



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**LA RESERVA MATEMÁTICA DE  
PENSIONES DERIVADAS DE LAS  
LEYES DE LA SEGURIDAD SOCIAL**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**ACTUARIO**

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

**JOAQUIN ALTAMIRANO CAZALES**

**TUTOR**

**M. EN I. GUADALUPE PATLAN  
ESPINOSA**

**2008**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## Hoja de Datos del Jurado

### 1. Datos del Alumno

Altamirano  
Cazales  
Joaquin  
56 90 96 27  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ciencias  
Actuaría  
088323888

### 2. Datos del Tutor

M. en I.  
Patlan  
Espinosa  
Guadalupe

### 3. Datos del Sinodal 1

Act.  
Malpica  
Flores  
Silvia Leticia

### 4. Datos del Sinodal 2

Act.  
Zamora  
Ramos  
Felipe

### 5. Datos del Sinodal 3

Act.  
Martínez  
Pineda  
Carlos Rodolfo

### 6. Datos del Sinodal 4

Act.  
Sevilla  
Aguilar  
Ricardo Humberto

### 7. Datos del trabajo escrito

La Reserva Matemática de Pensiones Derivadas de las Leyes de la Seguridad Social  
126 p.  
2008

## AGRADECIMIENTOS

*Dedico este trabajo a mis hijos Fatima Nohemí y Joaquin por ser el mayor motivo de superación en mi vida, esperando que ellos trabajen y luchen por alcanzar sus metas.*

*Gracias a mi Padre (Q.E.P.D.) por enseñarme a esforzarme y trabajar, a mi Madre por siempre preocuparse por tener una familia unida y a mis hermanos por apoyarme en las buenas y en las malas.*

*A Dios por permitirme llegar a este momento y hacerlo en compañía de las personas que más quiero.*

*A mi Directora de Tesis y mis sinodales por el tiempo invertido en el desarrollo de este trabajo.*

*A la Universidad por haberme proporcionado los conocimientos adquiridos así como a los profesores de la Facultad de Ciencias y en especial al Act. Pedro Aguilar Beltrán por haberme impulsado en el ramo de Seguros.*

*A mis amigos Alan Robles y Daniel Valencia por su apoyo y ayuda. A Marshia Romero y a mi compadre Hugo Munguía por su amistad sincera.*

*En especial a mi amiga y jefa Act. Lilitiana Gómez por su incondicional apoyo, sus enseñanzas, su comprensión y mayormente por su sinceridad.*

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. GENERALIDADES .....	2
I.1 Definiciones de la Seguridad Social.....	2
I.2 Tipos de Seguridad Social .....	3
I.3 Historia de la Seguridad Social en el Mundo.....	4
I.3.1 Pensiones en el mundo en la actualidad .....	5
I.3.2 Crisis en los Sistemas de Pensiones.....	6
I.4 Historia de la Seguridad Social en México .....	7
I.4.1 Proyectos de Ley de Seguridad Social.....	7
I.4.2 Nace la Seguridad Social en México .....	8
I.4.3 Los Primeros Años de la Seguridad Social.....	9
I.4.4 Tiempos de Crecimiento.....	10
I.4.5 Ampliar las Perspectivas .....	10
I.4.6 La Seguridad Social en los Tiempos Recientes .....	12
I.4.7 Los Ramos del Seguro en el IMSS.....	12
I.4.8 Métodos de Financiamiento.....	14
I.5 Crisis en el Sistema de Pensiones en México.....	14
CAPÍTULO II. PRIMA DE RIESGO .....	16
II.1 Hipótesis Financieras .....	16
II.2 Bases Técnicas.....	16
II.3 Notación .....	17
II.4 Bases Demográficas .....	19
II.5 Factores de Actualización para la Determinación de la Prima de Riesgo ....	20
II.5.1 Cálculo del FACBI .....	20
II.5.2 Cálculo del FI.....	20
II.5.3 Cálculo del FAR.....	21
II.5.4 Sueldos Pensionables .....	24
II.6 Pensión Mínima Garantizada (PMG) .....	24
II.7 Seguro de Invalidez y Vida.....	26
II.7.1 Seguro de Invalidez .....	34
II.7.2 Seguro de Supervivencia.....	43
II.7.3 Seguro de Vida .....	50
II.7.4 Seguro de Riesgos de Trabajo .....	61
II.7.5 Riesgos de Trabajo: “Seguro de Incapacidad” .....	67
II.7.6 Seguro de Supervivencia.....	70
II.7.7 Seguro de Vida.....	77
CAPÍTULO III. LA RESERVA MATEMÁTICA DE PENSIONES .....	88
III.1 Prima Neta .....	88
III.2 La Reserva Matemática .....	89
III.3 La Reserva Matemática Exacta .....	92
III.4 Otras Reservas Técnicas .....	94
III.5 Notación de Reservas Técnicas.....	95
III.6 Reserva Matemática Especial.....	96

III.6.1 Rendimiento Mínimo Acreditado Mensual .....	96
III.6.2 Siniestralidad Esperada Máxima .....	96
III.6.3 Siniestralidad Esperada Máxima Acumulada .....	97
III.6.4 Siniestralidad Esperada Mínima Acumulada .....	97
III.6.5 Siniestralidad Real.....	97
III.6.6 Siniestralidad Favorable Excedente Acumulada .....	97
III.6.7 Rendimiento Mínimo Acreditado Anual.....	98
III.6.8 Reserva Matemática Especial .....	98
III.7 Reserva de Contingencia .....	98
III.7.1 Rendimiento Mínimo Acreditado Mensual .....	99
III.7.2 Siniestralidad Esperada Máxima .....	99
III.7.3 Siniestralidad Esperada Máxima Acumulada .....	99
III.7.4 Siniestralidad Real.....	99
III.7.5 Rendimiento Mínimo Acreditado Mensual de la Reserva de Contingencia .....	100
III.7.6 Flujo de Liberación .....	100
III.8 Reserva para Fluctuación de Inversiones .....	100
III.8.1 Aportación Mensual.....	101
III.8.2 Rendimiento Mínimo Mensual .....	101
III.8.3 Aportación Total Mensual.....	101
III.8.4 Aportación Total Anual .....	102
III.8.5 Límite de Reserva .....	102
III.8.6 Excedente de la Reserva de Fluctuación de Inversiones Básica .....	102
III.8.7 Aportación Neta.....	102
III.8.8 Reserva de Fluctuación de Inversiones Básica .....	103
III.8.9 Reserva para Fluctuación de Inversiones Adicional .....	103
III.8.10 Factor de Contribución a la Reserva de Fluctuación de Inversiones Adicional .....	103
III.9 Ejemplo de valuación en una cartera de pensiones.....	104
CONCLUSIONES .....	122
BIBLIOGRAFÍA.....	123
Anexo 1.....	124

# INTRODUCCIÓN

La Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social de 1997 ha beneficiado a miles de trabajadores con el nuevo sistema de pensiones para los ramos de Invalidez y Vida, así como por Riesgos de Trabajo.

Este beneficio se debe a que al traspasar la prima de las pensiones el IMSS a las compañías aseguradoras, estas últimas garantizan incrementar las rentas cada mes de febrero en función del incremento del Índice Nacional de Precios al Consumidor de los meses de diciembre, además de que al ser esta una herramienta para la competencia entre las aseguradoras, éstas se diferencian en otorgar beneficios adicionales que son de tipo renta adicional con diferente temporalidad o de adquirir un seguro de vida sin costo.

Este trabajo se realiza con el fin de mostrar de manera global definiciones generales de la seguridad social, la historia de la seguridad social en México y en otros países, así como la evolución de la seguridad social en México y en forma particular en el IMSS; los tipos de pensiones y las combinaciones posibles para los diferentes grupos familiares, es decir, las diferentes composiciones familiares, sus derechos, beneficios y terminación de los mismos.

Asimismo se detallan algunos artículos importantes de la Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social; bases técnicas para el cálculo de prima de riesgo, bases demográficas, factores de actualización de las rentas y el cálculo de la renta a pagar al pensionado.

La notación del cálculo de la prima de riesgo, identificando los diferentes tipos de pensiones que actualmente se pueden administrar por las aseguradoras autorizadas para el ramo de pensiones derivadas de las leyes de la seguridad social.

De igual forma, se presenta el cálculo de la reserva matemática de pensiones, misma que nos dará la cantidad que necesitamos para administrar y pagar la renta vitalicia al pensionado y sus beneficiarios, de acuerdo a las reglas de operación publicadas por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

También se explica y se muestra la notación para las diferentes reservas técnicas que las compañías aseguradoras deben de calcular como son la Reserva Matemática de Pensiones, Reserva Matemática Especial, Reserva de Contingencia y Reserva de Fluctuación de Inversiones.

Por último, se genera una cartera ficticia con estatus familiar que actualmente el IMSS transfiere a las aseguradoras y su comportamiento de manera mensual, en cuanto a su valuación de reservas.

## CAPÍTULO I. GENERALIDADES

### *1.1 Definiciones de la Seguridad Social*

Se inicia este trabajo presentando algunas definiciones básicas de la seguridad social:

Definición 1.

“Es un sistema general y homogéneo de prestaciones, de derecho público y supervisión estatal, que tiene como 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, mediante la redistribución de la riqueza nacional, especialmente dirigida a corregir supuestos de infortunio.”<sup>1</sup>

Definición 2.

“Es un conjunto de programas instrumentales por el estado y las instituciones privadas para resolver problemas que tengan que ver con las relaciones laborales y con riesgos de salud y vivienda.”<sup>1</sup>

Definición 3.

“Conjunto de principios y de normas que en función de solidaridad social regula los sistemas e instituciones destinado a conferir una protección jurídicamente garantizada en los casos de necesidad bioeconómica determinados por contingencias sociales.”<sup>1</sup>

Por lo tanto, y de acuerdo a las definiciones anteriores, tenemos que la seguridad social es un sistema general de prestaciones de derecho público y supervisión estatal, que tiene como finalidad garantizar al trabajador y a su familia una base económica integral para su desarrollo. Contiene cuatro principios estratégicos y cada uno de ellos es congruente en definir derechos y obligaciones, beneficios y costos, los cuales se enuncian a continuación:

a) Garantizar un nivel de vida digno a los trabajadores después de que se retiren de sus ocupaciones laborales. Para esto se deberá contar con las reservas necesarias para el pago de las pensiones.

---

<sup>1</sup> Colegio Nacional de Actuarios, A.C. Módulo de Seguridad Social. Diplomado en Seguros, México, Julio 1999.

- b) Proveer al trabajador de una red de protección integral a la salud y para gastos médicos, distribuyendo estos riesgos solidariamente en todo el aparato productivo.
- c) Facilitar el desempeño de las mujeres en el mercado de trabajo para lograr condiciones objetivas de igualdad y de oportunidad.
- d) Fomentar la seguridad e higiene en el trabajo y en la vida en general.

## ***1.2 Tipos de Seguridad Social<sup>1</sup>***

Los tipos de seguridad social en un país que se pueden mencionar, son los siguientes:

- a) En lo referente a la seguridad social, ésta puede ser laboral, cuando está orientada exclusivamente a los trabajadores; o cívica, si cubre a todos los ciudadanos.
- b) En cuanto a su administración, ésta puede ser privada, cuando es subrogada a particulares, o pública si está manejada por el Estado.
- c) Si a una situación de infortunio se le da un tratamiento distinto dependiendo de la causa, estaríamos hablando de una seguridad social causal; en caso contrario sería contingencial, esto es, cuando se fija en los hechos en sí, sin importar la causa que lo haya originado.
- d) Tratándose de los beneficios, podemos hablar de una seguridad social subjetiva si es relativa al salario del trabajador y objetiva cuando los beneficios son montos preestablecidos, que pueden ser en especie o cantidades fijas en dinero.

Resumiendo los puntos anteriores encontramos que la seguridad social puede ser contributiva, cuando es laboral, privada y causal, o asistencial, si es cívica, pública y contingencial.

---

<sup>1</sup> Colegio Nacional de Actuarios, A.C. Módulo de Seguridad Social. Diplomado en Seguros, México, Julio 1999.

### ***1.3 Historia de la Seguridad Social en el Mundo<sup>1</sup>***

Inicialmente es importante mencionar que el seguro privado es el origen de la seguridad social. Se tienen vestigios de que, aunque no con instituciones formales, en la India, Egipto, Grecia y Roma se tenía cierta cultura de previsión.

Formalmente el seguro privado tiene su origen en Barcelona en el siglo XV con la publicación del Consulado del Mar, en donde nacen las primeras instituciones y se establecen algunos de los principales conceptos que hoy en día siguen vigentes como son: coaseguro, agente de seguros, prima, comisión, etc.

El ramo de Incendio se inicio en el año de 1666 con el siniestro de la ciudad de Londres, mientras que el seguro de vida nace sobre las bases de las primeras tablas de mortalidad, elaboradas por el astrónomo y matemático Halley.

El establecimiento formal de los sistemas de seguridad social tuvo su nacimiento en la Europa de la preguerra, dando lugar a dos tendencias:

- a) El Sistema de los Seguros Sociales, también conocido como Sistema Bismarckiano, surgió en Alemania durante el gobierno de Bismarck a fines del siglo XIX. Este sistema consistió en proteger al trabajador y sus familias, para lo cual se instituyó el Seguro Obligatorio de Enfermedades, Seguro contra Accidentes de Trabajo y el Seguro Obligatorio contra Invalidez y Vejez. Dichos seguros eran de carácter contributivo por parte de las empresas y de los trabajadores.
- b) El Sistema Atlántico o de Seguridad Social, el cual establece que se debe proteger a la totalidad de la población para un número mínimo de riesgos y el cual se financia vía recaudación de impuestos. En 1492, este sistema fue fuertemente impulsado en Inglaterra y en especial por Beveridge quien redactó un extenso reporte resaltando la importancia de la seguridad social.

En América Latina, los programas de seguridad social empezaron a aparecer a principios del siglo XX, primero como leyes contra accidentes de trabajo y posteriormente como programas de pensiones principalmente en Chile (1924), Uruguay (1933), Argentina (1934), Bolivia (1935), Brasil (1936), Perú (1936) y México (1943).

---

<sup>1</sup> Colegio Nacional de Actuarios, A.C. Módulo de Seguridad Social. Diplomado en Seguros, México, Julio 1999.

### I.3.1 Pensiones en el mundo en la actualidad

Siendo un punto fundamental en un sistema de seguridad social, se hace una identificación de los sistemas de pensiones en 5 países denominados de primer mundo:

#### Estados Unidos

Es un sistema de financiamiento mixto, en donde una parte la financia el gobierno y la otra el fondo de pensiones privados. Una persona que percibe más de 40,000 dólares anuales y tiene entre 65 y 69 años de edad, no tiene derecho a los beneficios otorgados por el gobierno. Por lo mismo se establecieron cuentas individuales de retiro voluntario llamadas IRA's (*Individual Retirement Account*).

#### Alemania

El sistema de pensiones es financiado por el gobierno, el cual se ha visto incrementado a raíz de la unificación de Alemania. La relación jubilado/trabajador en 1995 era de 2 activos por jubilado, y se espera que para el 2030 sea casi de uno por uno. Este problema se va agravado por la generosidad de los beneficios otorgados.

#### Canadá

Existen dos planes uno llamado *Old Age Security*, el cual otorga un monto uniforme a todos los habitantes de 65 años o más. El otro plan es en función de los ingresos denominados *Canadá Québec Pension Plan*. Recientemente se introdujo un proyecto llamado *Claw Back*, el cual señala que personas con ingresos alrededor de 50,000 dólares anuales deberán de devolver una parte de la pensión uniforme del primer plan.

#### Japón

Aquí, al igual que en Canadá, también existen dos sistemas de pensiones. El primero otorga beneficios uniformes y el segundo en función de los ingresos. La diferencia con el de Canadá es que el primer plan se otorga a cierto conjunto de trabajadores como son: trabajadores por cuenta propia, agricultores, pequeños comerciantes, etc. El segundo se aplica a empresas manufactureras y comerciales.

#### Inglaterra

El Estado maneja dos tipos de pensiones:

a) *Basic State Pension*.- Esta pensión es para todos los empleados y su monto es una cantidad fija lo que se conoce como *Flat Rate*.

b) SERPS (*State Related Pension System*). Es opcional para los empleados y el monto es dependiendo del salario de cotización. El empleado podrá elegir entre este tipo de pensión o en un plan privado de pensiones contratado por el mismo o por su empleador.

En años más recientes, es decir en los últimos 35 años algunos países de América Latina cambiaron a un sistema de cuentas individuales administradas por instituciones privadas.

Chile	1981
Perú	1992
Colombia	1994
Argentina	1994
Uruguay	1996
Bolivia	1997
México	1997

### I.3.2 Crisis en los Sistemas de Pensiones

La mayoría de los países cuentan con un sistema de pensiones conocido como *pay-as-you-go*. En este sistema, las pensiones de los retirados son pagadas por las contribuciones de los activos, de tal manera que su solvencia depende de factores demográficos como tasa de natalidad y esperanza de vida.

En gran parte del mundo y sobre todo en Europa, la tasa de natalidad se ha reducido notablemente y la gente mayor vive más. Esto ha dado como consecuencia un déficit alarmante en los sistemas de seguridad social a nivel mundial.

El caso de Inglaterra es menos alarmante que el de otros países, dado que el valor presente de sus obligaciones futuras es de aproximadamente un 5% del PIB, mientras que Japón, Francia y Alemania es un 100%.

En Estados Unidos la relación de activos contra jubilados en 1950 era de 16 activos contra 1 jubilado, en 1997 esta cifra disminuyó a 3.3 y se espera que para el año 2025 sea de 2.

## ***1.4 Historia de la Seguridad Social en México<sup>2</sup>***

Los antecedentes más importantes, sobre la legislación sobre aseguramiento de los trabajadores y de sus familiares, se encuentran a principios del siglo XX, en los últimos años de la época porfiriana, en dos leyes de origen estatal: la Ley de Accidentes de Trabajo del Estado de México, expedida el 30 de abril de 1904, y la Ley sobre Accidentes de Trabajo, del Estado de Nuevo León, expedida en Monterrey el 9 de abril de 1906. En ambos ordenamientos legales se reconocía, por primera vez en el país, la obligación para los empresarios de atender a sus empleados en caso de enfermedad, accidente o muerte, derivados del cumplimiento de sus labores. En 1915 se formuló un proyecto de Ley de Accidentes que establecía las pensiones e indemnizaciones a cargo del empleador, en el caso de incapacidad o muerte del trabajador por causa de un riesgo profesional.

La base constitucional del seguro social en México se encuentra en el artículo 123 de la Carta Magna promulgada el 5 de febrero de 1917. Aquí se menciona "de utilidad social el establecimiento de cajas de seguros populares como los de invalidez, de vida, de cesación involuntaria en el trabajo, de accidentes y de otros con fines similares".

A finales de 1925 se presentó una iniciativa de Ley sobre Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales. En ella se disponía la creación de un Instituto Nacional de Seguros Sociales, de administración tripartita pero cuya integración económica habría de corresponder exclusivamente al sector patronal. También se definía con precisión la responsabilidad de los empresarios en los accidentes de trabajo y se determinaba el monto y la forma de pago de las indemnizaciones correspondientes. La iniciativa de seguro obrero suscitó la inconformidad de los empleadores que no estaban de acuerdo en ser los únicos contribuyentes a su sostenimiento y consideraban que también otros sectores deberían aportar.

En 1929 el Congreso de la Unión modificó la fracción XXIX del artículo 123 constitucional para establecer que "se considera de utilidad pública la expedición de la Ley del Seguro Social y ella comprenderá Seguros de Invalidez, de Vida, de Cesación Involuntaria del Trabajo, de Enfermedades y Accidentes y otros con fines análogos. Con todo, habrían de pasar todavía casi quince años para que la ley se hiciera realidad.

### **I.4.1 Proyectos de Ley de Seguridad Social**

En 1935 el presidente Lázaro Cárdenas envió a los legisladores un proyecto de Ley del Seguro Social, en el cual se encomendaba la prestación del servicio a un Instituto de Seguros Sociales, con aportaciones y administración tripartitas, que

---

<sup>2</sup> [www.imss.gob.mx](http://www.imss.gob.mx)

incorporaría a todos los asalariados, tanto industriales como agrícolas. Sin embargo, se consideró que el proyecto requería aún estudios ulteriores. Por encargo del mismo presidente Cárdenas, se elaboró un nuevo proyecto que resumía la experiencia de los anteriores. Su principal autor fue el titular de la Secretaría de Gobernación, Lic. Ignacio García Téllez, abogado de cuarenta años de edad, quien para esa fecha ya había sido diputado federal, gobernador interino de Guanajuato, rector de la Universidad Nacional Autónoma de México y, durante el régimen cardenista, Secretario de Educación, presidente del PNR, secretario particular del jefe del ejecutivo y para esa fecha, Secretario de Gobernación.

Colaboraron varios especialistas en derecho, medicina y economía, basados en la legislación expedida en otros países hispanoamericanos.

El proyecto de García Téllez se refería a la creación de un Instituto de Seguros Sociales, de aportación tripartita, que incluía al Estado, a los trabajadores asegurados y a sus patrones y que "cubriría o prevendría los siguientes riesgos sociales: enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, enfermedades no profesionales y maternidad, vejez e invalidez y desocupación involuntaria.

Aprobado el proyecto por un consejo de ministros, fue enviado a la Cámara de Diputados en diciembre de 1938. Pero tampoco esta vez pudo llegar más adelante pues a los legisladores les pareció conveniente que se elaborara un documento más completo fundamentado en estudios actuariales. Por otra parte, la situación del momento, de fuerte crisis provocada por la expropiación petrolera, exigía promover antes que nada la unidad nacional.

Por otra parte, a partir de 1939 la situación de guerra motivó muchas inquietudes por encontrar soluciones a los problemas de desigualdad económica y social. Uno de los puntos de acuerdo de los firmantes de la Carta del Atlántico fue que, una vez derrotadas las potencias nazi-fascistas había que lanzarse a la búsqueda de instituciones tanto nacionales como internacionales que procuraran, aparte de la paz y la tranquilidad mundiales "la seguridad de que todos los hombres de todos los países pudieran vivir libres tanto de temores como de necesidades".

#### **I.4.2 Nace la Seguridad Social en México**

Hacia 1942 confluían todas las circunstancias favorables para que finalmente pudiera implantarse en México el Seguro Social. El interés del presidente Manuel Ávila Camacho por las cuestiones laborales ya se había manifestado desde el mismo día en que asumió la presidencia, cuando anunció la creación de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social y la encomendó a quien fuera Secretario de Gobernación del régimen anterior, el Lic. Ignacio García Téllez. Atendiendo a la tónica del momento, la función inicial de la naciente dependencia fue limar asperezas y procurar la conciliación obrero-patronal.

En diciembre del mismo año se envió a las Cámaras la iniciativa de Ley, proponiendo como suprema justificación, que se cumpliría así uno de los más caros ideales de la Revolución Mexicana. Se trataba de "proteger a los trabajadores y asegurar su existencia, su salario, su capacidad productiva y la tranquilidad de la familia; contribuir al cumplimiento de un deber legal, de compromisos exteriores y de promesas gubernamentales". El Congreso aprobó la Iniciativa y el 19 de enero de 1943 se publicó en el Diario Oficial la Ley del Seguro Social.

Ahí se determina, desde los artículos iniciales, que la finalidad de la seguridad social es 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. Como instrumento básico de la seguridad social se establece el Seguro Social y para administrarlo y organizarlo, se decreta la creación de un organismo público descentralizado, con personalidad y patrimonio propios, denominado Instituto Mexicano del Seguro Social.

#### **I.4.3 Los Primeros Años de la Seguridad Social**

Al iniciarse las actividades del nuevo organismo, su primer director, Vicente Santos Guajardo y una planta de empleados mínima, se dedicaron, entre otras cosas, a realizar los proyectos e investigaciones que implicaba la instrumentación de las diversas ramas de aseguramiento; a estudiar las experiencias de otros países en el campo de la seguridad social para aprovecharlas en México; a divulgar el sentido y las posibilidades de la seguridad social y a realizar una intensa labor de convencimiento, tanto entre los trabajadores como entre los empresarios, acerca de los alcances de la ley y de las ventajas que reportaría a unos y a otros su aplicación. Se determinó que el Seguro Social empezaría a funcionar en el Distrito Federal a partir de enero del año de 1944; mientras tanto se procedió a la inscripción de los patrones.

En diciembre de 1943 el Lic. García Téllez es nombrado nuevo director del Instituto y unos cuantos días después, el 6 de enero de 1944, se pone en marcha formalmente el otorgamiento de servicios médicos en todas las modalidades prescritas.

Sin embargo, durante algunos meses continuaron las manifestaciones de inconformidad y los ataques contra la introducción del sistema. Éstos provenían de varios sectores empresariales que se resistían al nuevo pago implicado en las cuotas de la seguridad social. Curiosamente, también algunos grupos sindicales realizaron numerosas expresiones de rechazo. Poco a poco se fueron atenuando las posiciones más violentas ante la actitud decidida del gobierno de poner en marcha el Seguro Social en todos sus ramos. Antes de que concluyera 1946 el sistema operaba ya en Puebla, Monterrey y Guadalajara; el Instituto, tras sus primeros tiempos de dificultades políticas y angustias financieras, había alcanzado

la seguridad económica necesaria y el reconocimiento general por la importancia de sus beneficios.

Implantado el régimen en su modalidad urbana en los principales centros de población, se decidió iniciar paulatinamente el aseguramiento de los trabajadores del campo.

#### **I.4.4 Tiempos de Crecimiento**

En el período 1946-1952, se fue consolidando en el Instituto un notable equipo socio-médico, al tiempo que se ampliaban los servicios y el régimen se extendía a otras entidades federativas. Se inauguró el primer hospital de zona, La Raza y también el edificio principal ubicado en el Paseo de la Reforma, de la ciudad de México.

Durante la administración 1952-1958 se buscó asegurar el equilibrio financiero de la institución mediante la reorganización administrativa. Se diseñó un plan de inversiones que incluía la construcción de grandes unidades hospitalarias y se inició en el Distrito Federal el Sistema de Medicina Familiar. A finales del período estaban cubiertos los principales centros industriales y agrícolas del país.

En los años siguientes continuó creciendo no sólo el número de asegurados y beneficiarios sino también la cantidad de prestaciones a otorgar. Por las reformas a la Ley del Trabajo de 1962 quedó a cargo del Instituto proporcionar los servicios de guardería infantil para los hijos de trabajadoras. El Centro Médico Nacional entró en funcionamiento pleno y se ampliaron los servicios de prestaciones sociales por medio de teatros, actividades deportivas y talleres.

Para 1964 ya se encontraban protegidos por el Seguro Social poco más de 6 millones de mexicanos, cifra que se incrementaría en 50 por ciento en el período comprendido entre 1964 y 1970.

#### **I.4.5 Ampliar las Perspectivas**

A partir de 1970 hay un giro importante en la manera de entender la realidad nacional; se percibe la necesidad de hacer extensivos a toda la población los frutos del desarrollo económico logrado por el país. El Seguro Social se entiende como una de las instituciones más eficaces para construir la justicia social entre los mexicanos y se busca favorecer su expansión y consolidar su funcionamiento.

Durante 1972 se iniciaron estudios para realizar múltiples e importantes adiciones a la Ley del Seguro Social; fueron aprobadas por el Congreso de la Unión y publicadas en marzo de 1973. Esta Ley ampliaba los beneficios del régimen

obligatorio, extendía la seguridad social a ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios organizados e implantaba el ramo de guarderías en toda la república.

El rasgo más trascendente de esta ley fue la clara intención de que el Seguro Social no se quedara en una mera instancia de justicia laboral sino que, en la medida de las posibilidades, tendiera a construir una "seguridad social integral".

En estos términos se entiende la facultad otorgada al IMSS, de extender su acción a poblaciones marginadas, sin capacidad de pagar cuota alguna. Así comenzó a operar el Programa Nacional de Solidaridad Social por Cooperación Comunitaria, financiado por la Institución y por el Estado. Se convirtió, en 1979, en el Programa IMSS-Coplamar por Cooperación Comunitaria y, al desaparecer el organismo Coplamar, tomó el nombre "Programa IMSS-Solidaridad".

A pesar de los momentos difíciles de los años 1982 y siguientes, el Instituto siguió avanzando para lograr que la totalidad de la población con una relación formal de trabajo se incorporara al sistema de seguridad social.

Durante 1987, se incorporaron al IMSS estudiantes de nivel medio superior, bachilleres, profesional técnico, estudiantes de licenciatura y postgrado de la UNAM, IPN, UPN, UAM y diversos institutos de los estados. Adicionalmente, los trabajadores activos y jubilados de los Ferrocarriles Nacionales de México, se incorporaron al IMSS.

Para finales de 1987 el régimen ordinario cubría ya casi 35 millones de mexicanos, de los cuales más de 7 millones eran asegurados permanentes.

A principios de 1992 surge el SAR, Sistema de Ahorro para el Retiro, que administrarían las Instituciones de Crédito. Dicho Sistema no tuvo el éxito esperado debido a una mala instrumentación y desorganizada administración de las cuentas individuales.

Las crisis económicas de los últimos tiempos han afectado seriamente la situación financiera y, por consiguiente, operativa de la institución. Durante todo el año 1995 se realizó un profundo proceso de auto-examen, para detectar todo aquello que había dejado de ser funcional y buscar, con la colaboración de los involucrados y de la población en general, la solución a los problemas de fondo. De este proceso surgió la iniciativa de una nueva Ley del Seguro Social, aprobada por el Congreso de la Unión y publicada en el Diario Oficial en diciembre del mismo año 1996; A finales de 1996 la población derechohabiente asciende a 36 millones 553 mil personas. El total de asegurados permanentes llegó a 10 millones 729 mil y el total de pensionados es de un millón quinientos setenta y nueve mil. La nueva ley entre otras cosas modifica radicalmente el sistema de pensiones para asegurar su viabilidad financiera y una mayor equidad en el mediano y largo plazos.

### **I.4.6 La Seguridad Social en los Tiempos Recientes <sup>2</sup>**

El IMSS es la Institución de Seguridad Social más grande de América Latina, pilar fundamental del bienestar individual y colectivo de la sociedad.

Por lo pronto, la población derechohabiente asciende a 47,918,149 personas. El total de asegurados permanentes llegó a 15,658,480 mientras que los asegurados eventuales 2,626,720 y el total de pensionados es de 2,380,425, dichas cifras están actualizadas al cierre del año 2006.

Con 60 años de servicios ininterrumpidos, el IMSS ha superado los momentos más difíciles que se derivaron ya sea de su propia situación o de los eventos nacionales. A pesar de las deficiencias, sigue siendo recurso invaluable para la salud y el bienestar de los trabajadores mexicanos y se enfrenta decididamente al reto de construir la seguridad social mexicana

El IMSS ha pasado por una aguda crisis financiera, y esto ha sido en parte por el sistema de pensiones del instituto que ha tomado año con año más cantidad de recursos. Las críticas más duras han sido en que el instituto ha dejado de invertir sus recursos en medicinas.

### **I.4.7 Los Ramos del Seguro en el IMSS<sup>2</sup>**

La ley señala que la seguridad social tiene como finalidades el 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, así como el otorgamiento de una pensión que, en su caso y previo cumplimiento de los requisitos legales, será garantizada por el Estado.

A efecto de cumplir con tal propósito el Seguro Social comprende el régimen obligatorio y el régimen voluntario. El régimen obligatorio cuenta con cinco ramos de seguro que se financian con contribuciones provenientes de los patrones, el Estado y los propios trabajadores; estos ramos son: Enfermedades y Maternidad, Riesgos de Trabajo; Invalidez y Vida, Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez, y Guarderías y Prestaciones Sociales.

Son sujetos de aseguramiento del régimen obligatorio: los trabajadores, los miembros de sociedades cooperativas de producción y las personas que determine el Ejecutivo Federal a través del decreto respectivo.

Voluntariamente, mediante convenio con el Instituto, podrán ser sujetos de aseguramiento los trabajadores en industrias familiares y los independientes como

---

<sup>2</sup> [www.imss.gob.mx](http://www.imss.gob.mx)

profesionales, comerciantes en pequeño, artesanos y demás trabajadores no asalariados, los trabajadores domésticos, los ejidatarios, comuneros, colonos y pequeños propietarios; los patrones personas físicas con trabajadores asegurados a su servicio y los trabajadores al servicio de las administraciones públicas de la federación, entidades federativas y municipios que estén excluidas o no comprendidas en otras leyes o decretos como sujetos de seguridad social.

Cada uno de estos ramos de aseguramiento es distinto porque protegen al trabajador y sus beneficiarios contra situaciones diferentes, mediante prestaciones en especie y en dinero.

Tenemos así que:

- El Seguro de Enfermedades y Maternidad brinda la atención médica, quirúrgica, farmacéutica y hospitalaria necesaria al trabajador y su familia. Además, otorga prestaciones en especie y en dinero que incluyen, por ejemplo: ayuda para lactancia y subsidios por incapacidades temporales.
- El Seguro de Riesgos de Trabajo protege al trabajador contra los accidentes y enfermedades a los que está expuesto en ejercicio o con motivo del trabajo, brindándole tanto la atención médica necesaria, como protección mediante el pago de una pensión mientras esté inhabilitado para el trabajo, o a sus beneficiarios en caso de fallecimiento del asegurado.
- El Seguro de Invalidez y Vida protege contra los riesgos de invalidez y muerte del asegurado o del pensionado por invalidez cuando éstos no se presentan por causa de un riesgo de trabajo mediante el otorgamiento de una pensión para él o para sus beneficiarios.
- El de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez es el seguro mediante el cual el trabajador cotizante ahorra para su vejez, y por tanto, los riesgos que cubre son el retiro, la cesantía en edad avanzada, la vejez del asegurado, así como la muerte de los pensionados por este seguro. Con la contratación de este seguro, el trabajador tendrá derecho a una pensión, asistencia médica, y las asignaciones familiares y ayuda asistencial que correspondan al cubrir los requisitos que marca la ley.
- Finalmente, el Seguro de Guarderías y Prestaciones Sociales otorga al asegurado y sus beneficiarios los servicios de guarderías para sus hijos en los términos que marca la ley, y proporciona a los derechohabientes del Instituto y la comunidad en general prestaciones sociales que tienen por finalidad fomentar la salud, prevenir enfermedades y accidentes y contribuir a la elevación general de los niveles de vida de la población mediante diversos programas y servicios.

### **I.4.8 Métodos de Financiamiento<sup>1</sup>**

El equilibrio financiero de la Seguridad Social se establece a largo plazo. Durante ese tiempo, se presentan ingresos por cotizaciones y egresos por el pago de beneficios.

#### **Régimen de reparto**

En un régimen de reparto, el Seguro Social tiene que recibir el mismo número de contribuciones que las pensiones que paga.

Ingresos = (No. de Asegurados) x (Sueldo) x (% de contribución)

Egresos = (No. de Pensionados) x (Monto de la pensión)

% de contribución = Egresos / Ingresos

### ***I.5 Crisis en el Sistema de Pensiones en México<sup>1</sup>***

Antecedentes:

- La situación económica, política y social que se vivía en 1942, año en que el IMSS fue creado era totalmente diferente a la que hoy se vive en nuestro país y por ende, los cálculos actuariales basados en dichas circunstancias no son consistentes con las que hoy se viven.
- Por otro lado y dado que la medicina ha tenido grandes avances en diferentes terrenos, la esperanza de vida de las personas se ha incrementado notablemente. Este aumento en la esperanza de vida implica no sólo que la gente que alcanza los 65 años viva más tiempo, sino que mucha más gente llega con vida a los 65 años.
- Las prestaciones aumentaron en el tiempo y las cuotas permanecieron igual.
- Las aportaciones al ramo de Invalidez y Vida, así como Cesantía y Muerte se canalizaron para el ramo de Enfermedades y Maternidad.

---

<sup>1</sup> Colegio Nacional de Actuarios, A.C. Módulo de Seguridad Social. Diplomado en Seguros, México, Julio 1999.

- No se crearon las reservas para hacer frente a obligaciones futuras. Las reservas no son otra cosa más que el diferencial entre primas cobradas y pagos diferidos.
- La crisis económica de los años 80 trajo por consecuencia muchos problemas en los sistemas de pensiones.
- Las contribuciones de los asegurados y patrones no generaban los recursos suficientes para financiar los beneficios prometidos.
- Ineficiencia administrativa.
- Falta de transparencia en las decisiones de inversión.
- Baja calidad en la atención y tramitación burocrática.
- Déficit creciente y por consecuencia mayor costo para el Estado.
- Caída del poder adquisitivo en el monto de los beneficios pagados.
- Alto nivel de evasión.

En el siguiente capítulo se presentan las consideraciones técnicas para analizar el sistema de pensiones derivadas de las leyes de la seguridad social, con esto se obtiene la cantidad que alcanza el pensionado para que se le pague su renta vitalicia, esta cantidad la transfiere el Instituto Mexicano del Seguro Social a las compañías aseguradoras.

## **CAPÍTULO II. PRIMA DE RIESGO**

### **LA PRIMA DE RIESGO DE LOS BENEFICIOS BÁSICOS DE LOS RAMOS DE RIESGOS DE TRABAJO E INVALIDEZ Y VIDA**

En este capítulo veremos cómo se determina la prima neta de riesgo de los ramos de Riesgos de Trabajo e Invalidez y Vida en apego a las bases técnicas que se muestran en las circulares de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas y de acuerdo a cada uno de los diferentes grupos familiares.

La prima neta de riesgo es el valor presente de todas las obligaciones futuras que tiene la aseguradora con el beneficiario de la pensión, es la cantidad que el Instituto Mexicano del Seguro Social debe pagar o transferir a una compañía de seguros para que ésta a través de sus inversiones, garantice al pensionado la suficiente cantidad a pagar y sus intereses, para que la compañía de seguros cubra tanto la renta vitalicia como el seguro de sobrevivencia en la cuantía y condiciones aplicables que determina la Ley del Seguro Social de 1997; esta prima de riesgo, toma en cuenta la probabilidad de sobrevivencia del asegurado y la de sus beneficiarios, así como el nivel de salario que tenía el asegurado.

#### ***II.1 Hipótesis Financieras***

Para la determinación de la prima neta de riesgo y reserva matemática de pensiones, en lo referente a los beneficios básicos, se utiliza una tasa anual de interés técnico del 3.5% real.

Para efectos de la valuación de reservas, el incremento mensual de las rentas se realizará empleando el incremento a la Unidad de Inversión ( $\Delta$ UDI), calculado con base en la Unidad de Inversión publicado por el Banco de México.

#### ***II.2 Bases Técnicas***

Las primas netas de riesgo, deberán determinarse, con apego a los criterios técnicos y actuariales que se dan a continuación y con base en la condición de riesgo inherente a cada uno de los asegurados.

Las bases técnicas para el cálculo del factor de actualización de las rentas (FAR), aplicable a la prima neta de riesgo para los casos en que se presente uno o más febreros entre la fecha de inicio de derechos y la fecha de cálculo de dicha prima.

### II.3 Notación

Estas son las definiciones que se utilizan para determinar la Prima de Riesgo de los Ramos de Invalidez y Vida y Riesgos de Trabajo:

$FID_a$	Fecha de inicio de derechos (aaaa/mm/dd)
$FC_a$	Fecha de cálculo (aaaa/mm/dd)
$MID_a$	Mes del año $a$ de la fecha de inicio de derechos (1, 2, ..., 12)
$MC_a$	Mes del año $a$ de la fecha de cálculo (1, 2, ..., 12)
$INPC_{12,a}$	Índice Nacional de Precios al Consumidor del mes de diciembre del año $a$
$FAR$	Factor de actualización de rentas
$FI$	Factor de Incremento
$SP_{iv}$	Sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del inválido por el ramo de Invalidez y Vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social
$SP_{rt}$	Sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del incapacitado por el ramo de Riesgos de Trabajo de acuerdo a la Ley del Seguro Social
$SD_{iv}$	Sueldo diario promedio a la fecha de inicio de derechos del inválido por el ramo de Invalidez y Vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social
$SD_{rt}$	Sueldo diario promedio a la fecha de inicio de derechos del incapacitado por el ramo de Riesgos de Trabajo de acuerdo a la Ley del Seguro Social
$mp,ap$	Mes y año de contratación
$i$	Tasa de interés técnico
$v$	$\frac{1}{1+i}$
$\ddot{a}_{\overline{1} }^{(12)}$	$\frac{1-v}{1-(1+i)^{-1/12}}$
${}_k p_x$	Probabilidad de que un individuo de edad $x$ alcance la edad $x+k$
${}_k P_x^{(inc)}$	Probabilidad de que un individuo incapacitado de edad $x$ , permanezca como tal hasta alcanzar la edad $x+k$
${}_k P_x^{(inv)}$	Probabilidad de que un individuo inválido de edad $x$ , permanezca como tal hasta alcanzar la edad $x+k$
${}_k r_x$	Probabilidad de invalidarse entre las edades $x$ y $x+k$
$\omega$	Ultima edad de la tabla de mortalidad
$x$	Edad del incapacitado
$y$	Edad del cónyuge
$X_1, X_2, \dots, X_n$	Edad de los hijos en orden ascendente
$n$	Número de hijos
$na$	Número de ascendientes que dependen económicamente del

	asegurado o pensionado
$Z_1, Z_2$	Edad de los ascendientes
PMG	Pensión Mínima Garantizada
AA	Ayudas asistenciales
AF	Asignaciones familiares
PIP	Porcentaje de incapacidad parcial
$CB_{iv}$	Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del inválido de acuerdo a la Ley del Seguro Social $CB_{iv} = 0.35 \times SP_{iv}$
$CB_{ivs}$	Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual de los sobrevivientes del asegurado o pensionado por invalidez de acuerdo a la Ley del Seguro Social $CB_{ivs} = \max(CB_{iv}, PMG)$
$CB_{rt}$	Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del incapacitado por riesgos de trabajo de acuerdo a la Ley del Seguro Social <p>Si <math>PIP = 100\%</math> entonces,</p> $CB_{rt} = \max(0.7 \times SP_{rt}, CB_{iv} \times (1 + AF + AA), PMG)$ <p>Donde:</p> $AF = \begin{cases} 0.15 & \text{por cónyuge} \\ 0.10 & \text{por cada hijo} \\ 0.10 & \text{por cada ascendiente} \end{cases}$ <p>Si <math>PIP &lt; 100\%</math> entonces,</p> $CB_{rt} = \max(0.7 \times SP_{rt}, PMG)$
$b_y$	Beneficio de la viuda (en porcentaje de la cuantía básica del incapacitado por riesgos de trabajo) $b_y = \max\left(0.4, \frac{0.9 \times PMG}{CB_{rt}}\right)$
AA	Ayudas Asistenciales
PNSV	Prima neta del seguro de vida
PNSI	Prima neta seguro de incapacidad o de invalidez (según el caso)
PNSS	Prima neta seguro de sobrevivencia
PBSV	Prima básica del seguro de vida
PBSS	Prima básica del seguro de sobrevivencia
PBSI	Prima básica del seguro de invalidez
PSIH	Prima básica del seguro de invalidez para hijos
PFH	Prima básica del finiquito para hijos
FACBI	Factor de actualización de la cuantía básica por inflación
$INPC_{mm,aa}$	Índice Nacional de Precios al Consumidor del mes mm y año aa
LIMSS	Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social (1997)
AFORE	Administradora de Fondos para el Retiro

### ***II.4 Bases Demográficas***

Las bases demográficas de mortalidad y morbilidad para la determinación de las primas netas y reserva matemática de pensiones de beneficios básicos, serán las siguientes:

1. Experiencia Demográfica de Mortalidad para Activos **EMSSA<sub>H</sub>-97**, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de asegurados no inválidos, del sexo masculino.
2. Experiencia Demográfica de Mortalidad para Activos **EMSSA<sub>M</sub>-97**, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de asegurados no inválidos, del sexo femenino.
3. Experiencia Demográfica de Mortalidad para Inválidos **EMSSI<sub>H</sub>-97**, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de asegurados inválidos, del sexo masculino.
4. Experiencia Demográfica de Mortalidad para Inválidos **EMSSI<sub>M</sub>-97**, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de asegurados inválidos, del sexo femenino.
5. Experiencia Demográfica de Invalidez **EISS-97**, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de invalidez de asegurados sin distinción de sexo.

El valor de las tasas de mortalidad y morbilidad, de las experiencias demográficas descritas, serán las que correspondan de acuerdo a la edad y sexo del asegurado, conforme a las tablas (Anexo 1):

## ***II.5 Factores de Actualización para la Determinación de la Prima de Riesgo***

Como lo indica La Ley del Seguro Social en sus artículos 68, 141, 145 y 170, la cuantía de las pensiones será actualizada anualmente en el mes de febrero, de acuerdo a la inflación del año inmediato anterior, con base al Índice Nacional de Precios al Consumidor; este cambio es el más importante en dicha ley, ya que la ley anterior sólo daba un incremento en las pensiones de acuerdo al Salario Mínimo General para el Distrito Federal.

Estos factores (FACBI, FI y FAR) de actualización son los indicadores de que las compañías de seguros garanticen los incrementos en las Rentas y en las Cuantías Básicas en el mes de febrero de cada año así como el incremento inflacionario para la reserva mensual de éstas, en los seguros de pensiones en los ramos de Invalidez y Vida y Riesgos de Trabajo.

### **II.5.1 Cálculo del FACBI**

FACBI: Este factor de actualización de la cuantía básica de inflación se aplica a las primas básicas de los seguros de Invalidez y Vida y Riesgos de Trabajo.

$$\text{FACBI} = \begin{cases} \frac{\text{UDI}_{12,ap-1}}{\text{UDI}_{12,ap-2}} & \text{si } mp = 1 \\ \frac{\text{UDI}_{mp-1,ap}}{\text{UDI}_{12,ap-1}} & \text{si } mp = 2,3,\dots,12 \end{cases}$$

### **II.5.2 Cálculo del FI**

FI: El Factor de Incremento se aplicará al Salario Diario de Invalidez y Vida y Riesgos de Trabajo, mismo que dio lugar a las Cuantías Básicas y Rentas a la fecha de inicio del derecho. También se aplica para el cálculo de la Pensión Mínima Garantizada a la fecha de proceso.

$$FI = \begin{cases} \sqrt{\frac{UDI_{12,ap-1}}{UDI_{11,ap-1}}} & \text{si } mp = 1 \\ \sqrt{\frac{UDI_{1,ap}}{UDI_{12,ap-1}}} & \text{si } mp = 2 \\ \sqrt{\frac{UDI_{mp-1,ap}}{UDI_{mp-2,ap}}} & \text{si } mp \geq 3 \end{cases}$$

### II.5.3 Cálculo del FAR

Supuestos del Factor de Actualización de Rentas:

- I. El incremento de las rentas por el Índice Nacional de Precios al Consumidor se hace el 1° de febrero de cada año, con el incremento del año inmediato anterior
- II. El Factor de Actualización de Rentas se aplicará al Salario Pensionable de Invalidez y Vida y de Riesgos de Trabajo, según corresponda y a la Pensión Mínima Garantizada que dieron lugar a las Cuantías Básicas y Rentas Iniciales a las que tenía derecho el asegurado y/o sus beneficiarios.

III. Si  $FC_a = FID_a$ , entonces  $FAR=1$

- Si  $0 < FC_a - FID_a \leq 365$ , entonces :

Si  $a/01/01 \leq FID_a \leq a/01/31$

$$FAR = \begin{cases} 1 & \text{Si } a/01/01 \leq FC_a \leq a/02/29 \\ \left( \frac{INPC_{12,a-1}}{INPC_{12,a-2}} \right) & \text{Si } a/03/01 \leq FC_a \leq (a+1)/01/31 \end{cases}$$

Si  $a/02/01 \leq FID_a \leq a/12/31$

$$FAR = \begin{cases} 1 & a/02/01 \leq FC_a \leq (a+1)/02/29 \\ \left( \frac{INPC_{12,a}}{INPC_{12,a-1}} \right) & (a+1)/03/01 \leq FC_a \leq (a+1)/12/31 \end{cases}$$

- Si  $FC_{a+t} - FID_a > 365$ , entonces :

Sean :

$F$  = Número de meses febrero que existen en el período (MID, MC)

$|x|$  = Mes x sin importar el año (1, 2, ..., 12)

$[x]$  = Máximo entero menor o igual que x

Si  $|MID| < |MC|$ , entonces :

$$\text{Si } |MID| = 1 \quad F = \left[ \frac{MC_{a+t} - MID_a}{12} \right] + 1$$

$$\text{Si } |MID| \neq 1 \quad F = \left[ \frac{MC_{a+t} - MID_a}{12} \right]$$

Si  $|MID| > |MC|$ , entonces :

$$\text{Si } |MC| = 1 \quad F = \left[ \frac{MC_{a+t} - MID_a}{12} \right]$$

$$\text{Si } |MC| \neq 1 \quad F = \left[ \frac{MC_{a+t} - MID_a}{12} \right] + 1$$

Si  $|MID| = |MC|$ , entonces :

$$F = \left[ \frac{MC_{a+t} - MID_a}{12} \right]$$

Si  $a/01/01 \leq FC_a \leq a/01/31, \forall FID_{a-t}$

$$FAR = \left( \frac{INPC_{12,a-2}}{INPC_{12,a-2-F}} \right)$$

Si  $a/02/01 \leq FC_a \leq a/02/29, \forall FID_{a-t}$

$$FAR = \left( \frac{INPC_{12,a-2}}{INPC_{12,a-1-F}} \right)$$

Si  $a/03/01 \leq FC_a \leq a/12/31, \forall FID_{a-t}$

$$FAR = \left( \frac{INPC_{12,a-1}}{INPC_{12,a-1-F}} \right)$$

### II.5.4 Sueldos Pensionables

Con el sueldo pensionable se determina el cálculo de la Prima de Riesgo ya que con éstos obtenemos la cuantía básica en los ramos de Invalidez y Vida y Riesgos de Trabajo.

$$SP_{iv} = SD_{iv} \times \left( \frac{365}{12} \right) \times FAR$$

$$SP_{rt} = SD_{rt} \times \left( \frac{365}{12} \right) \times FAR$$

### II.6 Pensión Mínima Garantizada (PMG)

La Pensión Mínima Garantizada es el monto mensual equivalente a un salario mínimo general para el Distrito Federal, que se encuentre en vigor al primero de julio de 1997, esta cantidad se actualizará anualmente en el mes de febrero, conforme al Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), es decir, a la Fecha de Inicio del Derecho (FIDA):

$$PMGID = PMG_{MID_a, a} = \begin{cases} SMGDF_{7,1997} \times \left( \frac{INPC_{12,ap-2}}{INPC_{12,1996}} \right) & \text{si } MID_a = 1 \\ SMGDF_{7,1997} \times \left( \frac{INPC_{12,ap-1}}{INPC_{12,1996}} \right) & \text{si } MID_a = 2,3,\dots,12 \end{cases}$$

La Pensión Mínima Garantizada a la Fecha de Proceso para calcular la Prima de Riesgo se utiliza en el cálculo de la Cuantía Básica de los Seguros de Invalidez y Vida y Riesgos de Trabajo, de acuerdo a los procedimientos correspondientes.

La Pensión Mínima Garantizada calculada de esta forma corresponde a aquella que será comparada con la Cuantía Básica utilizada para el otorgamiento de beneficios y el cálculo exacto de la Prima de Riesgo.

## **II.7 Seguro de Invalidez y Vida**

### **Beneficios**

Este Seguro protege a los trabajadores de los riesgos no laborales a los que están expuestos durante su vida de trabajo activa: accidentes o enfermedades no profesionales que le impiden desempeñar su labor de tal manera que le permita contar con un ingreso similar al que tenía con anterioridad y, por otra parte, la debida protección a sus familiares en caso de muerte del asegurado o del pensionado por invalidez.

Este seguro se refiere a la protección del trabajador ante la presencia de situaciones contingentes durante la trayectoria laboral activa que provoquen la pérdida de facultades para trabajar o la muerte, que no se deriven de un riesgo de trabajo tales como:

- a) Accidentes o enfermedades no profesionales que le impidan al trabajador continuar desempeñando su labor.
- b) Protección a sus beneficiarios en caso de que fallezca el asegurado o pensionado por invalidez.

El Instituto Mexicano del Seguro Social otorgará al asegurado y a sus beneficiarios las prestaciones de:

1. Pensión temporal.
2. Pensión definitiva.
3. Asistencia médica, farmacéutica, quirúrgica y hospitalaria para el pensionado y sus beneficiarios legales.
4. Asignaciones familiares.
5. Ayuda asistencial.

La pensión se otorga por períodos renovables cuando el asegurado tiene posibilidad de recuperación para el trabajo y se requiere que tenga acreditadas 250 semanas de cotización. En caso de que la invalidez determinada sea mayor al 75%, sólo requerirá que tenga acreditadas 150 semanas de cotización.

Esto es lo que mencionan las reformas a la Ley del IMSS, del año de 1997, y se aplica a los asegurados que se inscribieron en el Instituto, del primero de julio de 1997 en adelante, porque los asegurados que se inscribieron antes de esa fecha, el requisito es de 150 semanas reconocidas y que sea declarado inválido. Es

decir, estos asegurados, en un momento dado, pueden elegir que les otorguen la pensión de invalidez temporal, con cualquiera de las dos leyes, el Seguro Social deberá efectuar el cálculo de la pensión aplicando el criterio de las dos leyes, y el asegurado podrá escoger la que más le convenga.

La pensión se otorga permanentemente cuando el asegurado no tiene posibilidad de recuperación para el trabajo y se requiere que tenga acreditadas 250 semanas de cotización. En caso de no reunir las semanas señaladas, el asegurado podrá retirar en una sola exhibición el saldo de su cuenta individual de Seguro de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez.

En la pensión de invalidez definitiva, se aplican las mismas indicaciones que se mencionaron en el párrafo anterior, respecto de la fecha de ingreso al Instituto del asegurado solicitante de la pensión de invalidez.

El derecho a recibir la pensión de invalidez comenzará desde el día en que se produzca el siniestro o, si no puede fijarse el día, desde la fecha de la solicitud.

Se entenderá que existe invalidez cuando el trabajador se encuentra imposibilitado para procurarse mediante un trabajo igual, una remuneración superior al 50% de la que habitualmente percibía durante el último año de trabajo, siempre que esa imposibilidad derive de una enfermedad o accidente no profesionales. La declaración de invalidez deberá ser realizada por el Instituto.

Para gozar de las prestaciones de este ramo se requiere que al declararse la invalidez, el trabajador tenga acreditado el pago de 250 semanas de cotización; sin embargo, en caso de que el dictamen respectivo determine el 75% o más de invalidez, sólo se requerirá que el trabajador tenga acreditadas 150 semanas de cotización.

Es importante mencionar que cuando el trabajador sea declarado en estado de invalidez permanente y no reúna las semanas de cotización mencionadas con anterioridad, podrá retirar, en el momento que lo desee, el saldo de su cuenta individual del Seguro de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez en una sola exhibición.

En realidad en el ramo de invalidez no existe tiempo de carencia, ya que de acuerdo con el artículo 126 de la Ley del Seguro Social el derecho a la pensión comenzará desde el día en que se produzca el siniestro, y si no puede fijarse el día, desde la fecha de la presentación de la solicitud para obtenerla.

Existen dos tiempos de duración:

1. Pensión Temporal. Es la que otorga el Instituto, con cargo a este seguro, por períodos renovables de dos años, al asegurado, en los casos de existir posibilidad

de recuperación para el trabajo, o cuando por la continuación de una enfermedad no profesional se termine el disfrute del subsidio y la enfermedad persista.

2. Pensión Definitiva. Es pensión definitiva la que corresponde al estado de invalidez que se estima de naturaleza permanente.

El pago de la pensión de invalidez se suspende durante el tiempo en que el pensionado desempeñe un trabajo, en un puesto igual al que desempeñaba cuando fue declarado inválido.

Cuando se tiene derecho a dos o más de las pensiones establecidas en esta Ley, por ser simultáneamente pensionado, asegurado, y beneficiario de otro u otros asegurados recibirá, en su caso, la pensión de acuerdo a los recursos acumulados en la cuenta individual que corresponda.

Con la ley anterior existe la posibilidad de tener derecho a dos pensiones de acuerdo a la compatibilidad de éstas. En la nueva ley de 1997, ya no se puede, por existir cuentas individuales.

A continuación se menciona el artículo 174 de la Ley de IMSS de 1973, que dice lo siguiente:

I. Las pensiones de Invalidez, Vejez y Cesantía son compatibles con:

- a) Con un trabajo remunerado, con sus limitaciones.
- b) Con una pensión derivada de un Riesgo de Trabajo. El límite es que percibirá ambas sin que la suma de sus cuantías exceda del cien por ciento del salario promedio del grupo mayor de las que sirvieron de base para determinar la cuantía de las pensiones concedidas. Los ajustes para no exceder del límite señalado no afectarán la pensión proveniente de riesgos de trabajo.
- c) Una pensión de viudez.
- d) Una pensión de ascendientes.

II. La pensión de viudez con:

- a) El desempeño de un trabajo remunerado.
- b) Una pensión por Riesgos de Trabajo.
- c) Una pensión de IVC, generada por ella.
- d) Una pensión de ascendientes, generada por derechos como beneficiario de un descendiente asegurado.

### III. La pensión de orfandad:

La pensión de orfandad es compatible con el disfrute de otra pensión igual proveniente de los derechos derivados del aseguramiento de otro progenitor.

### IV. La de ascendientes con:

- a) Una pensión de Riesgos de Trabajo.
- b) Pensión generada por ellos mismos.
- c) El disfrute de una pensión de viudez derivada de los derechos provenientes del cónyuge asegurado, y
- d) El disfrute de una pensión de ascendientes derivada de los derechos de otro descendiente asegurado que fallezca.

La compatibilidad de pensiones no puede exceder del 85% del salario promedio que sirvió de base para fijar la cuantía de la pensión, a menos que el asegurado haya cotizado entre 1,500 y 2,000 semanas, en cuyo caso se aumentará el porcentaje al 95%. Para el caso de que algún asegurado tenga derecho, en los términos del artículo 125 de esta ley, a cualquiera de las pensiones del Seguro de IVCM, y también a pensión derivada de un riesgo de trabajo, tendrá derecho a recibir las dos pensiones sin que la suma de sus cuantías exceda del 100% del salario promedio que sirvió de base para determinar la cuantía de las pensiones.

Existe incompatibilidad en el disfrute de las pensiones contenidas en este Capítulo, en las situaciones a que se refieren las siguientes reglas:

- I. Las pensiones de Invalidez, Vejez y Cesantía en Edad Avanzada son excluyentes entre sí;
- II. La pensión de viudez es incompatible con el otorgamiento de una pensión de orfandad;
- III. La pensión de orfandad es incompatible con el otorgamiento de cualquiera otra pensión de las establecidas en este Capítulo, hecha la excepción de otra pensión de orfandad proveniente de los derechos generados por el otro progenitor fallecido. También es incompatible con el desempeño de un trabajo remunerado después de los dieciséis años, y
- IV. La pensión de ascendientes es incompatible con el otorgamiento de una pensión de orfandad.

Cuando el pensionado cambie su domicilio al extranjero, se le sigue pagando su pensión salvo lo dispuesto por convenio internacional. (Estados Unidos, España, Italia, Brasil, Inglaterra, Costa Rica).

Si el pensionado comprueba que su residencia en el extranjero será de carácter permanente, a su solicitud el Instituto le entregará el importe de dos anualidades de su pensión, extinguiéndose por ese pago todos los derechos provenientes del Seguro.

### ***Cuantía de las Pensiones de Invalidez y Vida***

La cuantía de la pensión por invalidez, será igual a una cuantía básica del treinta y cinco por ciento del promedio de los salarios correspondientes a las últimas quinientas semanas de cotización anteriores al otorgamiento de la misma, o las que tuviere siempre que sean suficientes para ejercer el derecho, en los términos del artículo 122 de la Ley del Seguro Social, actualizadas conforme al Índice Nacional de Precios al Consumidor, más las asignaciones familiares y ayudas asistenciales.

En el caso de que la cuantía de la pensión sea inferior a la pensión garantizada, el Estado aportará la diferencia a fin de que el trabajador pueda adquirir una pensión vitalicia.

En ningún caso la pensión de invalidez, incluyendo las asignaciones familiares y ayudas asistenciales, podrá ser inferior a la pensión garantizada establecida en el artículo 170 de esta Ley.

El monto así determinado servirá de base para calcular las pensiones que se deriven de la muerte, tanto del pensionado como del asegurado, al igual que para fijar la cuantía del aguinaldo anual.

La pensión que se otorgue por invalidez, incluyendo el importe de las asignaciones familiares y ayudas asistenciales que se concedan, no excederá del 100% del salario promedio que sirvió de base para fijar la cuantía de la pensión.

Las asignaciones familiares consisten en una ayuda por concepto de carga familiar y se concederá a los beneficiarios del pensionado por invalidez, de acuerdo con las reglas siguientes:

- I. Para la esposa(o), o concubina(rio), del pensionado, el quince por ciento de la cuantía de la pensión;
- II. Para cada uno de los hijos menores de dieciséis años del pensionado, el diez por ciento de la cuantía de la pensión;

- III. Si el pensionado no tuviera ni esposa(o), o concubina(río), ni hijos menores de dieciséis años se concederá una asignación del 10% para cada uno de los padres del pensionado si dependieran económicamente de él;
- IV. Si el pensionado no tuviera ni esposa(o), o concubina(río), ni hijos, ni ascendientes que dependan económicamente de él, se le concederá una ayuda asistencial equivalente al quince por ciento de la cuantía de la pensión que le corresponda, y
- V. Si el pensionado sólo tuviera un ascendiente con derecho al disfrute de asignación familiar, se le concederá una ayuda asistencial equivalente al diez por ciento de la cuantía de la pensión que deba disfrutar.

Estas asignaciones familiares se entregarán de preferencia al propio pensionado, pero la correspondiente a los hijos podrá entregarse a la persona o institución que los tenga bajo su cargo directo, en el caso de no vivir con el pensionado.

Estas asignaciones familiares cesarán con la muerte del familiar que la originó y, en el caso de los hijos, terminarán con la muerte de éstos o cuando cumplan los dieciséis años o bien los veinticinco años, aplicándose en lo conducente lo dispuesto por el artículo 134 de esta ley.

Las asignaciones familiares concedidas para los hijos del pensionado con motivo de no poderse mantener por sí mismos, debido a inhabilitación para trabajar por enfermedad crónica, física o psíquica, podrán continuarse pagando hasta en tanto no desaparezca la inhabilitación.

El Instituto concederá en los términos de este artículo, las asignaciones familiares a los hijos del pensionado, mayores de dieciséis años, si cumplen con las condiciones mencionadas.

Los pensionados por Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez, recibirán, incluidas en la pensión que adquieran, las asignaciones familiares y ayudas asistenciales que se establecen en esta sección, las cuales se financiarán con la cuota social que aporte el Estado en los términos de la fracción IV del artículo 168 de esta ley.

Asimismo se concederá una ayuda asistencial al pensionado por invalidez, con excepción de los casos comprendidos en las fracciones IV y V del artículo 138 de la Ley del Seguro Social, así como a los viudos o viudas pensionados, cuando su estado físico requiera ineludiblemente que lo asista otra persona de manera permanente o continua. Con base en el dictamen médico que al efecto se formule, la ayuda asistencial consistirá en el aumento hasta del veinte por ciento de la pensión de invalidez o viudez que esté disfrutando el pensionado.

Cabe indicar los nuevos conceptos que menciona la Ley del Seguro Social de 1997, como son:

### ***Renta vitalicia***

Es un contrato con la aseguradora, quien se obliga a pagar periódicamente una pensión de por vida al pensionado a cambio de recibir los recursos de la cuenta individual del asegurado.

### ***Seguro de sobrevivencia***

Es un seguro contratado por el pensionado, con base en los recursos de la suma asegurada, adicionada a los recursos de la cuenta individual.

Este seguro es para otorgar a los beneficiarios legales: pensión, ayudas asistenciales y demás prestaciones después del fallecimiento del pensionado, hasta la extinción legal de las pensiones.

No se tiene derecho a disfrutar de la pensión de invalidez cuando el asegurado:

- I. Por sí o de acuerdo con otra persona se haya provocado intencionalmente la invalidez;
- II. Resulte responsable del delito intencional que originó la invalidez, y
- III. Padezca un estado de invalidez anterior a su afiliación al régimen obligatorio.

En los casos de las fracciones I y II, el IMSS podrá otorgar el total o una parte de la pensión a los familiares que tuvieran derecho a las prestaciones que se conceden en el caso de muerte y la pensión se cubrirá mientras dure la invalidez del asegurado.

Los asegurados que soliciten pensión de invalidez, o los inválidos que ya la disfrutaban, deberán de someterse a las investigaciones de carácter médico, social y económico que el IMSS considere necesarios para comprobar si existe o subsiste el estado de invalidez.

Se suspenderá el pago de la pensión de invalidez, cuando el pensionado se niegue a someterse a los exámenes tanto previos como posteriores, y también a los tratamientos médicos prescritos, o los abandone. Dicha suspensión subsistirá, mientras el pensionado no cumpla con el dispuesto en la ley.

El asegurado conserva sus derechos a pensiones en el Seguro de Invalidez y Vida, por un periodo igual a la cuarta parte del tiempo cubierto por las cotizaciones semanales que tenga acreditadas, que tendrán que ser como mínimo 12 meses.

Si la interrupción en el pago de cotizaciones no fue mayor de tres años, se le reconocerán al momento de la reinscripción todas sus cotizaciones anteriores.

Si excede este periodo de tres años, pero es menor a 6 años, se le reconocerán todas las cotizaciones anteriores a la interrupción a partir de que haya cubierto un mínimo de 26 semanas de nuevas cotizaciones.

Si excede de 6 años la interrupción de cotizaciones, se le acreditarán las cotizaciones anteriores a la interrupción al reunir 52 semanas de nuevas cotizaciones.

### ***Del ramo de vida***

Cuando ocurra la muerte del asegurado o del pensionado por invalidez, el IMSS, otorgará a sus beneficiarios las siguientes prestaciones:

- I. Pensión de viudez;
- II. Pensión de orfandad;
- III. Pensión de ascendientes;
- IV. Ayuda asistencial a la pensionada por viudez, en los casos en que lo requiera de acuerdo con el dictamen médico que al efecto se formule, y

Los requisitos para que se otorguen a los beneficiarios las prestaciones mencionadas anteriormente son las siguientes:

- a) Que el asegurado al fallecer tenga reconocidas 150 semanas de cotización, o bien que se encontrara disfrutando de una pensión de invalidez, y
- b) Que la muerte del asegurado o pensionado por invalidez no se deba a un riesgo de trabajo.

También tendrán derecho a pensión los beneficiarios de un asegurado fallecido por causa distinta a un riesgo de trabajo que se encontrara disfrutando de una pensión por incapacidad permanente derivada de un riesgo de trabajo, si aquél tuviera acreditado el pago de 150 semanas y hubiese causado baja en el régimen cualquiera que fuere el tiempo transcurrido desde la fecha de su baja.

Si el pensionado por incapacidad permanente total, fallece por causas ajenas o distintas a un riesgo de trabajo, si gozó la pensión, por menos de 5 años, sus beneficiarios tendrán derecho a la pensión aunque no tenga el tiempo de espera de 150 semanas.

Tendrán derecho a la pensión de viudez:

La esposa(o), del pensionado(a), por invalidez. Si no hay esposa, tendrá derecho la concubina(rio).

El monto de la pensión será del 90% de la que le hubiera correspondido al asegurado en el caso de invalidez o de la que venía disfrutando el pensionado.

A cada huérfano de padre o madre, totalmente incapacitado. Una pensión equivalente al 20% de la que le hubiera correspondido al asegurado en el caso de invalidez o de la que venía disfrutando el pensionado.

A cada huérfano de padre o madre menor de 16 años. Una pensión equivalente al 20% de la que le hubiera al asegurado en el caso de invalidez o de la que venía disfrutando el pensionado.

El goce de esta pensión se extiende hasta una edad máxima de 25 años cuando se encuentre estudiando en planteles del Sistema Educativo Nacional.

Cuando los huérfanos señalados anteriormente lo sean de padre y madre se les otorgará una pensión equivalente al 30% de la que le hubiera correspondido al asegurado en el caso de invalidez o de la que venía disfrutando el pensionado.

Ascendientes (padre o madre del asegurado). Esta pensión se otorga cuando no existe viuda, viudo, huérfanos, concubina o concubinario, con derecho a pensión y corresponde a 20% de la que le hubiere correspondido al asegurado en el caso de invalidez o de la que venía disfrutando el pensionado.

La cuantía de las pensiones por Invalidez y Vida se actualizará anualmente en el mes de febrero, conforme al Índice Nacional de Precios al Consumidor correspondiente al año calendario inmediato anterior.

### **II.7.1 Seguro de Invalidez**

Tienen derecho a éste beneficio:

#### **1. El asegurado.**

Requisitos Mínimos:

- No poder obtener mediante trabajo igual, ingresos superiores al 50% de los que haya percibido durante el último año de trabajo. (Art.119 LIMSS).
- La imposibilidad deberá derivarse de una enfermedad o accidente no profesionales. (Art.119 LIMSS).

- Haber cotizado un mínimo de 250 semanas si existe un porcentaje de invalidez inferior al 75%, o 150 semanas si dicho porcentaje es mayor o igual. (Art.122 LIMSS).
- El esposo o concubinario tiene que depender en forma económica de la asegurada o pensionada. (Art.130 LIMSS).

#### Beneficios:

- Pensión mensual igual al 35% del Salario Promedio de Cotización de las últimas 500 semanas (cuantía básica), las que se actualizarán de acuerdo al Índice Nacional de Precios al Consumidor, más asignaciones familiares y ayudas asistenciales. Es de forma vitalicia (a menos que se rehabilite). (Art.141 LIMSS).
- Aguinaldo igual a una cuantía básica (sin asignaciones ni ayudas asistenciales). (Art.139 LIMSS).
- Incremento anual de la pensión en el mes de febrero, de acuerdo al Índice Nacional de Precios al Consumidor. (Art.141 y 145 LIMSS).
- Prestamos. (Art. 118 LIMSS).
- Asignaciones Familiares y Ayudas Asistenciales. Porcentaje de la cuantía básica de la pensión a que se tenga derecho por invalidez.
  1. Esposa, concubina: 15% más.
  2. Hijos hasta 16 años o 25 si estudian en planteles del Sistema Educativo Nacional 10% más por cada uno.
  3. Padres: 10% más por cada uno, siempre y cuando no haya ninguno de los beneficiarios que se indican anteriormente y dependan en forma económica del (de la) asegurado(a).
  4. En caso de no tener a todos los beneficiarios anteriores, 15% más para el propio pensionado.
  5. Si sólo tuviera un ascendiente: 10% más para el propio pensionado.
  6. Hasta el 20% adicional al pensionado, con excepción de los casos que se marcan en los puntos 4 y 5, siempre que su condición física requiera que lo asista otra persona. (Art.138-140 LIMSS).

Observaciones:

- La pensión, incluyendo las asignaciones y las ayudas asistenciales, no podrá ser menor a la pensión garantizada. (Art.141 LIMSS).
- El derecho a la pensión comenzará desde el día del siniestro o desde la fecha del dictamen.
- El pago de la pensión cesará con la muerte del inválido.
- La pensión, incluyendo las asignaciones y las ayudas asistenciales que se concedan, no deberá ser mayor que el salario promedio que sirvió de base para fijar su cuantía. (Art.143 LIMSS).
- La pensión se suspende en caso de que se dé la rehabilitación del inválido con derecho a renta vitalicia, debiendo la aseguradora devolver al Instituto Mexicano del Seguro Social y a la AFORE, en el porcentaje que les corresponda, el fondo de reserva de las obligaciones que estén pendientes de cubrir, deduciendo pensiones pagadas y los gastos de administración en que se haya incurrido.
- Las asignaciones y ayudas cesarán con la muerte del familiar que las originó, y en el caso de los hijos, cuando mueran o cumplan las edades que se establecen en los requisitos mínimos si no son inválidos. (Art.138 LIMSS).

Por eso la prima neta del Seguro de Invalidez representa el valor presente del pago futuro de todas las pensiones mensuales y aguinaldos anuales (sólo para el inválido), de forma vitalicia a la que tiene derecho a causa de un riesgo no profesional.

La prima neta está compuesta por la suma de la prima básica del Seguro de Invalidez más la prima del Seguro de Invalidez para Hijos, estas dos primas básicas se multiplican a su vez por el Factor de Actualización de la Cuantía Básica por Inflación.

Se muestra a continuación la metodología del cálculo para cada una de las Primas Básicas y la Prima Neta para el Seguro de Invalidez del ramo de Invalidez y Vida.

II.7.1.1 Inválido(a) con Hijos y Cónyuge

$$A_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(iv)} = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} {}_k p_x^{(inv)} \times \left[ {}_k p_y \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + (1-{}_k p_y) \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \right] \times v^k$$

Donde :

$p_k^{*(n)}(j)$  es la probabilidad que sobrevivan  $j$  hijos de  $n$  originales en el año  $k$ .

$b_1(j)$  es el beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el cónyuge sobrevive.

$b_2(j)$  es el beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el cónyuge ha muerto.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1-{}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2,3,4,\dots,n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$b_1(j) = \max(CB_{iv} \times (1 + 0.15 + j \times 0.1 + AA), PMG) + \frac{1}{12} \times \max(CB_{iv}, PMG)$$

$$b_2(j) = \begin{cases} \max(CB_{iv} \times (1 + 0.15), PMG) + \frac{1}{12} \times \max(CB_{iv}, PMG) & j = 0 \\ \max(CB_{iv} \times (1 + j \times 0.1 + AA), PMG) + \frac{1}{12} \times \max(CB_{iv}, PMG) & j = 1, 2, \dots, n \end{cases}$$

$$PBSI = A_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(iv)}$$

## II.7.1.2 Inválido(a) con Cónyuge sin Hijos

$$A_{x,y}^{(iv)} = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x} \left[ {}_k p_x^{(inv)} \times ({}_k p_y \times b_1 + (1 - {}_k p_y) \times b_2) \right] \times v^k$$

Donde :

$b_1$  es el beneficio a pagar por el sobreviviente considerando que el cónyuge sobrevive.

$b_2$  es el beneficio a pagar por el sobreviviente considerando que el cónyuge ha muerto.

$$b_1 = \max(\text{CB}_{iv} \times (1 + 0.15 + \text{AA}), \text{PMG}) + \frac{1}{12} \times \max(\text{CB}_{iv}, \text{PMG})$$

$$b_2 = \max(\text{CB}_{iv} \times (1 + 0.15), \text{PMG}) + \frac{1}{12} \times \max(\text{CB}_{iv}, \text{PMG})$$

$$\text{PBSI} = A_{x,y}^{(iv)}$$

**II.7.1.3 Inválido(a) con Hijos sin Cónyuge**

$$A_{x,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(iv)} = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{0-x_1} {}_k P_x^{(inv)} \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) \times v^k$$

Donde :

$p_k^{*(n)}(j)$  es la probabilidad que sobrevivan  $j$  hijos de  $n$  originales en el año  $k$

$b_1(j)$  es el beneficio a pagar por los derechohabientes

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} {}_{1-k} p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2,3,4,\dots,n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$b_1(j) = \begin{cases} \max(CB_{iv} \times (1 + 0.15), PMG) + \frac{1}{12} \times \max(CB_{iv}, PMG) & j = 0 \\ \max(CB_{iv} \times (1 + j \times 0.1 + AA), PMG) + \frac{1}{12} \times \max(CB_{iv}, PMG) & j = 1,2,\dots,n \end{cases}$$

$$PBSI = A_{x,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(iv)}$$

**II.7.1.4 Inválido(a) con Ascendientes**

$$A_{x,z_1,z_2}^{(iv)} = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x} {}_k p_x^{(inv)} \times \left( \sum_{j=0}^{na} p_k^{*(na)}(j) \times b_1(j) \right) \times v^k$$

Donde :

$p_k^{*(n)}(j)$  es la probabilidad que sobrevivan  $j$  ascendientes de  $(na)$  originales.

$b_1(j)$  es el beneficio a pagar por los derechohabientes.

$$p_k^{*(na)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(na-1)}(t) \times p_{k,na}(j-t) & na \geq j \\ 0 & na < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m} & s = 0 \\ {}_k p_{x_m} & s = 1 \\ 0 & s = 2 \end{cases}$$

$$b_1(j) = \begin{cases} \max(CB_{iv} \times (1 + 0.15), PMG) + \frac{1}{12} \times \max(CB_{iv}, PMG) & j = 0 \\ \max(CB_{iv} \times (1 + 0.2), PMG) + \frac{1}{12} \times \max(CB_{iv}, PMG) & j = 1 \\ \max(CB_{iv} \times (1 + 0.2 + AA), PMG) + \frac{1}{12} \times \max(CB_{iv}, PMG) & j = 2 \end{cases}$$

$$PBSI = A_{x,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(iv)}$$

**II.7.1.5 Inválido(a) sin Hijos, Cónyuge ni Ascendientes**

$$A_x^{(iv)} = b_1 \times 12 \times \left( \ddot{a}_x - \frac{11}{24} \right)$$

Donde :

$b_1$  es el beneficio a pagar por los derechohabientes.

$$\ddot{a}_x = \sum_{k=0}^{\omega-x} {}_k p_x^{(inv)} v^k$$

$$b_1 = \max(CB_{iv} \times (1 + 0.15), PMG) + \frac{1}{12} \times \max(CB_{iv}, PMG)$$

$$PBSI = A_x^{(iv)}$$

**II.7.1.6 Seguro de Invalidez para Hijos**

Como se indicó en el Seguro de Vida para el Ramo de Invalidez y Vida, para el cálculo de este seguro de invalidez para hijos será el mismo criterio utilizado para el seguro de invalidez para huérfanos.

Se define para este seguro:

$$p_k^{**(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{**(n-1)}(t) \times p_{k,n}^*(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{**(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido o } m = j \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$p_k^{*(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

**Inválido(a) con hijos y cónyuge**

$$PSIH = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(*j)}$$

Donde :

$$\ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(*j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} {}_k p_x^{(inv)} \times \left( \sum_{h=0}^n (p_k^{**n}(h) - p_k^{*n}(h)) \times ({}_k p_y \times b_1(h)) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \max(CB_{iv} \times (1 + 0.15 + h \times 0.1 + AA), PMG) + \frac{1}{12} \times \max(CB_{iv}, PMG)$$

$$b_2(h) = \begin{cases} \max(CB_{iv} \times (1 + 0.15), PMG) + \frac{1}{12} \times \max(CB_{iv}, PMG) & h = 0 \\ \max(CB_{iv} \times (1 + h \times 0.1 + AA), PMG) + \frac{1}{12} \times \max(CB_{iv}, PMG) & h = 1, 2, \dots, n \end{cases}$$

**Inválido(a) con hijos sin cónyuge**

$$PSIH = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{x,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(*j)}$$

Donde :

$$\ddot{a}_{x,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(*j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} {}_k p_x^{(inv)} \times \left( \sum_{h=0}^n (p_k^{**n}(h) - p_k^{*n}(h)) \times b_1(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \begin{cases} \max(CB_{iv} \times (1 + 0.15), PMG) + \frac{1}{12} \times \max(CB_{iv}, PMG) & h = 0 \\ \max(CB_{iv} \times (1 + h \times 0.1 + AA), PMG) + \frac{1}{12} \times \max(CB_{iv}, PMG) & h = 1, 2, \dots, n \end{cases}$$

**Prima Neta del Seguro de Invalidez**

$$PNSI = FACBI \times (PBSI + PSIH)$$

### **II.7.2 Seguro de Supervivencia**

En el momento en que un asegurado sufra una enfermedad o un accidente no profesional que lo imposibilite para tener una remuneración superior al cincuenta por ciento de sus últimos ingresos para trabajar, además de las prestaciones en dinero a las que tiene derecho como son el pago de una pensión mensual vitalicia y un aguinaldo anual, deberá contratar un Seguro de Supervivencia, como lo establece el artículo 119 de la Ley del Seguro Social.

La finalidad del Seguro de Supervivencia es la de continuar otorgando el pago de las prestaciones en dinero de forma vitalicia a las que tienen derecho los beneficiarios de un trabajador inválido pensionado a causa de un riesgo no profesional cuando se presente su fallecimiento.

En el Seguro de Supervivencia en el Ramo de Invalidez se muestra la metodología para el cálculo de la Prima Neta, Prima Básica, Prima del Seguro de Invalidez para Hijos y Prima del Finiquito para Hijos, siendo esta metodología la misma a la presentada en el Seguro de Vida del ramo de Invalidez y Vida. Debido a que las prestaciones que tendrán derecho sus beneficiarios serán las mismas a las que tienen derecho los beneficiarios de un trabajador fallecido por riesgos no profesional.

A continuación representa la metodología para el cálculo de este seguro.

II.7.2.1 Inválido(a) con Hijos y Cónyuge

$$A_{\bar{x},y,x_1,\dots,x_n}^{(iv)} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\bar{1}}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left[ {}_k p_y \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + (1 - {}_k p_y) \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \right] \times v^k$$

Donde :

$p_k^{*(n)}(j)$  es la probabilidad que sobrevivan j hijos de n originales en el año k.

$b_1(j)$  es el beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el cónyuge sobrevive.

$b_2(j)$  es el beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el cónyuge ha muerto.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min\left(0.9 \times \left(1 + AA \times \frac{12}{13}\right) + j \times 0.2, 1\right)$$

$$b_2(j) = \min(j \times 0.3, 1)$$

$$PBSS = A_{\bar{x},y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(iv)}$$

**II.7.2.2 Inválido(a) con Cónyuge sin Hijos**

$$A_{\bar{x},y}^{(iv)} = b_1 \times 13 \times \sum_{k=0}^{\omega-y} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) {}_k p_y \times v^k$$

Donde :

$b_1$  es el beneficio a pagar a los derechohabientes.

$$b_1 = \min(0.9 \times (1 + AA \times \frac{12}{13}), 1)$$

$$PBSS = A_{\bar{x},y}^{(iv)}$$

**II.7.2.3 Inválido(a) con Hijos Huérfanos de Padre o Madre**

$$A_{\bar{x},x_1,x_2,\dots,x_n}^{(iv)} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\bar{1}}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) \times v^k$$

Donde :

$p_k^{*(n)}(j)$  es la probabilidad que sobrevivan  $j$  hijos de  $n$  originales en el año  $k$ .

$b_1(j)$  es el beneficio a pagar por los derechohabientes.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}'' & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}'' & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}'' = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j \times 0.3, 1)$$

$$PBSS = A_{\bar{x},x_1,x_2,\dots,x_n}^{(iv)}$$

II.7.2.4 Inválido(a) con Hijos con Padre (Madre) sin Derecho a Pensión

$$A_{\bar{x}, \bar{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\bar{1}}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left[ \begin{aligned} &{}_k p_y \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + \\ &(1 - {}_k p_y) \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \end{aligned} \right] \times v^k$$

Donde :

$p_k^{*(n)}(j)$  es la probabilidad que sobrevivan  $j$  hijos de  $n$  originales en el año  $k$ .

$b_1(j)$  es el beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el padre o la madre sin derecho a pensión sobrevive.

$b_2(j)$  es el beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el padre o la madre sin derecho a pensión muere.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j \times 0.2, 1)$$

$$b_2(j) = \min(j \times 0.3, 1)$$

$$PBSS = A_{\bar{x}, \bar{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)}$$

**II.7.2.5 Inválido(a) con Ascendientes**

$$A_{\bar{x},z_j}^{(iv)} = 0.2 \times 13 \times \sum_{k=0}^{\omega-z_j} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times {}_k p_{z_j} \times v^k$$

$$PBSS = \sum_{j=1}^{na} A_{\bar{x},z_j}^{(iv)}$$

**II.7.2.6 Seguro de Invalidez para Hijos**

Como se indicó en el Seguro de Vida para el Ramo de Invalidez y Vida, para el cálculo de este Seguro de Invalidez para hijos será el mismo criterio utilizado para el Seguro de Invalidez para Huérfanos.

Se define para este seguro:

$$p_k^{**(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{**(n-1)}(t) \times p_{k,n}^*(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{**(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido o } m = j \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$p_k^{*(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

**Inválido(a) con Hijos y Cónyuge**

$$PSIH = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{\overline{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}}^{(*j)}$$

Donde :

$$\ddot{a}_{\overline{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}}^{(*j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} (1-k p_x^{(inv)}) \times \left( \sum_{h=0}^n (p_k^{**n}(h) - p_k^{*n}(h)) \times ({}_k p_y \times b_1(h)) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min(0.9 \times (1 + AA \times \frac{12}{13}) + h \times 0.2, 1)$$

$$b_2(h) = \min(h \times 0.3, 1)$$

**Inválido(a) con Hijos Huérfanos de Padre o Madre**

$$PSIH = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^{n_i} {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{\overline{x,x_1,x_2,\dots,x_n}}^{(*j)}$$

Donde :

$$\ddot{a}_{\overline{x,x_1,x_2,\dots,x_n}}^{(*j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} (1-k p_x^{(inv)}) \times \left( \sum_{h=0}^n (p_k^{**n}(h) - p_k^{*n}(h)) \times b_1(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min(h \times 0.3, 1)$$

**Inválido(a) con Hijos con Padre (Madre) sin Derecho a Pensión**

$$PSIH = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{\overline{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}}^{(*j)}$$

Donde :

$$\ddot{a}_{\overline{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}}^{(*j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} (1-k p_x^{(inv)}) \times \left( \sum_{h=0}^n (p_k^{**n}(h) - p_k^{*n}(h)) \times ({}_k p_y \times b_1(h)) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min(h \times 0.2, 1)$$

$$b_2(h) = \min(h \times 0.3, 1)$$

**Finiquito para Hijos**

$$PFH = \sum_{j=1}^n B(x_j)$$

Donde :

$$B(x_j) = \begin{cases} 0.6 \times v^{19-x_j} \times {}_{19-x_j}p_{x_j} \times (1-{}_{25-x_j}p_x^{(inv)}) & \text{si } x_j < 19 \\ 0.6 \times (1-{}_{25-x_j}p_x^{(inv)}) & \text{si } x_j \geq 19 \\ 0 & \text{si } x_j \geq 25 \end{cases}$$

### Prima neta del seguro de sobrevivencia

$$PNSS = CBIVS \times FACBI \times (PBS. + PSIH + PFH)$$

### II.7.3 Seguro de Vida

Tienen derecho a este beneficio:

1. La viuda, viudo que cumplan con los requisitos establecidos en la ley.
2. Los huérfanos menores de 16 años o hasta los 25 si estudian en planteles del Sistema Educativo Nacional.
3. En caso de no existencia de los anteriores, los ascendientes del asegurado que dependan económicamente del mismo.

Requisitos Mínimos:

#### **Viuda:**

- Viuda(o): Acta de matrimonio.
- Concubina(rio): haber vivido con el (la) asegurado(a) mínimo 5 años libre de matrimonio o haber tenido hijos con él (ella). (Art.130 LIMSS).
- Viudo (concubinario): depender económicamente de la asegurada.
- Que el asegurado haya cotizado al menos 150 semanas al momento de su fallecimiento, o que disfrutara de una pensión de invalidez. (Art. 128 fracción I LIMSS).
- La muerte del asegurado o pensionado no deberá ser por riesgo de trabajo. (Art.128 fracción II)

#### **Huérfanos:**

- Ser menores de 16 años o de 25 si están estudiando en el Sistema Educativo Nacional. (Art.134 LIMSS).
- Que el asegurado haya cotizado al menos 150 semanas al momento de su fallecimiento, o que disfrutara de una pensión de invalidez. (Art.134 LIMSS).
- La muerte del asegurado o pensionado no deberá ser por riesgo de trabajo.

**Ascendientes:**

- Depender económicamente del (de la) asegurado(a) o pensionado(a). (Art.137 LIMSS).
- No deberán existir ni viuda(o), ni concubina(rio), ni huérfanos con derecho a pensión. (Art.137 LIMSS)

**Beneficios:****Viuda:**

- Pensión mensual igual al 90% de la cuantía básica de la pensión por invalidez, en un inicio es de forma vitalicia. (Art.131 LIMSS).
- Aguinaldo igual a una cuantía, sin considerar asignaciones y ayudas asistenciales.
- Incremento anual de la pensión en el mes de febrero, de acuerdo al Índice Nacional de Precios al Consumidor del año calendario anterior. (Art.145 LIMSS).
- Finiquito del equivalente a 3 años de Pensión en caso de contraer nuevas nupcias. (Art.133 LIMSS).
- Ayuda asistencial hasta el 20% adicional al pensionado, siempre que su condición física requiera que lo asista otra persona. (Art.140 LIMSS)

**Huérfanos:**

- Pensión mensual igual al 20% de la cuantía básica de invalidez, si sólo son huérfanos de padre o madre, en un inicio es de forma temporal. Pero si presentan incapacidad total, puede ser vitalicia. (Art.135 LIMSS).
- Pensión mensual igual al 30% de la cuantía básica de invalidez, si lo son de padre y madre. (Art.135 LIMSS).
- Aguinaldo igual a la mitad de una mensualidad de la pensión.
- Incremento anual de la pensión en el mes de febrero, de acuerdo al Índice Nacional de Precios al Consumidor del año calendario anterior. (Art.145 LIMSS).
- Finiquito de 3 mensualidades de la pensión, para cuando llegue a las edades que se indican en los requisitos. (Art. 136 LIMSS)

**Ascendientes:**

- Pensión mensual igual al 20% de la cuantía básica de la pensión de Incapacidad Total y Permanente, en forma vitalicia. (Art. 137 LIMSS).
- Aguinaldo igual a una mensualidad de la pensión.
- Incremento anual de la pensión en el mes de febrero, de acuerdo al Índice Nacional de Precios al Consumidor del año calendario anterior. (Art.145 LIMSS)

## Observaciones:

**Viuda:**

- No se tendrá derecho a la pensión, si la duración del matrimonio fue menor a 6 meses, si el asegurado (a) tenía más de 55 años o recibía una pensión de invalidez, vejez o cesantía en edad avanzada, la duración del matrimonio deberá ser por lo menos de un año. Todas las limitaciones no surtirán efecto si se comprueba la procreación de hijos. (Art.132 LIMSS).
- El pago de la pensión iniciará desde el día de la muerte del asegurado (a) o pensionado y cesará con la muerte del beneficiario, o cuando éste contraiga nuevamente nupcias o entre en concubinato. (Art.133 LIMSS).
- En caso de existir más de una concubina(rio), ninguna(o) de ellas(os) disfrutarán del beneficio. (Art.130 LIMSS).
- Si la pensión se suspende por nuevas nupcias o concubinato del beneficiario, la aseguradora deberá devolver al Instituto Mexicano del Seguro Social, el fondo de reserva de las obligaciones que estén pendientes de cubrir, previo descuento del beneficio-finiquito que se otorga en este caso.
- El total de las pensiones atribuidas a cualquiera de las personas anteriores, más las que correspondieran a otros beneficiarios, no excederán del importe de la pensión en caso de invalidez. Si excedieran, se reducirán en forma proporcional cada una de ellas. (Art.144 LIMSS)

**Huérfanos:**

- Una persona puede tener derecho a 2 o más pensiones, por ser al mismo tiempo tanto pensionado, asegurado como beneficiario de otro u otros asegurados, recibiendo en su caso la pensión, de acuerdo a los recursos acumulados en la cuenta individual que corresponda. (Art.115 LIMSS).

- Si el beneficio a disfrutar de pensiones simultáneas, incluye una de riesgos de trabajo, las mismas se recibirán sin que la suma de sus cuantías exceda el salario mayor que haya servido como base para determinar la cuantía de las pensiones concedidas, sin afectar el importe de la renta total (Art.116 LIMSS).
- El pago de la pensión cesará con la muerte del beneficiario, o cuando se cumplan las edades especificadas en los requisitos mínimos.
- Cuando se extinga el derecho de alguno de los pensionados (viuda, ascendientes o huérfanos) se hará una nueva distribución de las pensiones que queden vigentes entre los restantes, sin que se rebasen las cuotas parciales ni el monto total de estas pensiones. (Art.144 LIMSS)

**Ascendientes:**

- El pago de la pensión iniciará, al igual que en la pensión de orfandad, con la muerte del asegurado o pensionado y cesará, con la muerte del beneficiario.

**La Prima de Riesgo se compone con la suma de:**

- a) Prima Básica del Seguro de Vida;
- b) Prima del Seguro de Invalidez para Huérfanos y
- c) Prima del Finiquito para Huérfanos

A la suma de estas primas básicas se deberá de multiplicar a su vez por la cuantía básica de la Pensión de Invalidez y Vida por el Factor de Actualización de la Cuantía Básica por Inflación.

La prima básica del Seguro de Vida en el Ramo de Invalidez y Vida representa el valor presente del pago futuro de todas las pensiones mensuales y aguinaldos anuales de forma vitalicia para los beneficiarios de un asegurado fallecido a causa de un riesgo de trabajo.

Se muestra a continuación para cada uno de los casos de composición familiar la metodología del cálculo de su Prima Básica.

II.7.3.1 Viudo(a) y Huérfanos

$$A_{y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(iv)} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} {}_k p_y \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + (1 - {}_k p_y) \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \times v^k$$

Donde :

$p_k^{*(n)}(j)$  es la probabilidad que sobrevivan j hijos de n originales en el año k.

$b_1(j)$  es el beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el(la) viudo(a) sobrevive.

$b_2(j)$  es el beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el(la) viudo(a) ha muerto.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}'' & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}'' & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}'' = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min\left(0.9 \times \left(1 + AA \times \frac{12}{13}\right) + j \times 0.2, 1\right)$$

$$b_2(j) = \min(j \times 0.3, 1)$$

$$PBSV = A_{y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(iv)}$$

**II.7.3.2 Viudo(a) sin Huérfanos**

$$A_y^{(iv)} = b_1 \times 13 \times \left( \ddot{a}_y - \frac{11}{24} \right)$$

Donde :

$b_1$  es el beneficio a pagar por los derechohabientes.

$$\ddot{a}_y = \sum_{k=0}^{\omega-y} {}_k p_y \times v^k$$

$$b_1 = \min\left(0.9 \times \left(1 + AA \times \frac{12}{13}\right), 1\right)$$

$$PBSV = A_y^{(iv)}$$

**II.7.3.3 Huérfanos de Padre y Madre**

$$A_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) \times v^k$$

Donde :

$p_k^{*(n)}(j)$  es la probabilidad que sobrevivan  $j$  hijos de  $n$  originales en el año  $k$ .

$b_1(j)$  es el beneficio a pagar por los derechohabientes.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j \times 0.3, 1)$$

$$PBSV = A_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)}$$

**II.7.3.4 Huérfanos con Padre (Madre) sin Derecho a Pensión**

$$A_{\overline{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{0-x_1} \left[ {}_k p_y \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + (1-{}_k p_y) \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \right] \times v^k$$

Donde :

$p_k^{*(n)}(j)$  es la probabilidad que sobrevivan  $j$  hijos de  $n$  originales en el año  $k$ .

$b_1(j)$  es el beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el padre o madre sin derecho a pensión sobrevive.

$b_2(j)$  es el beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el padre o madre sin derecho a pensión muere.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1-{}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j \times 0.2, 1)$$

$$b_2(j) = \min(j \times 0.3, 1)$$

$$PBSV = A_{\overline{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)}$$

### II.7.3.5 Ascendientes

$$A_{z_j}^{(iv)} = 0.2 \times 13 \times \left( \ddot{a}_{z_j} - \frac{11}{24} \right)$$

Donde :

$$\ddot{a}_{z_j} = \sum_{k=0}^{\omega-z_j} {}_k p_{z_j} \times v^k$$

$$PBSV = \sum_{j=1}^{na} A_{z_j}^{(iv)}$$

### II.7.3.6 Seguro de Invalidez para Huérfanos

Para el cálculo de la prima básica en el Seguro de Vida en el Ramo de Invalidez y Vida la edad límite que puede cobrar un huérfano activo (sano) es a edad 25, establecido en el artículo 134 y 138 de la Ley del Seguro Social; a excepción de que cuando este huérfano sufra alguna incapacidad, se le pagará de manera vitalicia si es que no se rehabilita como lo indica dicho artículo.

Este seguro garantiza, que en caso de que algún huérfano activo pueda sufrir un accidente y que no pueda mantenerse por su propio trabajo, se le pagará sus beneficios económicos; renta y aguinaldo.

Enseguida se mencionan los diferentes casos de composición familiar que contengan por lo menos un huérfano, y la metodología del cálculo de su Seguro de Invalidez para Huérfanos.

Se define para este seguro:

$$p_k^{**(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{**(n-1)}(t) \times p_{k,n}^*(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{**(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido o } m = j \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$p_k^{*(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

**Viudo(a) y Huérfanos**

$$PSIH = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{y, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(*j)}$$

Donde :

$$\ddot{a}_{y, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(*j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} \left( \sum_{h=0}^n (p_k^{** (n)}(h) - p_k^{* (n)}(h)) \times ({}_k p_y \times b_1(h)) \right. \\ \left. + (1 - {}_k p_y) \times b_2(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min(0.9 \times (1 + AA \times \frac{12}{13}) + h \times 0.2, 1)$$

$$b_2(h) = \min(h \times 0.3, 1)$$

**Huérfanos de Padre y Madre**

$$PSIH = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{(*j)}$$

Donde :

$$\ddot{a}_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{(*j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} \left( \sum_{h=0}^n (p_k^{** (n)}(h) - p_k^{* (n)}(h)) \times b_1(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min(h \times 0.3, 1)$$

**Huérfanos con Padre (Madre) sin Derecho a Pensión**

$$PSIH = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{\overline{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(*j)}$$

Donde :

$$\ddot{a}_{\overline{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(*j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} \left( \sum_{h=0}^n (p_k^{** (n)}(h) - p_k^{* (n)}(h)) \times ({}_k p_y \times b_1(h)) \right. \\ \left. + (1 - {}_k p_y) \times b_2(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min(h \times 0.2, 1)$$

$$b_2(h) = \min(h \times 0.3, 1)$$

### Finiquito para Huérfanos

El pago de las pensiones para los huérfanos terminará a los 16 años de edad o hasta los 25 años si es que continúan estudiando en alguna institución del Sistema Educativo Nacional, o si son incapacitados, una vez que se recuperen de la incapacidad que padecen; como lo establece el artículo 136 de la Ley del Seguro Social.

Cuando llega a cumplir con alguno de los términos mencionados con anterioridad se le pagará un finiquito equivalente a tres mensualidades iguales a su última renta como lo establece el dicho artículo.

$$PFH = \sum_{j=1}^n B(x_j)$$

Donde :

$$B(x_j) = \begin{cases} 0.6 \times v^{19-x_j} \times {}_{19-x_j}p_{x_j} & \text{si } x_j < 19 \\ 0.6 & \text{si } x_j \geq 19 \end{cases}$$

### Prima Neta del Seguro de Vida

$$PNSV = CBIVS \times FACBI \times (PBSV + PSIH + PFH)$$

## II.7.4 Seguro de Riesgos de Trabajo

### Beneficios

El Seguro de Riesgos de Trabajo protege al trabajador de los riesgos que conlleva al realizar su actividad laboral, brindándole las prestaciones en especie y en dinero que establece la ley.

Además ofrece mejores condiciones en el otorgamiento de una pensión al asegurado cuando le dictaminen una incapacidad permanente, así como la debida protección a los beneficiarios en caso de muerte del asegurado o pensionado por riesgo de trabajo.

Asimismo, estimula la modernización de las empresas al reconocer su esfuerzo en cuanto a prevención de accidentes y enfermedades de trabajo.

Este seguro protege al trabajador contra los accidentes y enfermedades a los que está expuesto en ejercicio o con motivo del trabajo, brindándole la atención médica necesaria, la protección mediante el pago de un subsidio mientras esté inhabilitado para el trabajo, y el pago de una pensión para él cuando quede incapacitado total o parcialmente o para los beneficiarios en caso de fallecimiento del asegurado o pensionado por riesgos de trabajo. Protege al asegurado en caso de accidente por riesgo de trabajo cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que dicho trabajo se preste, por enfermedad de trabajo que es el estado patológico que se deriva de la acción continua de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo, así como por los accidentes que pudiera sufrir al trasladarse directamente de su domicilio al lugar de trabajo y viceversa.

El Instituto Mexicano del Seguro Social tiene el compromiso de fomentar la seguridad de los trabajadores, favoreciendo la productividad de las empresas y su inversión, para superar los retos que hoy enfrenta la sociedad y economía.

Para alcanzar estos objetivos se ha establecido una nueva estructura de cuotas en el ramo de Riesgos de Trabajo del Seguro Social, más equitativa para las empresas y que responda a las necesidades actuales del país.

Dicha estructura vuelve más justa en la actualidad cuando empresas que han invertido en la disminución de su siniestralidad pagan prácticamente las mismas cuotas que aquéllas de la misma rama de actividad industrial que no lo han hecho.

Esta estructura estimula la modernización de las empresas, al reconocer su esfuerzo en cuanto a prevención de accidentes y enfermedades de trabajo.

Además, el patrón queda relevado en términos de la Ley del IMSS del cumplimiento de las obligaciones que sobre responsabilidad por esta clase de riesgos establece la Ley Federal del Trabajo.

Pueden producir incapacidad temporal, permanente parcial, permanente total y la muerte del trabajador asegurado.

En caso de riesgos de trabajo el asegurado tiene derecho a las prestaciones en especie y en dinero.

***En especie:***

- Asistencia médica, quirúrgica y farmacéutica.
- Servicio de hospitalización.
- Aparatos de prótesis y ortopedia.
- Rehabilitación.

***En dinero:***

- Un subsidio por el tiempo que permanezca incapacitado temporalmente para el trabajo.
- Una pensión, la cual se otorgará cuando se declare la incapacidad permanente parcial o total o, a consecuencia del riesgo de trabajo, la muerte del asegurado.
- El asegurado o los beneficiarios, según sea el caso, deberán contratar con la institución de seguros que ellos elijan la pensión (renta vitalicia) y un seguro de sobrevivencia para los beneficiarios legales del trabajador.

El trabajador asegurado. En caso de su fallecimiento por causa de un riesgo de trabajo, tienen derecho a recibir una pensión sus beneficiarios legales, que pueden ser:

- La viuda o concubina que haya vivido con el asegurado por más de cinco años, o que haya tenido hijos con él, siempre y cuando no se vuelva a casar o entre en concubinato.
- El viudo o concubinario que haya vivido con la asegurada por más de cinco años y que haya dependido económicamente de ella, siempre y cuando no se vuelva a casar o entre en concubinato.
- Cada uno de los hijos menores de 16 años, o hasta los 25, si se encuentra estudiando en planteles del Sistema Educativo Nacional, o bien los hijos

que no puedan mantenerse por su propio trabajo debido a una enfermedad crónica o defecto psíquico.

- Ascendientes. Si el asegurado no hubiera tenido esposa, concubina o hijos, su padre o madre, o ambos, tendrán derecho a una pensión, siempre y cuando hubieran dependido económicamente del asegurado o la asegurada.

El Instituto Mexicano del Seguro Social en lo relativo al pago de subsidios y pensiones garantizadas.

El patrón, cuando para facilitar el pago de los subsidios a los trabajadores ha celebrado un convenio con el Instituto.

La institución de seguros que contraten el trabajador o sus beneficiarios.

Si a consecuencia del riesgo se le declara una incapacidad permanente total o una permanente parcial superior a 50%, o si se produce la muerte del trabajador.

El patrón del trabajador es quien paga las cuotas, para financiar este seguro.

El trabajador que sufra un accidente de trabajo tendrá derecho a:

- Recibir el 100% del salario en que estuviera cotizando al momento de ocurrir el riesgo, mientras dure la rehabilitación, siempre y cuando no se declare capacitado para trabajar o bien se declare la incapacidad parcial o total.
- Recibir atención médica dentro del término de 52 semanas. Si se declara la incapacidad permanente total del asegurado, éste recibirá una pensión mensual definitiva equivalente al 70% del salario base que estuviera cotizando.
- En caso de incapacidad permanente total por enfermedad de trabajo, la pensión será del 70% del salario promedio de las 52 cotizaciones últimas o de las que tuviera en caso de ser menor el tiempo cotizado.
- Si la incapacidad declarada es permanente parcial superior a 50%, el asegurado recibirá una pensión que será otorgada por la institución de seguros que elija.
- Si la valuación definitiva de la incapacidad fuera de hasta el 25%, se pagará al asegurado una indemnización global equivalente a cinco anualidades de la pensión que le hubiera correspondido.

- Esta indemnización será optativa para el trabajador cuando la valuación definitiva de la incapacidad exceda del 25% de la incapacidad sin rebasar el 50%.
- El pensionado por incapacidad permanente total o parcial, con un mínimo del 50% de incapacidad, recibirá un aguinaldo anual equivalente a quince días del importe de la pensión que reciba.
- La pensión que se otorgue en el caso de incapacidad permanente total será siempre superior a la que le corresponderá al asegurado por invalidez y comprenderá en todos los casos las asignaciones familiares y la ayuda asistencial, así como cualquier otra prestación en dinero a que tenga derecho.
- Si el asegurado que sufrió un riesgo de trabajo fue dado de alta y sufre una recaída motivo del mismo accidente o enfermedad de trabajo, gozará del subsidio en tanto esté vigente en su condición de asegurado.
- Se le paga directamente al trabajador asegurado o a su representante legal debidamente acreditado. Sólo en el caso de que el trabajador tenga una incapacidad mental comprobada ante el Instituto, se podrán pagar a la persona o personas a cuyo cuidado quede el incapacitado.

Cuando al asegurado se le haya declarado una incapacidad permanente total o parcial, puede disfrutar de las siguientes prestaciones en dinero:

- Contratar con la institución de seguros que elija una renta vitalicia, la cual se obtiene cuando la aseguradora, a cambio de recibir los recursos acumulados en la cuenta individual, se obliga a pagar periódicamente una pensión durante la vida del pensionado o bien;
- Retiros programados que es la modalidad de obtener una pensión fraccionando el monto total de los recursos de la cuenta individual, para lo cual se tomará en cuenta la esperanza de vida de los pensionados, así como los rendimientos previsibles de los saldos.
- Además, independientemente de la opción que elija, deberá contratar un seguro de sobrevivencia, con cargo a los recursos de la suma asegurada, adicionada a los recursos de la cuenta individual a favor de sus beneficiarios legales para otorgarles la pensión, ayudas asistenciales y demás prestaciones en dinero previstas en los respectivos seguros mediante la renta que se les asignará después del fallecimiento del pensionado, hasta la extinción legal de las pensiones.

Cuando el trabajador asegurado acumula en su cuenta individual más recursos de los que se requieren para integrar el monto constitutivo necesario para contratar una renta, tendrá las siguientes opciones:

- Retirar la suma excedente en una sola exhibición de su cuenta individual.
- Contratar una renta vitalicia por una cuantía mayor.
- Aplicar el excedente a un pago de sobre prima para incrementar los beneficios del seguro de sobrevivencia.
- Cuando a causa de un riesgo de trabajo el asegurado muere, sus beneficiarios podrán optar por las siguientes opciones.
- Retirar la suma excedente en una sola exhibición de la cuenta individual del trabajador fallecido.
- Contratar rentas por una cuantía mayor.

Los beneficiarios elegirán la institución de seguros con la que deseen contratar la renta.

Los beneficiarios tendrán derecho en caso de fallecimiento del trabajador, o incapacitado a lo siguiente:

- La viuda(o) o concubina(rio). Una pensión equivalente a 40% de la que hubiere correspondido al asegurado tratándose de incapacidad permanente total, más un aguinaldo anual de 15 días del importe de la pensión.
- A cada huérfano de padre o madre, totalmente incapacitado. Una pensión equivalente al 20% de la que le hubiera correspondido al asegurado tratándose de incapacidad permanente total.
- A cada huérfano de padre o madre menor de 16 años. Una pensión equivalente al 20% de la que le hubiera correspondido al asegurado tratándose de incapacidad permanente total.
- El goce de esta pensión se extiende hasta una edad máxima de 25 años cuando se encuentre estudiando en planteles del Sistema Educativo Nacional.
- Cuando los huérfanos señalados anteriormente lo sean de padre y madre se les otorgará una pensión equivalente al 30% de la que le hubiera correspondido al asegurado por incapacidad total permanente, más un aguinaldo equivalente a 15 días del importe de la pensión que perciban.

- Ascendientes (padre o madre del asegurado). Esta pensión se otorga cuando no existe viuda, viudo, huérfanos, concubina o concubinario, con derecho a pensión y corresponde a 20% de la que le hubiere correspondido al asegurado en el caso de incapacidad permanente total.

Cuando a un trabajador se le dictamina una incapacidad permanente total o parcial, no dejará de recibir la atención médica o rehabilitación, independientemente del tipo de incapacidad que sea declarada.

La cuantía de las pensiones por incapacidad permanente se actualizará anualmente en el mes de febrero, conforme al Índice Nacional de Precios al Consumidor correspondiente al año calendario inmediato anterior.

### **II.7.5 Riesgos de Trabajo: “Seguro de Incapacidad”**

Tienen derecho a éste beneficio:

El asegurado con incapacidad funcional mayor al 25 %.

#### ***Requisitos Mínimos:***

- Afiliación al Instituto Mexicano del Seguro Social
- Declaración de la pensión definitiva.
- Tener porcentaje de incapacidad funcional, mayor al 25% debida a un riesgo de trabajo. (Art. 58 fracción III LIMSS)

#### ***Beneficios:***

- Pensión mensual vitalicia por incapacidad permanente total igual al 70% del último salario de cotización para el caso de accidente de trabajo, o será igual al 70% del salario promedio de cotización de las últimas 52 semanas o las que tenga, en caso de ser enfermedad profesional. (Art. 58 fracción II LIMSS)
- La pensión mensual vitalicia por incapacidad permanente parcial será un porcentaje de la pensión por incapacidad permanente total. (Art. 58 fracción III LIMSS)
- Aguinaldo igual a 15 días de la pensión por incapacidad sólo si la incapacidad funcional es mayor al 50%. (Art. 58 fracción IV LIMSS)
- Incremento anual de los beneficios en el mes de Febrero de cada año, conforme al incremento del Índice Nacional de Precios al Consumidor del año anterior. (Art. 68 LIMSS)
- Préstamos (Art. 118 LIMSS).

Observaciones:

#### ***De la incapacidad permanente total:***

Será siempre mayor a la que le correspondería por invalidez, comprendiendo en todo caso las asignaciones familiares y las ayudas asistenciales. Por lo tanto también será mayor o igual a la pensión mínima garantizada. (Art. 59 LIMSS)

**De la incapacidad permanente parcial:**

El monto de la pensión se obtiene aplicando el porcentaje de incapacidad parcial a la pensión que correspondería en caso de incapacidad permanente total. (Esta última sin compararse con la pensión que le hubiera correspondido por invalidez). (Art. 58 fracción III LIMSS)

Se muestra a continuación para cada uno de los casos de composición familiar la metodología del cálculo de su Prima Neta del Seguro de Incapacidad para el Ramo de **Riesgos de Trabajo**.

**II.7.5.1 Incapitado(a) con incapacidad mayor al 50%**

$$A_x^{(rt)} = 12.5 \times \left( \ddot{a}_x - \frac{11}{24} \right)$$

Donde :

$$\ddot{a}_x = \sum_{k=0}^{\omega-x} {}_k p_x^{(inc)} \times v^k$$

$$PNSI = PIP \times CB_{rt} \times FACBI \times A_x^{(rt)}$$

**II.7.5.2 Incapitado(a) con incapacidad mayor al 25% y menor o igual al 50%**

$$A_x^{(rt)} = 12 \times \left( \ddot{a}_x - \frac{11}{24} \right)$$

Donde :

$$\ddot{a}_x = \sum_{k=0}^{\omega-x} {}_k p_x^{(inc)} \times v^k$$

$$PNSI = PIP \times CB_{rt} \times FACBI \times A_x^{(rt)}$$

### **II.7.6 Seguro de Sobrevivencia**

Si el asegurado sufre un accidente por un Riesgo de Trabajo que lo incapacite para trabajar y la incapacidad declarada sea total, además de las prestaciones en dinero a las que tiene derecho como son el pago de una pensión mensual vitalicia y un aguinaldo anual, deberá contratar un Seguro de Sobrevivencia, según lo establecido en la fracción II del artículo 58 de la Ley del Seguro Social.

La finalidad del Seguro de Sobrevivencia es la de continuar otorgando el pago de las prestaciones en dinero de forma vitalicia a las que tienen derecho los beneficiarios de un trabajador incapacitado pensionado a causa de un riesgo de trabajo cuando se presente su fallecimiento.

En el Seguro de Sobrevivencia por Riesgos de Trabajo se muestra la metodología para el cálculo de la Prima Neta, Prima Básica, Prima del Seguro de Invalidez para Hijos y Prima del Finiquito para Hijos, siendo esta metodología la misma a la presentada en el Seguro de Vida del ramo de Riesgos de Trabajo. Debido a que las prestaciones que tendrán derecho sus beneficiarios serán las mismas a las que tienen derecho los beneficiarios de un trabajador fallecido por riesgos de trabajo.

**II.7.6.1 Incapacitado(a) con hijos y cónyuge**

$$A_{\bar{x},y,x_1,\dots,x_n}^{(rt)} = \ddot{a}_{\bar{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1-{}_kP_x^{(inc)}) \times \left[ {}_kP_y \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + (1-{}_kP_y) \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \right] \times v^k$$

Donde :

$p_k^{*(n)}(j)$  es la probabilidad que sobrevivan  $j$  hijos de  $n$  originales en el año  $k$ .

$b_1(j)$  es el beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el cónyuge sobrevive.

$b_2(j)$  es el beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el cónyuge ha muerto.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1-{}_kP_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_kP_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2,3,4,\dots,n \end{cases}$$

$${}_kP_{x_m}^u = \begin{cases} {}_kP_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_kP_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_kP_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min\left(\frac{25}{24} \times b_y + (j \times 0.2), \frac{25}{24}\right)$$

$$b_2(j) = \frac{25}{24} \times \min(j \times 0.3, 1)$$

$$PBSS = A_{\bar{x},y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(rt)}$$

**II.7.6.2 Incapacitado(a) con cónyuge sin hijos**

$$A_{\bar{x},y}^{(rt)} = b_y \times 12.5 \times \sum_{k=0}^{\omega-y} (1 - {}_k p_x^{(inc)}) \times {}_k p_y \times v^k$$

$$PBSS = A_{\bar{x},y}^{(rt)}$$

**II.7.6.3 Incapacitado(a) con hijos huérfanos de padre o madre**

$$A_{\bar{x},x_1,x_2,\dots,x_n}^{(rt)} = \frac{25}{24} \times \ddot{a}_{\bar{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inc)}) \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) \times v^k$$

Donde :

$p_k^{*(n)}(j)$  es la probabilidad que sobrevivan j hijos de n originales en el año k.

$b_1(j)$  es el beneficio a pagar por los sobrevivientes.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j \times 0.3, 1)$$

$$PBSS = A_{\bar{x},x_1,x_2,\dots,x_n}^{(rt)}$$

**II.7.6.4 Incapacitado(a) con hijos con padre (madre) sin derecho a pensión**

$$A_{\overline{x}, \overline{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)} = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1-{}_k p_x^{(inc)}) \times \left[ \begin{array}{l} {}_k p_y \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + \\ (1-{}_k p_y) \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \end{array} \right] \times v^k$$

Donde :

$p_k^{*(n)}(j)$  es la probabilidad que sobrevivan  $j$  hijos de  $n$  originales en el año  $k$ .

$b_1(j)$  es el beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el padre o madre sin derecho a pensión sobrevive.

$b_2(j)$  es el beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el padre o madre sin derecho a pensión ha muerto.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1-{}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j \times 0.2, 1)$$

$$b_2(j) = \frac{25}{24} \times \min(j \times 0.3, 1)$$

$$PBSS = A_{\overline{x}, \overline{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)}$$

### II.7.6.5 Incapacitado con ascendientes

$$A_{\bar{x},z_j}^{(rt)} = 0.2 \times 12.5 \times \sum_{k=0}^{\omega-z_j} (1 - {}_k p_x^{(inc)}) \times {}_k p_{z_j} \times v^k$$

$$PBSS = \sum_{j=1}^{na} A_{\bar{x},z_j}^{(rt)}$$

### II.7.6.6 Seguro de invalidez para hijos

Al igual que en el Seguro de Vida para el Ramo de **Riesgos de Trabajo**, en el cálculo de este Seguro de Sobrevivencia la definición será la misma a la indicada para el Seguro de invalidez para huérfanos.

Se define para este seguro:

$$p_k^{**(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{**(n-1)}(t) \times p_{k,n}^*(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{**(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido o } m = j \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$p_k^{*(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

### Incapacitado(a) con hijos y cónyuge

$$PSIH = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n 25^{-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(*j)}$$

Donde :

$$\ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(*j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inc)}) \times \left( \sum_{h=0}^n (p_k^{**n}(h) - p_k^{*n}(h)) \times ({}_k p_y \times b_1(h)) \right) & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min\left(\frac{25}{24} \times b_y + (h \times 0.2), \frac{25}{24}\right)$$

$$b_2(h) = \frac{25}{24} \times \min(h \times 0.3, 1)$$

### Incapacitado(a) con hijos huérfanos de padre o madre

$$PSIH = \frac{25}{24} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n 25^{-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{x,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(*j)}$$

Donde :

$$\ddot{a}_{x,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(*j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inc)}) \times \left( \sum_{h=0}^n (p_k^{**n}(h) - p_k^{*n}(h)) \times b_1(h) \right) & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min(h \times 0.3, 1)$$

### Incapacitado(a) con hijos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$PSIH = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n 25^{-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(*j)}$$

Donde :

$$\ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(*j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inc)}) \times \left( \sum_{h=0}^n (p_k^{**n}(h) - p_k^{*n}(h)) \times ({}_k p_y \times b_1(h)) \right) & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min(h \times 0.2, 1)$$

$$b_2(h) = \frac{25}{24} \times \min(h \times 0.3, 1)$$

### Finiquito para hijos

Siendo la misma definición indicada en el caso del Seguro de Vida del Ramo de Riesgos de Trabajo.

$$PFH = \sum_{j=1}^n B(x_j)$$

Donde :

$$B(x_j) = \begin{cases} 0.6 \times v^{19-x_j} \times {}_{19-x_j}p_{x_j} \times (1-{}_{25-x_j}p_x^{(inc)}) & \text{si } x_j < 19 \\ 0.6 \times (1-{}_{25-x_j}p_x^{(inc)}) & \text{si } x_j \geq 19 \\ 0 & \text{si } x_j \geq 25 \end{cases}$$

### Prima Neta del Seguro de Supervivencia

Si PIP < 100%

$$PNSS = 0$$

Si PIP = 100%

$$PNSS = FACBI \times CBrt \times (PBSS + PSIH + PFH)$$

### **II.7.7 Seguro de Vida**

Tienen derecho a éste beneficio:

1. La viuda, viudo, que cumplan con los requisitos establecidos en la ley.
2. Los huérfanos menores de 16 años o hasta los 25 si estudian en planteles del Sistema Educativo Nacional.
3. En caso de no existencia de los anteriores, los ascendientes del asegurado que dependan económicamente del mismo.

Requisitos Mínimos:

#### **Viuda:**

- Que el asegurado o pensionado haya fallecido a consecuencia de un riesgo de trabajo. (Art.64 LIMSS).
- Acta de defunción.
- Viuda(o): Acta de matrimonio.
- Concubinario: haber vivido con el (la) asegurado(a) mínimo 5 años libre de matrimonio o haber tenido hijos con él, siempre que ambos hubieran permanecido libres de matrimonio durante el concubinato. (Art.65 LIMSS).
- Viudo o concubinario: haber dependido económicamente de la asegurada (Art.64 fracción II LIMSS).

#### **Huérfanos:**

- Que el asegurado o pensionado haya fallecido a consecuencia de un riesgo de trabajo. (Art.64 LIMSS).
- Tener menos de 16 años, o menos de 25 años en caso de seguir estudiando en planteles del Sistema Educativo Nacional (acreditación anual ante el Instituto Mexicano del Seguro Social), sin ser sujeto del Régimen Obligatorio (Art.64 LIMSS), o
- Estar incapacitado (la incapacidad debió ocurrir antes de que el huérfano cumpliera 25 años de edad).

**Ascendientes:**

- Dependier económicamente del(de la) asegurado(a) o pensionado(a).
- No deberán existir ni viuda(o), ni concubina(rio), ni huérfanos con derecho a pensión. (Art.66 LIMSS).

**Beneficios:****Viuda:**

- Pensión mensual vitalicia igual al 40% de la pensión de incapacidad permanente total o parcial según corresponda. (Art.64 fracción II LIMSS).
- Aguinaldo igual 15 días de la pensión de viudez.
- Incremento anual de la pensión en el mes de febrero de cada año, conforme al incremento del Índice Nacional de Precios al Consumidor del año anterior. (Art.69 LIMSS).

**Huérfanos:**

- Si el pensionado muere por causa distinta a un riesgo de trabajo y tenía cotizadas al menos 150 semanas, los beneficiarios recibirán pensión del ramo de Invalidez y Vida.
- En caso de no cumplir el requisito anterior, también tendrán derecho a recibir pensión los beneficiarios de un incapacitado, si la pensión que recibía no tuvo una duración mayor a 5 años.
- La suma de las pensiones de orfandad más la de viudez en su caso, no podrán exceder del 100% de la pensión de incapacidad permanente total o parcial según sea el caso. En caso de que esto suceda se reducirán proporcionalmente cada una de las pensiones. (Art.66 LIMSS).
- La pensión termina cuando el huérfano cumple 16 años y no continúa estudiando, cuando abandone los estudios después de esta edad y si continuara estudiando hasta una edad límite de 25 años o bien cuando recupere la capacidad para trabajar. (Art. 64 fracción II, III y IV LIMSS).
- Una vez suspendida la pensión por abandono de estudios, ésta será restituida al momento de su reingreso al Sistema Educativo Nacional y bajo las mismas condiciones anteriores.
- Cuando se extinga el derecho de alguno de los pensionados (incluyendo la viuda), se hará nueva distribución de las pensiones que queden

vigentes entre los restantes, sin que se rebasen las cuotas parciales ni el monto total de dichas pensiones bajo las mismas condiciones anteriores. (Art.66 LIMSS).

**Ascendientes:**

- Pensión mensual igual al 20% de la pensión por Incapacidad Total y Permanente, en forma vitalicia. (Art.66 LIMSS).
- Aguinaldo igual a la mitad de su pensión.
- Incremento anual de la pensión en el mes de febrero, de acuerdo al Índice Nacional de Precios al Consumidor del año calendario anterior. (Art.66 LIMSS).

**Observaciones:****Viuda:**

- La cuantía de la pensión de la viuda de un incapacitado permanente total, no podrá ser inferior a la cuantía mínima que corresponda a la pensión de viudez del seguro de Invalidez y Vida (90% de la pensión mínima garantizada). (Art.64 fracción II LIMSS).
- Si el pensionado muere por causa distinta a un riesgo de trabajo y tenía cotizadas al menos 150 semanas, los beneficiarios recibirán pensión del ramo de Invalidez y Vida.
- En caso de no cumplir el requisito anterior, también tendrán derecho a recibir pensión los beneficiarios de un incapacitado, si la pensión que recibía no tuvo una duración mayor a 5 años.
- El total de las pensiones de viudez y orfandad, no excederá de la que venía disfrutando el pensionado por incapacidad permanente total o parcial, o la que le hubiera correspondido por este supuesto. En caso de exceso, se reducirán proporcionalmente cada una de las pensiones.

**Huérfanos:**

- La muerte tendrá que ser por la misma causa que originó el riesgo de trabajo, si el (la) asegurado(a) o pensionado(a) cotizó menos de 150 semanas.
- El pago de la pensión cesará con la muerte del beneficiario, o cuando se cumplan las edades especificadas en los requisitos mínimos. En este caso no hay devolución de reservas.
- Cuando se extinga el derecho de alguno de los pensionados (viuda, ascendientes (padres) o huérfanos) se hará una nueva distribución de las pensiones que queden vigentes, entre los restantes, sin que se rebasen las cuotas parciales ni el monto total de estas pensiones. (Art. 66 LIMSS).

**Ascendientes:**

- La muerte tendrá que ser por si la misma causa que originó el riesgo de trabajo, si el (la) asegurado(a) o pensionado(a) cotizó menos de 150 semanas o si disfrutó de la pensión por un lapso mayor de 5 años.
- El pago de la pensión cesará con la muerte del beneficiario. (Art.66 LIMSS).

**La Prima de Riesgo se compone con la suma de:**

- a. Prima Básica del Seguro de Vida;
- b. Prima del Seguro de Invalidez para Huérfanos y
- c. Prima del Finiquito para Huérfanos

Al total de estas primas básicas se multiplica por la cuantía básica de la Pensión por Riesgos de Trabajo y por el Factor de Actualización de la Cuantía Básica por Inflación.

La prima básica del Seguro de Vida por Riesgos de Trabajo es el valor presente del pago futuro de todas las pensiones mensuales y aguinaldos anuales de forma vitalicia para los beneficiarios de un asegurado fallecido a causa de un riesgo de trabajo.

A continuación se muestra la metodología del cálculo de su prima básica, de acuerdo a los diferentes casos de composición familiar.

II.7.7.1 Viudo(a) y huérfanos

$$A_{y, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)} = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} \left[ {}_k p_y \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + (1 - {}_k p_y) \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \right] \times v^k$$

Donde :

$p_k^{*(n)}(j)$  es la probabilidad que sobrevivan j hijos de n originales en el año k.

$b_1(j)$  es el beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que la viuda sobrevive.

$b_2(j)$  es el beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que la viuda ha muerto.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min\left(\frac{25}{24} \times b_y + (j \times 0.2), \frac{25}{24}\right)$$

$$b_2(j) = \frac{25}{24} \times \min(j \times 0.3, 1)$$

$$PBSV = A_{y, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)}$$

**II.7.7.2 Viudo(a) sin huérfanos**

$$A_y^{(rt)} = b_y \times 12.5 \times \left( \ddot{a}_y - \frac{11}{24} \right)$$

Donde :

$$\ddot{a}_y = \sum_{k=0}^{\omega-y} {}_k p_y \times v^k$$

$$PBSV = A_y^{(rt)}$$

**II.7.7.3 Huérfanos de padre y madre**

$$A_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)} = \frac{25}{24} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) \times v^k$$

Donde :

$p_k^{*(n)}(j)$  es la probabilidad que sobrevivan j hijos de n originales en el año k.

$b_1(j)$  es el beneficio a pagar por los sobrevivientes.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j \times 0.3, 1)$$

$$PBSV = A_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)}$$

**II.7.7.4 Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión**

$$A_{\overline{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(n)} = d_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} \left[ {}_k p_y \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + (1-{}_k p_y) \times \left( \sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \right] \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$  es la probabilidad que sobrevivan  $j$  hijos de  $n$  originales en el año  $k$ .

$b_1(j)$  es el beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el padre o madre sin derecho a pensión sobrevive.

$b_2(j)$  es el beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el padre o madre sin derecho a pensión ha muerto.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1-{}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j \times 0.2, 1)$$

$$b_2(j) = \frac{25}{24} \times \min(j \times 0.3, 1)$$

$$PBSV = A_{\overline{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(n)}$$

**II.7.7.5 Ascendientes**

$$A_{z_j}^{(rt)} = 0.2 \times 12.5 \times \left( \ddot{a}_{z_j} - \frac{11}{24} \right)$$

Donde :

$$\ddot{a}_{z_j} = \sum_{k=0}^{\omega-z_j} {}_k p_{z_j} \times v^k$$

$$PBSV = \sum_{j=1}^{na} A_{z_j}^{(rt)}$$

**II.7.7.6 Seguro de invalidez para huérfanos**

La edad límite para que un huérfano activo (sano) tenga derecho a pensión en el Ramo de Riesgos de Trabajo es a edad 25 como lo indica la fracción IV del artículo 64 de la Ley de Seguro Social, en caso de que el huérfano sufra alguna incapacidad se le pagará la pensión de manera vitalicia si no se rehabilita, dicha pensión se vera reflejada en el cálculo de la prima básica en el Seguro de Vida como lo indica la fracción III del mismo artículo.

Este seguro garantiza, que cuando algún huérfano activo sufra un accidente y con esto pueda quedar incapacitado, se le pagará sus beneficios económicos; renta y aguinaldo.

A continuación se muestran los diferentes casos de composición familiar que contengan al menos un huérfano, y el método del cálculo de su Seguro de Invalidez para Huérfanos.

Se define para este seguro:

$$p_k^{**(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{**(n-1)}(t) \times p_{k,n}^*(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{**(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido o } m = j \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

$$p_k^{*(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_m} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_m + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_m + k \leq 16 \end{cases}$$

### Viudo(a) y huérfanos

$$PSIH = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(*j)}$$

Donde :

$$\ddot{a}_{y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(*j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} \left( \sum_{h=0}^n (p_k^{**^{(n)}}(h) - p_k^{*(n)}(h)) \times ({}_k p_y \times b_1(h)) \right. \\ \left. + (1 - {}_k p_y) \times b_2(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min\left(\frac{25}{24} \times b_y + (h \times 0.2), \frac{25}{24}\right)$$

$$b_2(h) = \frac{25}{24} \times \min(h \times 0.3, 1)$$

### Huérfanos de padre y madre

$$PSIH = \frac{25}{24} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{x_1,x_2,\dots,x_n}^{(*j)}$$

Donde :

$$\ddot{a}_{x_1,x_2,\dots,x_n}^{(*j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} \left( \sum_{h=0}^n (p_k^{**^{(n)}}(h) - p_k^{*(n)}(h)) \times b_1(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min(h \times 0.3, 1)$$

### Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$PSIH = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(*j)}$$

Donde :

$$\ddot{a}_{y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(*j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} \left( \sum_{h=0}^n (p_k^{**^{(n)}}(h) - p_k^{*(n)}(h)) \times ({}_k p_y \times b_1(h)) \right. \\ \left. + (1 - {}_k p_y) \times b_2(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min(h \times 0.2, 1)$$

$$b_2(h) = \frac{25}{24} \times \min(h \times 0.3, 1)$$

### Finiquito para huérfanos

El pago de las pensiones para los huérfanos terminará a los 16 años de edad o hasta los 25 años si es que continúan estudiando en alguna institución del Sistema Educativo Nacional, o si son incapacitados, una vez que se recuperen de la incapacidad que padecen; como lo establece el artículo 64 en las fracciones III y IV de la Ley del Seguro Social.

Cuando llega a cumplir con alguno de los términos mencionados con anterioridad se le pagará un finiquito equivalente a tres mensualidades iguales a su última renta como lo establece el artículo 64 en la fracción VI de la Ley del Seguro Social.

El cálculo de la Prima del Finiquito para Huérfanos es el siguiente:

$$PFH = \sum_{j=1}^n B(x_j)$$

Donde:

$$B(x_j) = \begin{cases} 0.6 \times v^{19-x_j} \times {}_{19-x_j}p_{x_j} & \text{si } x_j < 19 \\ 0.6 & \text{si } x_j \geq 19 \end{cases}$$

### Prima Neta del Seguro de Vida

$$PNSV = CBrt \times FACBI \times (PBSV + PSIH + PFH)$$

A continuación se presenta el capítulo III que habla sobre las reglas para determinar las reservas técnicas que son:

1. Reserva Matemática de Pensiones,
2. Reserva Matemática Especial,
3. Reserva de Contingencia y
4. Reserva de Fluctuación de Inversiones.

Además de un caso práctico con una cartera ficticia.

## CAPÍTULO III. LA RESERVA MATEMÁTICA DE PENSIONES

La reserva matemática de pensiones, o también llamada reserva de riesgos en curso, deberá calcularse de manera mensual, tal como lo indican las reglas de operación para el ramo de pensiones derivadas de las Leyes de la Seguridad Social, dicha reserva será la cantidad que, capitalizada a la tasa de interés técnico, esto para garantizar el pago de rentas futuras de acuerdo a las tablas demográficas de invalidez y de mortalidad de inválidos y no inválidos de acuerdo al sexo y edad de los asegurados integrantes del grupo familiar del pensionado.

La reserva matemática de los seguros de pensiones derivadas de las Leyes de Seguridad Social (Reserva Matemática de Pensiones), se debe determinar de acuerdo a criterios actuariales universalmente aceptados, con las adecuaciones necesarias para adaptar su aplicación a las condiciones y aspectos contemplados en la Ley del Seguro Social y demás leyes del régimen mexicano de seguros.

A continuación, se exponen los criterios técnicos que se adoptarán para la determinación de esta reserva.

### **III.1 Prima Neta**

La prima neta o prima de riesgo, es la cantidad destinada específicamente al cumplimiento de las obligaciones por concepto de pagos de las pensiones.

$$PN_{u(0)}$$

Donde  $u(0)$  representa el estatus a la fecha de inicio de derechos, formado por los diferentes tipos de riesgos considerados en la Ley del Seguro Social, para cada uno de los miembros que integran el grupo familiar del pensionado en ese momento.

La prima neta será determinada utilizando las bases demográficas de mortalidad y morbilidad, la tasa anual de interés técnico y los procedimientos técnicos que se dan a conocer en la presente circular, así como el Índice Nacional de Precios al Consumidor que publique el Banco de México.

### III.2 La Reserva Matemática

La reserva matemática del seguro de pensiones se constituirá con base en la prima neta, ésta corresponderá a una cantidad que capitalizada con un rendimiento definido, sea suficiente para garantizar el pago de rentas futuras que serán actualizadas anualmente en el mes de febrero, en función del incremento al Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) del año calendario anterior.

Para efectos del desarrollo actuarial siguiente, la prima neta por cada unidad de beneficio se define en términos actuariales como  $\ddot{a}_{u(0)}$ , sin perjuicio de la notación que se le da en la notación del Capítulo II correspondiente a la prima de riesgo.

Como la obligación con los pensionados (pago de rentas), se ajusta anualmente en el mes de febrero, conforme al incremento del INPC del año calendario anterior, por cada peso de renta inicial contratada, la institución deberá reservar al final del año  $r$  (año póliza  $r$ ), la cantidad que resulte de multiplicar el valor presente actuarial de las obligaciones futuras, por el valor de la renta alcanzada hasta ese momento.

Como las reservas se deben calcular al cierre de cada mes, el indicador de inflación con el que se cuenta a ese día es el de la Unidad de Inversión (UDI), el cual se da a conocer por el Banco de México de manera anticipada al cierre de mes (el día 25 de cada mes se conoce el valor de la UDI del último día de ese mes), a diferencia del valor del INPC el cual se conoce 10 días después del cierre del mes.

La fórmula de la reserva sería la siguiente:

$${}_rV_{u(r)} = R_0 \prod_{j=1}^r (1 + \Delta UDI_j) \ddot{a}_{u(r)}$$

Donde  $\Delta UDI_j$  es el incremento de la Unidad de Inversión (UDI), en el valor que corresponda al año póliza  $j$  y  $R_0$  es el valor de la renta alcanzada a la fecha de emisión. En adelante se entenderá como  $\Delta UDI_j$ , el ajuste que se produce en el año póliza por concepto de inflación, con base en el valor mencionado de la UDI, dicho ajuste se determinará como:

$$\Delta UDI_j = \frac{UDI_{m,j}}{UDI_{m,j-1}} - 1$$

Donde  $j$  representa el año póliza en cuestión, y  $m$  representa el mes en que fue emitida la póliza.

Por lo tanto, la Reserva Matemática Terminal de Pensiones en el aniversario  $r$ , para una pensión con rentas crecientes conforme a la UDI, será la prima neta a

edad alcanzada, la que debe considerar como unidad de beneficio la renta alcanzada hasta ese momento y queda determinada como:

$${}_rV_{u(r)} = R_0 \prod_{j=1}^r (1 + \Delta UDI_j) a_{u(r)}$$

No obstante que el tiempo transcurrido entre la fecha de emisión de la póliza y el momento del primer incremento de la renta (primer febrero), salvo algunas excepciones, nunca será de un año completo, la institución deberá tener justo en la fecha del primer incremento, una reserva cuyo valor corresponda al valor de la renta alcanzada. Debido a esto, es necesario que aunque la Reserva Matemática de Pensiones no haya estado invertida exactamente un año, se tenga que reconocer el valor que corresponda a esta reserva justo en ese momento. Para estos efectos, en el cálculo de la Prima Neta se aplica un factor de ajuste que prevé el cobro anticipado de este diferencial, de tal manera que en el momento de la emisión de la póliza, la institución cuenta con los recursos necesarios, para acreditar a la renta, sólo para efectos de la reserva, el incremento conforme a la UDI, acumulado hasta la fecha de emisión.

En consecuencia la Reserva Matemática de Pensiones de pólizas que están en el primer año (año de emisión), se debe valorar de la siguiente forma:

Se define  $m$ , como el mes en que se emite la pensión;  $t$ , el año calendario en que se emite dicha pensión, entonces la reserva al momento en que se emite la pensión deberá ser:

$$R_0 = \begin{cases} R \left[ \frac{UDI_{12,t-1}}{UDI_{12,t-2}} \right] & \text{si } m = 1 \\ R \left[ \frac{UDI_{m-1,t}}{UDI_{12,t-1}} \right] & \text{si } m > 1 \end{cases}$$

Donde  $R$  es el valor de la renta inicial al momento del inicio del derecho a la pensión.

Sin embargo, si entre la fecha de inicio de derechos y la fecha de emisión de la póliza, se presentan uno o más febreros, el valor de la renta a pagar en la fecha de emisión, no corresponderá a la renta de la fecha de inicio de derechos, por efecto de los incrementos anuales en los meses de febrero, por lo que a la prima de riesgo se le aplica un factor de actualización de la renta, que tiene por objeto compensar la diferencia entre la renta que se consideró a la fecha de inicio de derechos y la renta a la fecha de la emisión de la póliza. Dicho factor queda definido como FAR, en las bases técnicas para la determinación de la prima neta.

De donde resulta que  $R_0$ , (valor inicial de la renta a la fecha de emisión de la póliza) queda definido como:

$$R_0 = \begin{cases} R(FAR) \left[ \frac{UDI_{12,t-1}}{UDI_{12,t-2}} \right] & \text{si } m = 1 \\ R(FAR) \left[ \frac{UDI_{m-1,t}}{UDI_{12,t-1}} \right] & \text{si } m > 1 \end{cases}$$

A partir de la emisión de la póliza, la compañía deberá ajustar mensualmente la reserva, con base en el incremento del valor de la UDI, del mes en cuestión.

Con base en lo anterior, se define la reserva terminal al primer aniversario de la póliza, como:

$${}_1V_{u(1)} = R_0 \prod_{i=m+1}^{m+12} (1 + \Delta UDI_i) \ddot{a}_{u(1)} = R_1 \ddot{a}_{u(1)}$$

Donde  $i$  corresponde al  $i$ -ésimo mes de vigencia de la póliza, y  $\Delta UDI_i$  es el valor del incremento del valor de la UDI correspondiente al mes  $i$ , y  $R_1$  es el valor alcanzado de la renta hasta el primer aniversario de la póliza, incrementada conforme a la UDI, desde la fecha de emisión de la póliza, hasta la fecha de aniversario. El valor de  $\Delta UDI_i$  se define como:

$$\Delta UDI_i = \frac{UDI_i}{UDI_{i-1}} - 1$$

A partir de ese momento, la reserva terminal del segundo aniversario será la que resulte de multiplicar la renta alcanzada hasta el primer aniversario con los incrementos acumulados mensuales conforme a la UDI durante los 12 meses siguientes, por el factor de reserva de acuerdo a la edad alcanzada de cada uno de los asegurados y el estatus a ese momento  $\ddot{a}_{u(2)}$ , y así sucesivamente se define la reserva terminal en el aniversario  $r$  como:

$${}_rV_{u(r)} = R_0 \prod_{j=1}^r (1 + \Delta UDI_j) \ddot{a}_{u(r)}$$

En la fórmula anterior, el  $\Delta UDI_j$  que se expresa, corresponde al incremento acumulado anual conforme al UDI correspondiente al período calendario transcurrido en cada aniversario de la póliza, y  $u(r)$  corresponde al estatus que se tenga en el momento  $r$ .

No obstante que el incremento de la renta será anual y que dicho incremento no coincidirá salvo en raras ocasiones con el aniversario de la póliza, el método adoptado es correcto en virtud de que a la reserva se le deberán acreditar los rendimientos necesarios mensualmente, para que al cumplir su aniversario, se tenga la reserva correspondiente al valor de la nueva renta, en este sentido es que para efectos del cálculo de reservas terminales es apropiado suponer una “renta alcanzada” hasta cualquier mes, y en particular hasta el aniversario de la póliza. Al método expuesto se le conocerá como “método prospectivo”

La reserva matemática terminal de pensiones deberá calcularse por el “método prospectivo”, o cualquier otro, siempre que se demuestre a satisfacción de la Autoridad, que es equivalente al método prospectivo y que su aplicación es viable. Cuando una institución quiera cambiar de método de valuación de reserva terminal distinto al método prospectivo, lo deberá hacer del conocimiento de la Autoridad la cual previo análisis, otorgará su autorización.

Debido a la forma en que se propone determinar las reservas, el valor de éstas en el momento “r” está en función del estatus “u(r)” en ese momento, es decir en función de las condiciones y estructura familiar del asegurado. Lo anterior implica que si el estatus original se modifica, la reserva necesariamente tendría que recalcularse, y si a esto se añade el hecho de que las reservas se tendrán que calcular con una frecuencia mensual, resultaría poco viable administrativamente verificar el estatus con esa frecuencia.

Se hace necesario entonces establecer una alternativa que resulte práctica y adecuada para la valuación de la Reserva Matemática de Pensiones.

Para tales efectos, las instituciones deberán evaluar las reservas al 31 de diciembre del año que se trate, conforme al “estatus” de riesgo que prevalezca en el momento en que se efectúe dicha valuación, sin embargo, podrán determinar las reservas matemáticas de pensiones de los meses intermedios, con el que resulte más reciente entre el “estatus” de riesgos conocido en el momento en que se contrató el seguro, y el conocido hasta el cierre del ejercicio inmediato anterior, sin perjuicio de que en caso de que se modifique el “estatus” del grupo familiar, se proceda al ajuste en forma inmediata de la reserva correspondiente.

### ***III.3 La Reserva Matemática Exacta***

El método expuesto anteriormente, es adecuado para valuar la reserva “terminal” o de aniversario, porque representa la obligación que tiene la institución justo al aniversario de la póliza. Sin embargo, difícilmente el aniversario de la póliza coincidirá con el año calendario o la fecha en que la institución tenga que evaluar sus reservas para efectos de cumplir con los requerimientos oficiales. Es necesario entonces, dejar definido el mecanismo de valuación con que se

determinará el valor de la reserva exacta, al momento en que se efectúe la valuación. Este método será el que se deba aplicar también para efectos de valuar las reservas de cierre de año (reservas de balance).

Como al principio del aniversario  $r$  de la póliza, la reserva de dicha póliza es:  $(R_{r-1})\ddot{a}_{u(r-1)}$ , la cual al final del aniversario será  $(R_r)\ddot{a}_{u(r)}$ , entonces, el incremento es  $(R_r)\ddot{a}_{u(r)} - (R_{r-1})\ddot{a}_{u(r-1)}$ , si se toma en cuenta el rendimiento mínimo acreditable, se divide el ejercicio en 12 partes iguales y se distribuye linealmente el incremento en esas 12 partes, puede decirse que si en el momento en que se haga la valuación la póliza tiene una vigencia de  $p$  meses desde el último aniversario, entonces la reserva que debe tener la compañía debe ser la siguiente:

$$\begin{aligned} {}_{r-1+p/12}V_{u(r-1)} &= (R_{r-1})\ddot{a}_{u(r-1)}(1 + \Delta UDI_{p/12,r}) + \frac{p}{12}(1 + \Delta UDI_{p/12,r})((R_r)\ddot{a}_{u(r)} - (R_{r-1})\ddot{a}_{u(r-1)}) \\ &= (R_{r-1})(1 + \Delta UDI_{p/12,r})(\ddot{a}_{u(r-1)} + \frac{p}{12}(\ddot{a}_{u(r)} - \ddot{a}_{u(r-1)})) \\ &= (R_{r-1})(1 + \Delta UDI_{p/12,r})\ddot{a}_{u(r-1+p/12)} \end{aligned}$$

Donde  $\Delta UDI_{p/12}$  significa el incremento acumulado mensualmente conforme a la UDI, desde la fecha del último aniversario de la póliza, hasta la fecha de valuación, y  $\ddot{a}_{u(r-1+p/12)}$  es el factor de reserva exacta.

En conclusión, se puede establecer que la reserva exacta deberá determinarse como el producto del factor de reserva exacta para una renta nivelada, por el valor de la renta alcanzada hasta el aniversario inmediato anterior, aumentado por el incremento acumulado de la UDI desde el aniversario anterior de la póliza, hasta la fecha de valuación.

Para efectos de dar aplicación a los procedimientos establecidos y salvo para la valuación del cierre de año, las instituciones podrán evaluar las reserva matemática de pensiones, utilizando, sólo en lo que corresponde al incremento de la Unidad de Inversión UDI.

La edad de cada uno de los asegurados, que se utilice para el cálculo de la reserva matemática de pensiones, deberá ser la edad alcanzada por cada uno de ellos, en el último aniversario.

### ***III.4 Otras Reservas Técnicas***

Además de la reserva matemática de pensiones, es importante mencionar otras reservas, las cuales dan una mayor protección al asegurado:

1. **Reserva Matemática Especial:** Tiene como objeto propiciar la aplicación de los recursos excedentes que se pueden generar con motivo de los recargos efectuados a la tabla de mortalidad adoptada por efecto de mejoras en la esperanza de vida con que se calculará la prima de riesgo; la constitución de esta reserva permitirá hacer frente a tales obligaciones contingentes en su oportunidad.
2. **Reserva de Contingencia:** Considera los recursos necesarios para enfrentar una desviación en las hipótesis demográficas utilizadas para la determinación de la prima de riesgo, que se traduzca en un exceso de obligaciones como resultado de un mayor número de sobrevivientes que los previstos en la tabla demográfica adoptada.
3. **Reserva de Fluctuación de Inversiones:** Tiene el propósito de cubrir impactos en los productos de la inversión de las reservas que originen que los rendimientos sean inferiores a los requeridos para las reservas matemáticas.

### III.5 Notación de Reservas Técnicas

Estas son las definiciones que utilizaremos para el cálculo de las reservas técnicas:

$i$	Tasa de interés técnico
$r_m$	Tasa promedio de rendimiento real del mercado, del mes m
$\Delta UDI_m$	Incremento de la UDI en el mes m
$\Delta UDI_{1,m}$	Incremento de la UDI desde el inicio del ejercicio hasta el mes m
$RME_t$	Reserva Matemática Especial del año t
$RMA_m$	Rendimiento mínimo acreditable en el mes m
${}_{m-1}V$	Reserva Matemática de Pensiones en vigor al cierre del mes m-1
$PR_m$	Prima de riesgo de las pólizas emitidas en el mes m
$SEM_k$	Siniestralidad esperada máxima del mes k
$SEMA_m$	Siniestralidad esperada máxima acumulada al mes m
$SEMiA_m$	Siniestralidad esperada mínima acumulada al mes m
$SFEA_m$	Siniestralidad favorable excedente acumulada del mes m
$SRA_m$	Siniestralidad real acumulada al mes m
$RMAA_m$	Rendimiento mínimo acreditable acumulado al mes m
$RMARP_m$	Rendimiento mínimo acreditable de la reserva de contingencia del mes m
$RP_{m-1}$	Reserva de contingencia del mes m-1
$PV_m$	Pagos vencidos del mes m
$RFIB_{m-1}$	Reserva de Fluctuación de Inversiones Básica del mes m-1
$AM_m$	Aportación mensual del mes m
$PAGOS_m$	Pagos efectuados en el mes m
$RMM_m$	Rendimiento mínimo mensual del mes m
$ATM_m$	Aportación total mensual
$ATM_{1,m}$	Aportación total anual
$LR_m$	Límite de reserva para fluctuación de inversiones
$EXC$	Excedente de la reserva de fluctuación de inversiones básica
$AN_m$	Aportación neta del mes m
$FC_{RFIA}$	Factor de contribución a la reserva de fluctuación de inversiones adicional
$RR_t$	Rendimiento anual real
$RMT_t$	Rendimiento mínimo acreditable a reservas técnicas

### III.6 Reserva Matemática Especial

Esta reserva deberá de constituirse para todos los seguros de pensiones, excepto para los que se originen de los riesgos de invalidez o incapacidad: En caso de que una pensión haya sido otorgada por invalidez o incapacidad, derive, en virtud de la muerte del pensionado principal, en varias pensiones para los beneficiarios, la reserva matemática de pensiones correspondiente deberá computar para efectos de la reserva matemática especial.

La constitución de la reserva matemática especial deberá hacerse anualmente con el 100% de la “siniestralidad favorable excedente” de los planes básicos de los seguros de pensiones.

Debe de constituirse en forma mensual, con la siniestralidad favorable excedente y el rendimiento mínimo acreditable, acumulados al mes en cuestión.

#### III.6.1 Rendimiento Mínimo Acreditable Mensual

$$RMA_m = ({}_{m-1}V + \frac{1}{2}PR_m - \frac{1}{2}Pagos_m)(1 + \Delta UDI_m)(1 + i)^{1/12} - 1]$$

Para la determinación del rendimiento mínimo acreditable mensual a la reserva matemática especial de pensiones, éste se obtendrá como resultado de sumar la reserva al cierre del mes anterior más un medio de la prima de riesgo de las pólizas emitidas en el mes que se trate menos un medio de los pagos efectuados en ese mes, aumentados conforme al incremento del valor de la UDI del mes en cuestión y a la tasa de interés técnico equivalente mensual.

#### III.6.2 Siniestralidad Esperada Máxima

Para obtener la siniestralidad esperada máxima del mes, al rendimiento mínimo acreditable mensual, deberá de sumarse la reserva matemática de pensiones al cierre del mes anterior y la prima de riesgo de pólizas emitidas durante el mes en cuestión. A este total se le restará la reserva matemática de pensiones al cierre del mes en cuestión.

$$SEM_m = RMA_m + {}_{m-1}V + PR_m - {}_mV$$

### III.6.3 Siniestralidad Esperada Máxima Acumulada

Se sumarán cada uno de los saldos mensuales obtenidos de acuerdo a lo establecido en el párrafo anterior, con esto se obtiene la “siniestralidad esperada máxima acumulada” del ejercicio que se esté valuando.

$$SEMA_m = \sum_{k=1}^m SEM_k$$

### III.6.4 Siniestralidad Esperada Mínima Acumulada

La cual se obtiene de multiplicar la siniestralidad esperada máxima acumulada por el 95%.

$$SEMiA_m = SEMA_m * .95$$

### III.6.5 Siniestralidad Real

A los pagos efectuados durante el año en cuestión, incluyendo las rentas vencidas que hayan sido destinadas a la reserva para obligaciones pendientes de cumplir (ROPC), se les restarán los pagos que habiéndose efectuado durante el año, hayan estado registrados en dicha reserva.

### III.6.6 Siniestralidad Favorable Excedente Acumulada

Esta será la cantidad que resulte inferior entre la siniestralidad esperada máxima menos la siniestralidad real y la diferencia que exista entre la siniestralidad esperada máxima y la siniestralidad esperada mínima. En caso de que la diferencia entre la siniestralidad esperada máxima menos la siniestralidad real resultara negativa, se considerara que la siniestralidad favorable excedente es igual a cero.

$$SFEA_m = \text{Min}(SEMA_m - SRA_m, SEMA_m - 0.95 * SEMA_m)$$

$$\text{Si } (SEMA_m - SRA_m) < 0 \text{ entonces } SFEA_m = 0$$

### III.6.7 Rendimiento Mínimo Acreditable Anual

Este resulta de la suma del saldo de la reserva matemática especial al cierre del ejercicio anterior, más un medio de

$$RMAA_m = (RME_{t-1} + \frac{1}{2} \Delta SFEA_m) [(1 + \Delta UDI_m)(1 + i) - 1]$$

La reserva matemática especial se aplicará como un aumento proporcional a la reserva matemática de pensiones. Sin embargo, el incremento realizado a las reservas matemáticas de pensiones individuales por este concepto no computará para efectos del cálculo de la reserva de contingencia.

### III.6.8 Reserva Matemática Especial

Por último, el saldo de la reserva matemática especial del mes en cuestión, se obtendrá como la reserva matemática especial al cierre del ejercicio en cuestión, más la suma de la siniestralidad favorable excedente acumulada y el rendimiento mínimo acreditable acumulado.

$$RME_m = RME_{t-1} + RMAA_m + SFEA_m$$

## III.7 Reserva de Contingencia

El cálculo de la reserva de contingencia de los seguros de pensiones, deberá de hacerse aplicando el 2% de la reserva matemática de pensiones.

El ajuste mensual de la reserva de contingencia será igual a la diferencia que resulte de deducir el saldo de la reserva de contingencia del mes en cuestión, el saldo de la reserva de contingencia del mes anterior más su rendimiento mínimo acreditable.

Cuando los resultados en un ejercicio se vean afectados por una pérdida técnica originada por un incremento en su siniestralidad, se podrá disponer de la reserva de contingencia en la porción que sea necesaria para compensar la pérdida mencionada, siempre y cuando se acredite y autorice por la institución reguladora.

Cuando se afecte a la reserva de contingencia, la reconstitución de ésta se realizará utilizando el flujo de liberación, sin que éste resulte superior a la reserva de contingencia que deba tenerse.

### III.7.1 Rendimiento Mínimo Acreditable Mensual

Para la determinación del rendimiento mínimo acreditable mensual a las reservas matemática especial de pensiones, éste se obtendrá como resultado de sumar la reserva al cierre del mes anterior más un medio de la prima de riesgo de las pólizas emitidas en el mes que se trate menos un medio de los pagos efectuados en ese mes, aumentados conforme al incremento del valor de la UDI del mes en cuestión y a la tasa de interés técnico equivalente mensual.

$$RMA_m = ({}_{m-1}V + \frac{1}{2}PR_m - \frac{1}{2}Pagos_m) [(1 + \Delta UDI_m)(1 + i)^{1/12} - 1]$$

### III.7.2 Siniestralidad Esperada Máxima

Para obtener la siniestralidad esperada máxima del mes, al rendimiento mínimo acreditable mensual, deberá de sumarse la reserva matemática de pensiones al cierre del mes anterior y la prima de riesgo de pólizas emitidas durante el mes en cuestión. A este total se le restará la reserva matemática de pensiones al cierre del mes en cuestión.

$$SEM_m = RMA_m + {}_{m-1}V + PR_m - {}_mV$$

### III.7.3 Siniestralidad Esperada Máxima Acumulada

Se sumarán cada uno de los saldos mensuales obtenidos de acuerdo a lo establecido en el párrafo anterior, con esto se obtiene la “siniestralidad esperada máxima acumulada” del ejercicio que se esté valuando.

$$SEMA_m = \sum_{k=1}^m SEM_k$$

### III.7.4 Siniestralidad Real

A los pagos efectuados durante el año en cuestión, incluyendo las rentas vencidas que hayan sido destinadas a la reserva para obligaciones pendientes de cumplir (ROPC), se les restarán los pagos que habiéndose efectuado durante el año, hayan estado registrados en dicha reserva.

### III.7.5 Rendimiento Mínimo Acreditable Mensual de la Reserva de Contingencia

El “rendimiento mínimo acreditable” mensual de la reserva de contingencia se obtendrá de sumar la reserva de contingencia del cierre del mes anterior más el 2% del 50% de la prima de riesgo de las pólizas emitidas en el mes de que se trate, aumentadas conforme al incremento de la UDI del mes en cuestión y a la tasa de interés técnico equivalente mensual.

$$RMARP_m = (RP_{m-1} + 0.02 * \frac{1}{2} PR_m) [(1 + \Delta UDI_m)(1 + i)^{1/12} - 1]$$

### III.7.6 Flujo de Liberación

El cálculo para obtener el flujo de liberación mensual, será de la siguiente manera:

$$FLUJO_m = RP_{m-1}(1 + \Delta UDI_m)(1 + i)^{1/12} + 0.02PR_m(1 + \frac{1}{2}[(1 + \Delta UDI_m)(1 + i)^{1/12} - 1] - 0.02_m V + 0.02PV_m$$

Para obtener el flujo de liberación anual, éste será el que resulte de la suma de los resultados mensuales, siempre que dicha suma resulte positiva. Cuando el resultado sea negativo, no habrá contribución al Fondo Especial por concepto de flujo de liberación de la reserva de contingencia.

Cuando por efecto de una disminución de la reserva matemática e pensiones, la reserva de contingencia tenga un monto excedente correspondiente a la liberación de la misma reserva, dicho monto deberá destinarse como contribución al Fondo Especial.

## III.8 Reserva para Fluctuación de Inversiones

Esta reserva se genera con el propósito de hacer frente a posibles pérdidas derivadas de una fluctuación en los valores en que se inviertan las reservas técnicas, la cual se denominará “reserva para fluctuación de inversiones”.

La reserva para fluctuación de inversiones se compondrá de dos porciones, una mínima básica, a la que se denominará “reserva para fluctuación de inversiones básica”, y una adicional que se denominará “reserva para fluctuación de inversiones adicional”.

### III.8.1 Aportación Mensual

La contribución a la reserva para fluctuación de inversiones básica deberá hacerse con una aportación mensual que resulte de aplicar el 0.15, al resultado de multiplicar el saldo de las siguientes reservas técnicas al cierre del mes anterior: matemática de pensiones, matemática especial, de contingencia y para fluctuación de inversiones básica, más un medio de la prima de riesgo de las primas emitidas en el mes que se trate menos un medio de los pagos efectuados en ese mes, aumentados en proporción al incremento de la UDI, por la diferencia positiva entre la tasa promedio de rendimiento real de mercado y la tasa de interés técnico mensualizada.

$$AM_m = 0.15 * ({}_{m-1}V + RME_{m-1} + RP_{m-1} + RFIB_{m-1} + \frac{1}{2}PR_m - \frac{1}{2}PAGOS_m)(1 + \Delta UDI_m)(r_m - (1+i)^{1/12} + 1)$$

La tasa promedio de rendimiento real del mercado, se determinara como el promedio ponderado de los rendimientos obtenidos por cada una de las compañías registradas ante la autoridad, por concepto de la inversión de las reservas técnicas, mencionadas anteriormente.

### III.8.2 Rendimiento Mínimo Mensual

Se calculará un rendimiento mínimo mensual para la reserva de fluctuación de inversiones básica, con el saldo de dicha reserva al cierre del mes anterior, multiplicada por el incremento del mes de la UDI además de la tasa de interés técnico equivalente mensual.

$$RMM_m = RFIB_{m-1} [(1 + \Delta UDI_m)(1+i)^{1/12}]$$

### III.8.3 Aportación Total Mensual

Esta resultará de la suma de la aportación mensual, más el rendimiento mínimo mensual.

$$ATM_m = RMM_m + AM_m$$

### III.8.4 Aportación Total Anual

La aportación anual a la reserva para fluctuación básica de inversiones, será la suma de las aportaciones mensuales calculadas durante el ejercicio, más su rendimiento mínimo acreditable.

$$ATM_{1,m} = \sum_{k=1}^m ATM_k$$

### III.8.5 Límite de Reserva

La reserva para fluctuación de inversiones básica, no deberá ser mayor al 0.10, multiplicado por la tasa de interés técnico anual por la suma de las siguientes reservas al cierre del mes en cuestión: reserva matemática de pensiones, reserva matemática especial y reserva de contingencia.

$$LR_m = 0.10 * i * ({}_mV + RME_m + RP_m)$$

### III.8.6 Excedente de la Reserva de Fluctuación de Inversiones Básica

Los montos excedentes que resulte de la reserva para fluctuación de inversiones básica deberán destinarse como contribución del Fondo Especial: El saldo de dichos excedentes, se determinara de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$EXC = Max(ATM_m - LR_m, 0)$$

Con lo que sólo habrá excedente, en caso de que la diferencia entre la aportación mensual y el límite de reserva, sea mayor a cero.

### III.8.7 Aportación Neta

Esta cantidad, será la que resulte de la diferencia entre la aportación total del mes, menos el excedente del mes en cuestión.

$$AN_m = Max(ATM_m - EXC, 0)$$

### III.8.8 Reserva de Fluctuación de Inversiones Básica

A la reserva para fluctuación de inversiones básica del mes anterior, se le sumará la aportación neta del mes, con esto se obtiene el nuevo saldo de dicha reserva.

$$RFIB_m = RFIB_{m-1} + AN_m$$

### III.8.9 Reserva para Fluctuación de Inversiones Adicional

Por otro lado y como complemento de la reserva para fluctuación de inversiones básica, se calculará opcionalmente una porción adicional, la cual se denominará reserva para fluctuación de inversiones adicional, cuya finalidad es la de apoyar a las instituciones de seguros ante fluctuaciones en sus inversiones, ésta se realizará al cierre del ejercicio en cuestión.

### III.8.10 Factor de Contribución a la Reserva de Fluctuación de Inversiones Adicional

Este factor se obtiene de dividir el saldo de la contribución anual a la reserva para fluctuación de inversiones básica, entre los rendimientos anuales, en exceso al total del rendimiento mínimo acreditable a las reservas técnicas (suma de reserva matemática, reserva matemática especial, reserva de contingencia y reserva para fluctuación de inversiones básica).

$$FC_{RFIA} = \frac{AM_t}{RR_t - RMT_t}$$

El exceso de rendimiento mínimo acreditable se determinará como la diferencia entre el rendimiento real obtenido por concepto de la inversión de las reservas técnicas (suma de reserva matemática, reserva matemática especial, reserva de contingencia y reserva para fluctuación de inversiones básica) y el rendimiento mínimo acreditable a las mismas, siempre y cuando resulte positiva dicha diferencia.

Cuando dicho factor resulte superior a uno, no se podrá hacer ninguna contribución a la reserva para fluctuación de inversiones adicional, por concepto de rendimientos.

Cuando el factor resulte inferior a uno y mayor a cero, la institución de seguros deberá hacer una contribución a la reserva para fluctuación de inversiones adicional, en un 25% del porcentaje que resulte de restar de uno, el factor obtenido, aplicando este resultado a los rendimientos financieros anuales

obtenidos por la institución de seguros en exceso al total de los rendimientos mínimos acreditables a las reservas técnicas (suma de reserva matemática, reserva matemática especial, reserva de contingencia y reserva para fluctuación de inversiones básica).

La contribución a la reserva para fluctuación de inversiones adicional, deberá determinarse anualmente y deberá hacerse siempre y cuando no implique un resultado neto negativo.

El saldo de la reserva para fluctuación de inversiones adicional, no podrá en ningún momento ser superior al 15% del requerimiento bruto de solvencia.

La afectación de la reserva para fluctuación de inversiones, tanto básica como la adicional, deberá realizarse al cierre del ejercicio, cuando por efecto de una fluctuación, de los valores en que se encuentran invertidas las reserva técnicas, se obtenga una tasa de rendimiento real inferior a la tasa de interés técnico. La magnitud de la afectación no podrá ser superior a la diferencia que exista entre el rendimiento mínimo acreditable a las reserva matemática de pensiones, matemática especial.

### ***III.9 Ejemplo de valuación en una cartera de pensiones***

A continuación se presenta la valuación de las diferentes reservas que se han indicado en este trabajo en una cartera ficticia. Se consideran sólo dos meses de emisión, y se calculan 17 meses de valuación, la cartera calculada es una muestra de lo que actualmente el IMSS transfiere a las instituciones de seguros, para este ejercicio se asume que la fecha de inicio de derechos es la misma que la fecha de resolución, esto para no tener Pagos Vencidos, además se considera que todas las rentas se pagan en tiempo, por lo cual no se envía nada a la reserva de obligaciones pendientes de cumplir y los hijos no son inválidos, lo anterior para simplicidad de resultados y un mejor análisis de los resultados derivados.

## Datos de las pólizas

Póliza	Ramo	SubRamo	TP1	TP2	FID	Esposa	Num. Hijos
1	IV	M	V	OP	01-Nov-04	S	3
2	RT	I			01-Nov-04	N	0
3	RT	I			01-Nov-04	N	0
4	IV	M	V		01-Nov-04	S	0
5	IV	M	V	OP	01-Nov-04	S	1
6	RT	I			01-Nov-04	N	0
7	RT	M	V	OP	01-Nov-04	S	4
8	RT	I			01-Nov-04	S	4
9	IV	M	V		01-Nov-04	S	0
10	IV	M	V	OP	01-Nov-04	S	1
11	RT	I			01-Nov-04	N	0
12	RT	M	V	OP	01-Nov-04	S	2
13	RT	M	V	OP	02-Nov-04	S	2
14	IV	M	V	OP	02-Nov-04	S	3
15	IV	M	V	OP	02-Nov-04	S	2
16	IV	M	V		03-Nov-04	S	0
17	RT	I			03-Nov-04	N	0
18	IV	M	V	OP	04-Nov-04	S	2
19	IV	M	V	OP	04-Nov-04	S	1
20	IV	M	V	OP	04-Nov-04	S	2
21	IV	M	V		04-Nov-04	S	0
22	IV	M	V	OP	04-Nov-04	S	1
23	IV	M	V	OP	04-Nov-04	S	2
24	IV	M	V	OP	04-Nov-04	S	2
25	IV	M	V		04-Nov-04	S	0
26	IV	M	V	OP	04-Nov-04	S	2
27	IV	M	V	OP	08-Nov-04	S	1
28	IV	M	V		08-Nov-04	S	0
29	IV	M	V	OP	08-Nov-04	S	1
30	IV	M	V	OP	06-Nov-04	S	1
31	IV	M	V	OP	08-Nov-04	S	1
32	IV	M	V		05-Nov-04	S	0
33	IV	M	V	OP	05-Nov-04	S	1
34	IV	M	V	OP	05-Nov-04	S	1
35	IV	M	V	OP	17-Nov-04	S	2
36	IV	M	V		17-Nov-04	S	0
37	IV	M	V	OP	18-Nov-04	S	3
38	IV	M	V		18-Nov-04	S	0
39	IV	M	V		18-Nov-04	S	0
40	IV	M	V		18-Nov-04	S	0
41	IV	M	V	OP	18-Nov-04	S	4
42	IV	M	V	OP	18-Nov-04	S	1
43	IV	M	V	OP	18-Nov-04	S	1
44	IV	M	V		18-Nov-04	S	0
45	RT	I			18-Nov-04	N	0
46	IV	M	V	OP	18-Nov-04	S	1
47	RT	M	V	OP	19-Nov-04	S	1
48	RT	I			19-Nov-04	N	0
49	IV	M	V	OP	19-Nov-04	S	1
50	IV	M	V		19-Nov-04	S	0
51	IV	M	V		19-Nov-04	S	0
52	IV	M	V	OP	19-Nov-04	S	2
53	IV	M	V		19-Nov-04	S	0
54	RT	I			22-Nov-04	N	0
55	IV	M	V		22-Nov-04	S	0
56	IV	M	V		22-Nov-04	S	0

Póliza	Ramo	SubRamo	TP1	TP2	FID	Esposa	Num. Hijos
57	RT	I			22-Nov-04	N	0
58	RT	M	V	OP	23-Nov-04	S	1
59	IV	M	V		23-Nov-04	S	0
60	IV	M	V		24-Nov-04	S	0
61	IV	M	V	OP	24-Nov-04	S	1
62	IV	I			24-Nov-04	N	0
63	IV	M	V		24-Nov-04	S	0
64	IV	M	V	OP	24-Nov-04	S	1
65	IV	M	V	OP	24-Nov-04	S	2
66	IV	M	V		25-Nov-04	S	0
67	IV	M	V		25-Nov-04	S	0
68	RT	M	V	OP	25-Nov-04	S	3
69	IV	M	V	OP	25-Nov-04	S	1
70	IV	M	V	OP	26-Nov-04	S	4
71	RT	I			26-Nov-04	N	0
72	RT	I			26-Nov-04	N	0
73	IV	M	V		26-Nov-04	S	0
74	IV	M	V	OP	29-Nov-04	S	3
75	IV	M	V		29-Nov-04	S	0
76	IV	M	V	OP	29-Nov-04	S	2
77	IV	M	V	OP	29-Nov-04	S	1
78	IV	M	V		30-Nov-04	S	0
79	IV	M	V	OP	30-Nov-04	S	2
80	IV	M	V	OP	30-Nov-04	S	1
81	RT	M	V	OP	30-Nov-04	S	3
82	IV	M	V		01-Dic-04	S	0
83	IV	M	V		02-Dic-04	S	0
84	IV	M	V	OP	02-Dic-04	S	1
85	IV	M	V		02-Dic-04	S	0
86	RT	M	V	OP	02-Dic-04	S	1
87	IV	M	V		02-Dic-04	S	0
88	RT	M	V	OP	02-Dic-04	S	1
89	RT	I			03-Dic-04	N	0
90	RT	I			03-Dic-04	N	0
91	IV	M	V		06-Dic-04	S	0
92	IV	M	V	OP	06-Dic-04	S	2
93	IV	M	V		07-Dic-04	S	0
94	RT	I			08-Dic-04	N	0
95	IV	M	V	OP	08-Dic-04	S	4
96	RT	I			08-Dic-04	N	0
97	IV	M	V	OP	15-Dic-04	S	1
98	IV	M	V	OP	15-Dic-04	S	4
99	IV	M	V	OP	15-Dic-04	S	1
100	IV	M	V	OP	15-Dic-04	S	1
101	IV	M	V	OP	15-Dic-04	S	1
102	IV	M	V	OP	15-Dic-04	S	1
103	IV	M	V		15-Dic-04	S	0
104	IV	M	V	OP	17-Dic-04	S	2
105	IV	M	V		17-Dic-04	S	0
106	IV	M	V	OP	17-Dic-04	S	1
107	IV	M	V	OP	17-Dic-04	S	2
108	IV	M	V	OP	17-Dic-04	S	2
109	IV	M	V	OP	17-Dic-04	S	4
110	IV	M	V	OP	17-Dic-04	S	1
111	IV	M	V		17-Dic-04	S	0
112	IV	M	V	OP	17-Dic-04	S	2

## Datos del Asegurado

Póliza	Ramo	SubRamo	TP1	TP2	Sexo	F Nac.	% Inc.	Sal RT	Sal IV
1	IV	M	V	OP	M	22-Ene-71	0%	-	151.57
2	RT	I			M	19-Ene-78	30%	42.17	-
3	RT	I			M	16-Dic-79	50%	72.45	-
4	IV	M	V		M	09-Sep-47	0%	-	80.95
5	IV	M	V	OP	M	19-May-50	0%	-	117.22
6	RT	I			M	17-Dic-82	47%	46.34	-
7	RT	M	V	OP	M	23-Jun-50	100%	73.35	-
8	RT	I			M	26-Sep-71	100%	47.25	-
9	IV	M	V		M	16-Mar-60	0%	-	103.01
10	IV	M	V	OP	M	07-Ago-61	0%	-	115.05
11	RT	I			F	27-Ago-79	66%	70.69	-
12	RT	M	V	OP	M	16-Jul-79	100%	323.78	-
13	RT	M	V	OP	M	01-Ene-84	100%	109.86	-
14	IV	M	V	OP	M	16-Nov-76	0%	-	61.49
15	IV	M	V	OP	F	14-Ago-62	0%	-	235.37
16	IV	M	V		M	16-Jun-41	0%	-	48.62
17	RT	I			M	06-Mar-82	31%	63.03	-
18	IV	M	V	OP	M	20-May-67	0%	-	55.28
19	IV	M	V	OP	M	25-Jul-58	0%	-	93.85
20	IV	M	V	OP	M	09-Ago-53	0%	-	63.48
21	IV	M	V		M	25-Mar-59	0%	-	180.55
22	IV	M	V	OP	M	24-Oct-64	0%	-	147.42
23	IV	M	V	OP	M	29-Jul-56	0%	-	79.75
24	IV	M	V	OP	M	24-May-76	0%	-	195.77
25	IV	M	V		M	03-May-75	0%	-	80.17
26	IV	M	V	OP	M	29-Ago-74	0%	-	244.56
27	IV	M	V	OP	F	17-Dic-72	0%	-	105.38
28	IV	M	V		F	06-Ago-73	0%	-	528.67
29	IV	M	V	OP	F	28-Nov-56	0%	-	121.06
30	IV	M	V	OP	M	19-Jun-81	0%	-	82.42
31	IV	M	V	OP	M	24-Nov-78	0%	-	99.41
32	IV	M	V		M	30-Nov-48	0%	-	177.36
33	IV	M	V	OP	M	22-Ago-56	0%	-	124.34
34	IV	M	V	OP	M	22-Mar-65	0%	-	77.20
35	IV	M	V	OP	M	01-Ene-60	0%	-	567.09
36	IV	M	V		M	10-May-49	0%	-	53.14
37	IV	M	V	OP	M	09-Dic-71	0%	-	117.71
38	IV	M	V		M	01-Ene-57	0%	-	77.46
39	IV	M	V		M	30-Ene-36	0%	-	198.87
40	IV	M	V		M	24-Dic-47	0%	-	101.60
41	IV	M	V	OP	M	27-Ene-72	0%	-	116.47
42	IV	M	V	OP	M	18-Sep-76	0%	-	93.06
43	IV	M	V	OP	F	21-Nov-52	0%	-	199.89
44	IV	M	V		M	30-Nov-46	0%	-	261.92
45	RT	I			M	14-Oct-84	40%	155.89	-
46	IV	M	V	OP	M	15-May-54	0%	-	81.50
47	RT	M	V	OP	M	14-Abr-72	100%	60.00	-
48	RT	I			F	31-Ago-55	40%	62.71	-
49	IV	M	V	OP	M	25-Feb-53	0%	-	77.06
50	IV	M	V		M	02-Ene-51	0%	-	249.02
51	IV	M	V		M	11-Sep-33	0%	-	374.08
52	IV	M	V	OP	M	23-Mar-62	0%	-	229.67
53	IV	M	V		M	21-Jul-34	0%	-	68.65
54	RT	I			M	07-Dic-58	30%	46.00	-
55	IV	M	V		M	21-Ene-57	0%	-	90.23
56	IV	M	V		F	09-Sep-44	0%	-	141.72

Póliza	Ramo	SubRamo	TP1	TP2	Sexo	F Nac.	% Inc.	Sal RT	Sal IV
57	RT	I			M	19-Jul-81	75%	81.75	-
58	RT	M	V	OP	M	05-Sep-65	100%	144.67	-
59	IV	M	V		M	20-Jul-48	0%	-	138.22
60	IV	M	V		M	10-Feb-46	0%	-	90.38
61	IV	M	V	OP	M	30-Nov-73	0%	-	63.04
62	IV	I			F	11-Ene-59	0%	-	227.33
63	IV	M	V		M	27-Jun-54	0%	-	43.81
64	IV	M	V	OP	M	24-May-59	0%	-	94.37
65	IV	M	V	OP	M	17-Ene-46	0%	-	105.77
66	IV	M	V		M	10-Nov-66	0%	-	69.88
67	IV	M	V		M	02-Dic-22	0%	-	50.65
68	RT	M	V	OP	M	26-May-73	100%	223.97	-
69	IV	M	V	OP	M	02-Ago-69	0%	-	101.85
70	IV	M	V	OP	M	15-Nov-60	0%	-	50.65
71	RT	I			M	19-Abr-78	30%	168.58	-
72	RT	I			M	20-May-53	38%	46.06	-
73	IV	M	V		M	03-May-47	0%	-	269.55
74	IV	M	V	OP	M	16-Nov-69	0%	-	73.37
75	IV	M	V		M	20-Jul-58	0%	-	55.36
76	IV	M	V	OP	M	28-Oct-47	0%	-	86.60
77	IV	M	V	OP	M	23-May-82	0%	-	109.88
78	IV	M	V		M	05-Feb-49	0%	-	155.24
79	IV	M	V	OP	M	14-Ene-53	0%	-	201.15
80	IV	M	V	OP	M	16-Mar-74	0%	-	61.33
81	RT	M	V	OP	M	19-Jun-71	100%	53.08	-
82	IV	M	V		M	09-Sep-41	0%	-	267.20
83	IV	M	V		F	01-Jul-41	0%	-	71.81
84	IV	M	V	OP	F	24-Jul-72	0%	-	103.47
85	IV	M	V		M	03-Feb-38	0%	-	160.71
86	RT	M	V	OP	F	06-Abr-60	100%	62.79	-
87	IV	M	V		M	25-Dic-42	0%	-	168.82
88	RT	M	V	OP	M	20-Jul-68	100%	525.81	-
89	RT	I			M	11-Mar-73	55%	41.18	-
90	RT	I			M	10-Nov-79	90%	94.36	-
91	IV	M	V		F	06-Feb-62	0%	-	78.32
92	IV	M	V	OP	M	12-Sep-72	0%	-	94.53
93	IV	M	V		F	11-May-45	0%	-	53.07
94	RT	I			M	28-Sep-76	60%	46.64	-
95	IV	M	V	OP	M	03-Ago-67	0%	-	105.64
96	RT	I			F	07-Oct-52	55%	63.75	-
97	IV	M	V	OP	M	01-Nov-64	0%	-	67.51
98	IV	M	V	OP	M	13-Dic-70	0%	-	85.38
99	IV	M	V	OP	M	11-Nov-42	0%	-	51.59
100	IV	M	V	OP	M	30-Ago-73	0%	-	172.81
101	IV	M	V	OP	M	25-Jul-59	0%	-	193.20
102	IV	M	V	OP	M	03-May-57	0%	-	344.72
103	IV	M	V		M	19-Ago-48	0%	-	464.19
104	IV	M	V	OP	M	16-Dic-76	0%	-	79.47
105	IV	M	V		M	26-Ene-35	0%	-	44.53
106	IV	M	V	OP	M	27-Feb-68	0%	-	279.79
107	IV	M	V	OP	M	31-Dic-80	0%	-	52.16
108	IV	M	V	OP	M	26-Ago-74	0%	-	142.06
109	IV	M	V	OP	M	26-Abr-65	0%	-	162.93
110	IV	M	V	OP	M	30-Oct-70	0%	-	42.74
111	IV	M	V		F	04-Ene-34	0%	-	117.19
112	IV	M	V	OP	M	09-Sep-71	0%	-	80.83

## Datos de los beneficiarios

Póliza	Ramo	SubRamo	TP1	TP2	Tip. Ben.	Sexo	F Nac.
1	IV	M	V	OP	V	F	18-Nov-72
1	IV	M	V	OP	H1	F	02-Sep-99
1	IV	M	V	OP	H2	M	19-Oct-01
1	IV	M	V	OP	H3	F	11-Feb-04
4	IV	M	V		V	F	20-Jul-48
5	IV	M	V	OP	V	F	21-Abr-52
5	IV	M	V	OP	H1	F	05-Oct-92
7	RT	M	V	OP	V	F	05-Feb-53
7	RT	M	V	OP	H1	F	14-Sep-94
7	RT	M	V	OP	H2	F	30-Sep-89
7	RT	M	V	OP	H3	F	26-Sep-91
7	RT	M	V	OP	H4	F	29-Ago-96
8	RT	I			E	F	05-Jun-67
8	RT	I			H1	F	21-Jul-92
8	RT	I			H2	F	24-Ene-94
8	RT	I			H3	M	05-May-97
8	RT	I			H4	M	29-Ago-95
9	IV	M	V		V	F	01-Jul-64
10	IV	M	V	OP	V	F	01-Ago-61
10	IV	M	V	OP	H1	M	09-Abr-02
12	RT	M	V	OP	V	F	08-Feb-75
12	RT	M	V	OP	H1	M	17-May-97
12	RT	M	V	OP	H2	F	30-Nov-02
13	RT	M	V	OP	V	F	11-Dic-86
13	RT	M	V	OP	H1	F	01-Oct-04
13	RT	M	V	OP	H2	F	27-May-03
14	IV	M	V	OP	V	F	12-Jun-77
14	IV	M	V	OP	H1	M	17-May-96
14	IV	M	V	OP	H2	M	11-Jun-01
14	IV	M	V	OP	H3	F	02-May-94
15	IV	M	V	OP	V	M	14-Ago-62
15	IV	M	V	OP	H1	M	03-Sep-90
15	IV	M	V	OP	H2	F	05-Oct-86
16	IV	M	V		V	F	09-Feb-47
18	IV	M	V	OP	V	F	17-Ene-73
18	IV	M	V	OP	H1	M	24-Jul-91
18	IV	M	V	OP	H2	M	18-May-95
19	IV	M	V	OP	V	F	15-Ago-66
19	IV	M	V	OP	H1	F	31-May-94
20	IV	M	V	OP	V	F	16-Jul-55
20	IV	M	V	OP	H1	F	01-Ene-98
20	IV	M	V	OP	H2	M	12-Ene-91
21	IV	M	V		V	F	13-May-53
22	IV	M	V	OP	V	F	07-Mar-63
22	IV	M	V	OP	H1	M	26-Mar-95
23	IV	M	V	OP	V	F	18-Oct-56
23	IV	M	V	OP	H1	F	15-Ago-88
23	IV	M	V	OP	H2	M	19-Jul-93
24	IV	M	V	OP	V	F	17-Oct-76
24	IV	M	V	OP	H1	F	25-Feb-99
24	IV	M	V	OP	H2	F	05-Ene-95
25	IV	M	V		V	F	05-Dic-67
26	IV	M	V	OP	V	F	18-Feb-77
26	IV	M	V	OP	H1	F	07-Mar-01
26	IV	M	V	OP	H2	M	11-Nov-98
27	IV	M	V	OP	V	M	17-Ene-71

Póliza	Ramo	SubRamo	TP1	TP2	Tip Ben	Sexo	F Nac.
27	IV	M	V	OP	H1	M	16-Oct-99
28	IV	M	V		V	M	12-Mar-74
29	IV	M	V	OP	V	M	21-Jun-54
29	IV	M	V	OP	H1	M	12-Jul-93
30	IV	M	V	OP	V	F	02-Nov-82
30	IV	M	V	OP	H1	F	27-Dic-00
31	IV	M	V	OP	V	F	30-May-83
31	IV	M	V	OP	H1	M	31-Jul-01
32	IV	M	V		V	F	25-Ago-47
33	IV	M	V	OP	V	F	21-Mar-54
33	IV	M	V	OP	H1	M	10-Nov-79
34	IV	M	V	OP	V	F	10-May-65
34	IV	M	V	OP	H1	F	28-Ago-91
35	IV	M	V	OP	V	F	18-Nov-61
35	IV	M	V	OP	H1	F	18-Mar-00
35	IV	M	V	OP	H2	M	08-Sep-95
36	IV	M	V		V	F	08-Abr-57
37	IV	M	V	OP	V	F	09-Ene-71
37	IV	M	V	OP	H1	F	24-Oct-93
37	IV	M	V	OP	H2	M	27-Nov-00
37	IV	M	V	OP	H3	M	25-Nov-99
38	IV	M	V		V	F	20-Oct-73
39	IV	M	V		V	F	10-Ene-44
40	IV	M	V		V	F	29-Oct-51
41	IV	M	V	OP	V	F	27-Dic-71
41	IV	M	V	OP	H1	F	30-Ago-96
41	IV	M	V	OP	H2	F	22-Mar-99
41	IV	M	V	OP	H3	M	20-Dic-94
41	IV	M	V	OP	H4	F	27-Nov-92
42	IV	M	V	OP	V	F	23-Sep-78
42	IV	M	V	OP	H1	F	12-Nov-98
43	IV	M	V	OP	V	M	02-Feb-49
43	IV	M	V	OP	H1	F	23-Oct-83
44	IV	M	V		V	F	17-Abr-51
46	IV	M	V	OP	V	F	06-Ene-61
46	IV	M	V	OP	H1	M	08-Sep-92
47	RT	M	V	OP	V	F	06-Jul-74
47	RT	M	V	OP	H1	F	10-Ago-02
49	IV	M	V	OP	V	F	29-Mar-55
49	IV	M	V	OP	H1	M	16-May-89
50	IV	M	V		V	F	23-Ene-52
51	IV	M	V		V	F	26-Dic-50
52	IV	M	V	OP	V	F	12-May-62
52	IV	M	V	OP	H1	M	27-Sep-90
52	IV	M	V	OP	H2	M	16-Ene-97
53	IV	M	V		V	F	06-Ene-39
55	IV	M	V		V	F	28-Ene-65
56	IV	M	V		V	M	30-May-39
58	RT	M	V	OP	V	F	06-Nov-67
58	RT	M	V	OP	H1	M	26-Jun-98
59	IV	M	V		V	F	03-Oct-48
60	IV	M	V		V	F	02-Sep-33
61	IV	M	V	OP	V	F	28-Nov-80
61	IV	M	V	OP	H1	F	08-Ene-02
63	IV	M	V		V	F	25-Sep-57
64	IV	M	V	OP	V	F	25-Mar-56

Póliza	Ramo	SubRamo	TP1	TP2	Tip Ben	Sexo	F Nac.
64	IV	M	V	OP	H1	M	24-May-90
65	IV	M	V	OP	V	F	19-Dic-58
65	IV	M	V	OP	H1	M	01-Dic-81
65	IV	M	V	OP	H2	M	09-Jun-84
66	IV	M	V		V	F	01-Abr-77
67	IV	M	V		V	F	16-Ene-35
68	RT	M	V	OP	V	F	07-Ene-79
68	RT	M	V	OP	H1	M	31-Dic-94
68	RT	M	V	OP	H2	F	13-Ene-99
68	RT	M	V	OP	H3	M	11-Ago-93
69	IV	M	V	OP	V	F	20-Sep-74
69	IV	M	V	OP	H1	F	07-Jun-00
70	IV	M	V	OP	V	F	12-Ene-59
70	IV	M	V	OP	H1	F	14-Sep-92
70	IV	M	V	OP	H2	M	16-Jul-96
70	IV	M	V	OP	H3	M	02-Mar-94
70	IV	M	V	OP	H4	M	03-Jul-90
73	IV	M	V		V	F	13-Feb-47
74	IV	M	V	OP	V	F	20-Jun-73
74	IV	M	V	OP	H1	F	17-Dic-95
74	IV	M	V	OP	H2	M	24-Abr-97
74	IV	M	V	OP	H3	M	10-Dic-02
75	IV	M	V		V	F	03-Jun-62
76	IV	M	V	OP	V	F	25-Sep-57
76	IV	M	V	OP	H1	M	21-Nov-90
76	IV	M	V	OP	H2	M	12-Jun-99
77	IV	M	V	OP	V	F	11-Ene-81
77	IV	M	V	OP	H1	M	04-Mar-03
78	IV	M	V		V	F	02-Dic-44
79	IV	M	V	OP	V	F	01-May-53
79	IV	M	V	OP	H1	F	16-Abr-90
79	IV	M	V	OP	H2	M	03-May-88
80	IV	M	V	OP	V	F	22-Jul-73
80	IV	M	V	OP	H1	F	26-Oct-93
81	RT	M	V	OP	V	F	31-Ene-67
81	RT	M	V	OP	H1	F	26-Jul-01
81	RT	M	V	OP	H2	F	11-Abr-96
81	RT	M	V	OP	H3	F	25-Oct-97
82	IV	M	V		V	F	25-Ene-52
83	IV	M	V		V	M	26-Dic-43
84	IV	M	V	OP	V	M	17-Dic-74
84	IV	M	V	OP	H1	F	19-Jul-98
85	IV	M	V		V	F	22-Oct-36
86	RT	M	V	OP	V	M	28-Ago-60
86	RT	M	V	OP	H1	M	05-Jul-88
87	IV	M	V		V	F	27-Abr-47
88	RT	M	V	OP	V	F	20-Jul-68
88	RT	M	V	OP	H1	M	29-Sep-99
91	IV	M	V		V	M	31-Mar-63
92	IV	M	V	OP	V	F	04-Mar-81
92	IV	M	V	OP	H1	M	11-Dic-00
92	IV	M	V	OP	H2	M	22-Ago-03
93	IV	M	V		V	M	20-Sep-44
95	IV	M	V	OP	V	F	31-Dic-72
95	IV	M	V	OP	H1	F	03-Sep-92
95	IV	M	V	OP	H2	M	29-Ago-91

Póliza	Ramo	SubRamo	TP1	TP2	Tip Ben	Sexo	F Nac.
95	IV	M	V	OP	H3	F	22-Oct-93
95	IV	M	V	OP	H4	M	07-Sep-04
97	IV	M	V	OP	V	F	12-Ene-69
97	IV	M	V	OP	H1	F	17-Ene-89
98	IV	M	V	OP	V	F	15-Feb-72
98	IV	M	V	OP	H1	F	21-Abr-00
98	IV	M	V	OP	H2	M	02-Ene-03
98	IV	M	V	OP	H3	F	05-Ene-89
98	IV	M	V	OP	H4	F	13-Mar-91
99	IV	M	V	OP	V	F	17-Abr-44
99	IV	M	V	OP	H1	M	21-Ene-89
100	IV	M	V	OP	V	F	04-Dic-63
100	IV	M	V	OP	H1	M	18-Jun-00
101	IV	M	V	OP	V	F	14-Sep-66
101	IV	M	V	OP	H1	F	25-Ene-01
102	IV	M	V	OP	V	F	06-Nov-61
102	IV	M	V	OP	H1	M	17-Nov-89
103	IV	M	V		V	F	16-Feb-51
104	IV	M	V	OP	V	F	16-Abr-76
104	IV	M	V	OP	H1	F	13-Abr-95
104	IV	M	V	OP	H2	M	07-Abr-99
105	IV	M	V		V	F	21-Sep-36
106	IV	M	V	OP	V	F	11-Nov-69
106	IV	M	V	OP	H1	F	01-Nov-92
107	IV	M	V	OP	V	F	29-Jun-76
107	IV	M	V	OP	H1	M	06-Ene-02
107	IV	M	V	OP	H2	F	06-Oct-00
108	IV	M	V	OP	V	F	25-May-77
108	IV	M	V	OP	H1	M	04-Ene-99
108	IV	M	V	OP	H2	M	31-Mar-94
109	IV	M	V	OP	V	F	21-Feb-66
109	IV	M	V	OP	H1	M	19-Mar-92
109	IV	M	V	OP	H2	M	12-Jul-89
109	IV	M	V	OP	H3	M	09-May-93
109	IV	M	V	OP	H4	F	21-Oct-87
110	IV	M	V	OP	V	F	01-Nov-57
110	IV	M	V	OP	H1	M	02-Ago-97
111	IV	M	V		V	M	22-Mar-23
112	IV	M	V	OP	V	F	04-Dic-71
112	IV	M	V	OP	H1	F	27-Ene-93
112	IV	M	V	OP	H2	M	23-Ago-96

Donde:

Póliza	Es un número consecutivo aleatorio
Ramo	Es el ramo del cual proviene la pensión (IV: Invalidez y Vida, RT: Riesgos de Trabajo)
Subramo	Es la causa que ocasiono la pensión (I: Invalidez / Incapacidad, M: Muerte)
TP1	Tipo de pensión a otorgar cuando el subramo es Muerte (V: Viudez, OP: Orfandad Parcial, OT: Orfandad Total, A: Ascendencia)
TP2	Si el TP1 es V, en este campo se señala si adicionalmente tiene hijos OP, o la viuda es la única beneficiaria
Tip Pen	Tipo de Beneficiario (Hn: son los datos correspondientes al hijo n correspondiente a la póliza, V corresponde a los datos de la viuda)
Sexo	Sexo del Beneficiario de la pensión
F Nac.	Fecha de Nacimiento
FID	Fecha de Inicio de Derechos
Esposa	Es un indicativo si entre los beneficiarios existe esposa o viuda
Num. Hijos	Es el numero de Hijos que existen en el grupo familiar
% Inc	Porcentaje de Incapacidad el cual solo corresponde al titular de la pensión a causa de incapacidad
Sal RT	Salario diario por Riesgos de Trabajo (sueldo pensionable)
Sal IV	Salario diario por Invalidez y Vida (sueldo pensionable)

## UDI y TASA REAL

Año	Mes	INPC	Valor UDI	$\Delta$ UDI	$\Delta$ UDI	Tasa Real
		del Mes		del Mes	Acumulado	de Mercado
<b>2003</b>	<b>Diciembre</b>	<b>106.996</b>	<b>3.352003</b>			0.005187
2004	Enero	107.661	3.369596	0.005249	.005249	0.004736
2004	Febrero	108.305	3.390429	0.006183	.011464	0.004460
2004	Marzo	108.672	3.408507	0.005332	.016857	0.004322
2004	Abril	108.836	3.414948	0.001890	.018778	0.003530
2004	Mayo	108.563	3.417970	0.000885	.019680	0.004723
2004	Junio	108.737	3.411629	(0.001855)	.017788	0.004686
2004	Julio	109.022	3.419651	0.002351	.020181	0.005535
2004	Agosto	109.695	3.431454	0.003452	.023703	0.004965
2004	Septiembre	110.602	3.458391	0.007850	.031739	0.004465
2004	Octubre	111.368	3.484226	0.007470	.039446	0.004653
2004	Noviembre	112.318	3.508794	0.007051	.046775	0.004206
2004	Diciembre	112.550	3.534716	0.007388	.054509	0.004637

2005	Enero	112.554	3.534105	(0.000173)	(0.000173)	0.004607
2005	Febrero	112.929	3.536713	0.000738	0.000565	0.005294
2005	Marzo	113.438	3.556163	0.005499	0.006068	0.003954
2005	Abril	113.842	3.567112	0.003079	0.009165	0.004195
2005	Mayo	113.556	3.577577	0.002934	0.012126	0.005731
2005	Junio	113.447	3.564284	(0.003716)	0.008365	0.006026
2005	Julio	113.891	3.570289	0.001685	0.010064	0.006580
2005	Agosto	114.027	3.579732	0.002645	0.012735	0.006079
2005	Septiembre	114.484	3.586687	0.001943	0.014703	0.006341
2005	Octubre	114.765	3.599862	0.003673	0.018430	0.004999
2005	Noviembre	115.591	3.614119	0.003960	0.022464	0.005698
2005	Diciembre	116.301	3.637532	0.006478	0.029087	0.005000

2006	Enero		3.664063	0.007294	0.007294	0.006480
2006	Febrero		3.678750	0.004008	0.011331	0.005517
2006	Marzo		3.680606	0.000505	0.011842	

Fuente:

- 1) UDI de la página [www.banxico.org.mx](http://www.banxico.org.mx)
- 2) Índice Nacional de Precios al Consumidor utilizado en el Sistema Único de Cotización. [www.cnsf.gob.mx](http://www.cnsf.gob.mx)
- 3) Tasa Real de Mercado. Proporcionada por CNSF a las compañías de Pensiones Derivadas de las Leyes de la Seguridad Social

**RESERVA MATEMÁTICA ESPECIAL**

De acuerdo a la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, la Reserva Matemática Especial tiene como objeto hacer la provisión de los recursos necesarios para que las instituciones hagan frente a los posibles incrementos en los índices de supervivencia de la población asegurada. Esta reserva sólo se constituye para los ramos de muerte porque es donde la experiencia de mortalidad y sus posibles mejoras pueden hacer que los pagos mensuales de rentas sean mayores a lo previsto en los supuestos técnicos que se están aplicando actualmente.

**RESERVA MATEMÁTICA ESPECIAL**

Año	Mes	Rva. Matemática (excepto Invalidez o Incapacidad)	Prima de Riesgo	Rendimiento Mín. Acreditable Mensual	Sini. Esperada Máx. Mensual	Sini. Esperada Máx. Acumulada
2004	Enero			-	-	-
2004	Febrero			-	-	-
2004	Marzo			-	-	-
2004	Abril			-	-	-
2004	Mayo			-	-	-
2004	Junio			-	-	-
2004	Julio			-	-	-
2004	Agosto			-	-	-
2004	Septiembre			-	-	-
2004	Octubre			-	-	-
2004	Noviembre	30,681,141.74	30,622,797.95	151,613.02	93,269.23	93,269.23
2004	Diciembre	49,463,281.35	18,537,160.97	409,571.86	164,593.22	257,862.45
2005	Enero	49,394,401.20	-	133,155.23	202,035.38	202,035.38
2005	Febrero	49,370,466.59	-	177,975.53	201,910.14	403,945.52
2005	Marzo	49,581,266.11	-	413,131.06	202,331.54	606,277.06
2005	Abril	49,673,035.37	-	294,798.64	203,029.38	809,306.44
2005	Mayo	49,757,675.69	-	288,131.06	203,490.74	1,012,797.18
2005	Junio	49,511,957.19	-	- 42,471.83	203,246.67	1,216,043.85
2005	Julio	49,534,412.39	-	225,311.89	202,856.69	1,418,900.55
2005	Agosto	49,604,297.65	-	273,006.53	203,121.27	1,622,021.82
2005	Septiembre	49,639,442.00	-	238,545.58	203,401.23	1,825,423.05
2005	Octubre	49,760,248.41	-	324,673.23	203,866.82	2,029,289.87
2005	Noviembre	49,922,640.86	-	339,762.64	177,370.19	2,206,660.07
2005	Diciembre	50,182,149.13	-	465,742.63	206,234.36	2,412,894.42
2006	Enero	50,483,787.92	-	510,042.08	208,403.29	208,403.29
2006	Febrero	50,621,526.46	-	347,112.17	209,373.63	417,776.91
2006	Marzo	50,582,408.49	-	170,568.99	209,686.96	627,463.87

Cabe mencionar que para este ejemplo sólo se consideran dos meses de emisión, para esta cartera ficticia, los cuales son noviembre y diciembre de 2004, esto se observa en la columna de Prima de Riesgo.

Los saldos de Rendimiento Mínimo Acreditable, depende básicamente del incremento mensual de la UDI, ya que en este caso la siniestralidad real es constante en todos los meses, excepto en el mes de diciembre que la siniestralidad real es mayor debido al pago de aguinaldos.

La Siniestralidad Esperada Máxima es constante ya que el saldo de este rubro es debido no al Rendimiento Mínimo Acreditable, si no al incremento de la Reserva Matemática de las pensiones derivadas de la muerte del asegurado principal.

RESERVA MATEMÁTICA ESPECIAL						
Año	Mes	Sini. Esperada Mínima Acumulada	Siniestralidad Real	Siniestralidad Fav. Exc. Acumulada	Rendimiento Mín. Acreditable	Rva. Matemática Especial
<b>2003 Diciembre</b>						
2004	Enero	-		-	-	-
2004	Febrero	-		-	-	-
2004	Marzo	-		-	-	-
2004	Abril	-		-	-	-
2004	Mayo	-		-	-	-
2004	Junio	-		-	-	-
2004	Julio	-		-	-	-
2004	Agosto	-		-	-	-
2004	Septiembre	-		-	-	-
2004	Octubre	-		-	-	-
2004	Noviembre	88,605.77	124,368.65	-	-	-
2004	Diciembre	244,969.33	214,898.08	-	-	-
2005	Enero	191,933.61	203,316.64	-	-	-
2005	Febrero	383,748.24	213,870.42	-	-	-
2005	Marzo	575,963.20	213,870.42	-	-	-
2005	Abril	768,841.12	213,870.42	-	-	-
2005	Mayo	962,157.32	213,870.42	-	-	-
2005	Junio	1,155,241.66	213,870.42	-	-	-
2005	Julio	1,347,955.52	213,870.42	-	-	-
2005	Agosto	1,540,920.73	213,870.42	-	-	-
2005	Septiembre	1,734,151.90	213,870.42	-	-	-
2005	Octubre	1,927,825.38	213,870.42	-	-	-
2005	Noviembre	2,096,327.06	213,870.42	-	-	-
2005	Diciembre	2,292,249.70	409,436.79	-	-	-
2006	Enero	197,983.12	213,870.42	-	-	-
2006	Febrero	396,888.07	220,998.22	-	-	-
2006	Marzo	596,090.68	220,998.22	-	-	-

En este segundo cuadro, correspondiente al valuación de la Reserva Matemática Especial, podemos observar que para todos los periodos calculados obtenemos cero de saldo, esto se debe a que la Siniestralidad Favorable Excedente y el Rendimiento Mínimo Acreditable son ceros, la primera porque la Siniestralidad Real Acumulada es mayor a la Siniestralidad Máxima Acumulada y el Rendimiento Mínimo Acreditable es cero ya que esta en función de la Siniestralidad Favorable excedente.

## RESERVA DE CONTINGENCIA

### RESERVA DE CONTINGENCIA

Año	Mes	Reserva Matemática	Reserva de Contingencia	Rendimiento Mínimo Acreditable	Prima de Riesgo	Siniestralidad Esperada Máxima
2003	Diciembre					
2004	Enero	-	-	-	-	-
2004	Febrero	-	-	-	-	-
2004	Marzo	-	-	-	-	-
2004	Abril	-	-	-	-	-
2004	Mayo	-	-	-	-	-
2004	Junio	-	-	-	-	-
2004	Julio	-	-	-	-	-
2004	Agosto	-	-	-	-	-
2004	Septiembre	-	-	-	-	-
2004	Octubre	-	-	-	-	-
2004	Noviembre	34,037,147.24	680,742.94	168,162.75	33,965,112.09	96,127.59
2004	Diciembre	53,989,505.11	1,079,790.10	449,865.70	19,684,951.90	182,459.73

2005	Enero	53,915,303.30	1,078,306.07	145,340.97	-	219,542.78
2005	Febrero	53,890,160.69	1,077,803.21	194,266.64	-	219,409.25
2005	Marzo	54,121,247.59	1,082,424.95	450,955.54	-	219,868.64
2005	Abril	54,222,413.86	1,084,448.28	321,795.01	-	220,628.74
2005	Mayo	54,315,803.93	1,086,316.08	314,522.61	-	221,132.54
2005	Junio	54,048,571.34	1,080,971.43	46,362.92	-	220,869.67
2005	Julio	54,074,083.32	1,081,481.67	245,958.56	-	220,446.58
2005	Agosto	54,151,375.69	1,083,027.51	298,029.26	-	220,736.89
2005	Septiembre	54,190,747.02	1,083,814.94	260,414.57	-	221,043.24
2005	Octubre	54,323,628.18	1,086,472.56	354,444.69	-	221,563.53
2005	Noviembre	54,499,393.76	1,089,987.88	370,924.57	-	195,158.99
2005	Diciembre	54,783,818.25	1,095,676.37	508,493.69	-	224,069.20

2006	Enero	55,114,252.52	1,102,285.05	556,817.34	-	226,383.07
2006	Febrero	55,265,765.05	1,105,315.30	378,953.26	-	227,440.73
2006	Marzo	55,224,201.36	1,104,484.03	186,219.37	-	227,783.06

Ya obtenido el saldo de la Reserva Matemática de Pensiones se puede obtener la Reserva de Contingencia, la cual es el dos por ciento de la primera, sin embargo se debe de calcular el Rendimiento Mínimo Acreditable para después calcular la

Siniestralidad Esperada Máxima, la Prima de Riesgo también es un componente de el último referido.

## RESERVA DE CONTINGENCIA

Año	Mes	Siniestralidad Esperada Máxima Acumulada	Siniestralidad Real	Rendimiento Mínimo Acreditable Rva. Contingencia	Flujo de Liberación
<b>2003</b>	<b>Diciembre</b>				
2004	Enero	-	-	-	-
2004	Febrero	-	-	-	-
2004	Marzo	-	-	-	-
2004	Abril	-	-	-	-
2004	Mayo	-	-	-	-
2004	Junio	-	-	-	-
2004	Julio	-	-	-	-
2004	Agosto	-	-	-	-
2004	Septiembre	-	-	-	-
2004	Octubre	-	-	-	-
2004	Noviembre	96,127.59	137,545.01	3,376.93	1,936.23
2004	Diciembre	278,587.32	235,304.31	9,021.50	3,673.38

2005	Enero	219,542.78	221,074.03	2,912.78	4,396.82
2005	Febrero	438,952.04	232,549.56	3,893.73	4,396.58
2005	Marzo	658,820.68	232,549.56	9,038.61	4,416.87
2005	Abril	879,449.41	232,549.56	6,449.76	4,426.43
2005	Mayo	1,100,581.96	232,549.56	6,303.97	4,436.17
2005	Junio	1,321,451.63	232,549.56	-	929.25
2005	Julio	1,541,898.21	232,549.56	4,929.78	4,419.54
2005	Agosto	1,762,635.09	232,549.56	5,973.43	4,427.58
2005	Septiembre	1,983,678.33	232,549.56	5,219.50	4,432.07
2005	Octubre	2,205,241.86	232,549.56	7,104.14	4,446.51
2005	Noviembre	2,400,400.85	232,549.56	7,434.40	3,919.09
2005	Diciembre	2,624,470.04	435,610.70	10,210.68	4,522.19

2006	Enero	226,383.07	232,549.56	11,160.03	4,551.35
2006	Febrero	453,823.80	240,299.89	7,595.62	4,565.37
2006	Marzo	681,606.86	240,299.89	3,732.50	4,563.78

Un rubro importante a mencionar es el Flujo de Liberación, ya que el resultado de este cálculo se aporta mensualmente al Fondo Especial de Pensiones.

**RESERVA DE FLUCTUACIÓN DE INVERSIONES BÁSICA****RESERVA DE FLUCTUACIÓN DE INVERSIONES BÁSICA**

Año	Mes	Aportación Mensual	Rendimiento Mínimo Mensual	Aportación Total Mensual	Aportación Total Acumulada
<b>2003</b>	<b>Diciembre</b>				
2004	Enero	-	-	-	-
2004	Febrero	-	-	-	-
2004	Marzo	-	-	-	-
2004	Abril	-	-	-	-
2004	Mayo	-	-	-	-
2004	Junio	-	-	-	-
2004	Julio	-	-	-	-
2004	Agosto	-	-	-	-
2004	Septiembre	-	-	-	-
2004	Octubre	-	-	-	-
2004	Noviembre	3,410.87	-	3,410.87	3,410.87
2004	Diciembre	11,860.76	35.06	11,895.82	15,306.69

2005	Enero	16,875.31	41.29	16,916.60	16,916.60
2005	Febrero	19,971.61	116.36	20,087.96	37,004.56
2005	Marzo	8,968.21	438.69	9,406.90	46,411.46
2005	Abril	10,986.34	367.75	11,354.09	57,765.55
2005	Mayo	23,777.66	424.77	24,202.44	81,967.99
2005	Junio	26,112.67	83.21	26,029.46	107,997.45
2005	Julio	30,726.91	562.33	31,289.24	139,286.69
2005	Agosto	26,629.54	853.88	27,483.42	166,770.11
2005	Septiembre	28,839.68	877.49	29,717.17	196,487.29
2005	Octubre	17,733.18	1,268.09	19,001.27	215,488.55
2005	Noviembre	23,622.77	1,327.04	24,949.81	240,438.37
2005	Diciembre	17,860.00	1,822.61	19,682.61	260,120.98

2006	Enero	30,514.24	1,992.07	32,506.31	32,506.31
2006	Febrero	22,431.90	1,348.82	23,780.73	56,287.04
2006	Marzo				

El límite de esta reserva utiliza el saldo de las otras tres reservas técnicas (Reserva Matemática, Reserva de contingencia y Reserva Matemática Especial), dicho límite es el que tenemos como saldo.

Esta reserva es calculada con un mes de diferencia, debido a que las tasas reales se publican con un mes de atraso.

## RESERVA DE FLUCTUACIÓN DE INVERSIONES BÁSICA

Año	Mes	Límite de Reserva	Excedente de la Rva. de Fluctuación de Inv.	Aportación Neta	Rva. de Fluctuación de Inversiones Básica
<b>2003</b>	<b>Diciembre</b>				
2004	Enero	-	-	-	-
2004	Febrero	-	-	-	-
2004	Marzo	-	-	-	-
2004	Abril	-	-	-	-
2004	Mayo	-	-	-	-
2004	Junio	-	-	-	-
2004	Julio	-	-	-	-
2004	Agosto	-	-	-	-
2004	Septiembre	-	-	-	-
2004	Octubre	-	-	-	-
2004	Noviembre	121,512.62	-	3,410.87	3,410.87
2004	Diciembre	192,742.53	-	11,895.82	15,306.69

2005	Enero	192,477.63	-	16,916.60	32,223.29
2005	Febrero	192,387.87	-	20,087.96	52,311.25
2005	Marzo	193,212.85	-	9,406.90	61,718.15
2005	Abril	193,574.02	-	11,354.09	73,072.24
2005	Mayo	193,907.42	-	24,202.44	97,274.68
2005	Junio	192,953.40	-	26,029.46	123,304.14
2005	Julio	193,044.48	-	31,289.24	154,593.38
2005	Agosto	193,320.41	-	27,483.42	182,076.80
2005	Septiembre	193,460.97	18,333.01	11,384.16	193,460.97
2005	Octubre	193,935.35	18,526.88	474.39	193,935.35
2005	Noviembre	194,562.84	24,322.33	627.48	194,562.84
2005	Diciembre	195,578.23	18,667.21	1,015.40	195,578.23

2006	Enero	196,757.88	31,326.66	1,179.65	195,742.49
2006	Febrero	197,298.78	22,224.43	1,556.30	197,298.78
2006	Marzo				

Los excedentes de la Reserva de Fluctuación de Inversiones Básica por encima de los rendimientos técnicos (a una tasa del 3.5%) también van como aportaciones mensuales al Fondo Especial, el cual es un fideicomiso en NAFIN, cuya finalidad es contar con recursos financieros que, en caso necesario, apoyen el adecuado funcionamiento de los seguros de pensiones.

El objeto del fideicomiso será contar con recursos económicos necesarios para:

- Proveer de fondos al Instituto Mexicano del Seguro Social, previa instrucción de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, para que cubra a la institución de seguros fideicomitente los recursos que requiera, en el supuesto de que el monto constitutivo que se le haya entregado originalmente para la contratación de un seguro de renta vitalicia y de sobrevivencia, en los términos de

la Ley del Seguro Social, haya sido insuficiente para cubrir las pensiones correspondientes, en virtud de cambios en la composición y características familiares de un pensionado y las ayudas asistenciales a las que tuviere derecho.

- Apoyar a las instituciones de seguros fideicomitentes que demuestren a satisfacción de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, que no cuentan con los recursos necesarios para hacer frente a sus obligaciones derivadas de los seguros de renta vitalicia o de sobrevivencia a que se refiere la Ley del Seguro Social.

Con estos comentarios podemos entonces tener una visión clara del comportamiento de la cartera muestra presentada para el análisis de la valuación de reservas de las Pensiones Derivadas de la Leyes de la Seguridad Social.

## CONCLUSIONES

Con la Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social de 1997, los pensionados y beneficiarios mantienen un poder adquisitivo en sus rentas, ya que ahora son actualizadas conforme a la inflación y anteriormente se actualizaban de acuerdo al salario mínimo, como las reglas son las mismas para todas las compañías, éstas otorgan un beneficio adicional y fundamentalmente deben de otorgar un servicio de tal manera que los pensionados puedan elegir la opción que más les convenga.

En cuanto a la clase trabajadora, es importante recalcar que el número de pensionados crece más rápido que el número de cotizantes, de aquí la importancia de una buena y correcta administración de los recursos para el pago de pensiones.

Bajo el enfoque de este trabajo, además por el análisis del mismo y debido a la experiencia adquirida en este ramo se puede indicar que las tablas de mortalidad utilizadas para el cálculo de la prima de riesgo están por encima de la realidad, es decir, las reservas hasta edad 110 años presentan en su calculo un sobrante en cuanto a monto; debido a esto los tipos de pensiones transferidas por el IMSS a las compañías aseguradoras han cambiado en cuanto a su distribución, esto debido a que las pensiones para inválidos e incapacitados se han hecho casi nulas para las aseguradoras desde finales de 2001.

Esto también ha provocado que haya una reducción en el número de compañías especializadas en pensiones ya que algunas se han fusionado y otras han vendido su cartera. Actualmente operan 11 instituciones de 15 que han tenido su registro y 9 de estas 11 compañías sólo administran su cartera.

En el presente trabajo se ha logrado ejemplificar el cálculo de todas las reservas requeridas en el sistema de pensiones. Se ha presentado el manejo y la evolución de una cartera a través de 17 meses con todos los cálculos necesarios mencionados en este trabajo.

Se puede indicar que en un correcto cálculo y administración de las reservas se tiene garantizada la solvencia del sistema de pensiones y el compromiso de las compañías para el pago futuro de rentas a los pensionados.

Por último cabe mencionar que durante 2007 fue aprobada la reforma a la Ley del ISSSTE (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado), la cual no había tenido modificaciones importantes desde su inicio, es decir hace casi 50 años. Este nuevo sistema de pensiones está basado en cuentas individuales, estos recursos serán administrados en un organismo público denominado PENSIONISSSTE. Los ramos de pensiones serán básicamente las mismas que las que el IMSS otorga y que han sido mencionadas en este trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Dirección Jurídica del Instituto Mexicano del Seguro Social. Nueva Ley del Seguro Social, México, 1996.
2. Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, Circular S-22.3 del 31 de marzo de 1997, México, 1997.
3. Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, Circular S-22.3.1 del 30 de junio de 1997, México, 1997.
4. Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, Circular S-22.1 del 13 de febrero de 1997, México, 1997.
5. Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, Circular S-22.1.2 del 30 de junio de 1997, México, 1997.
6. Colegio Nacional de Actuarios, A.C. Módulo de Seguridad Social. Diplomado en Seguros, México, Julio 1999.
7. Act. Pedro Aguilar Beltrán. Notas Curso Seminario de Matemáticas Aplicadas, Facultad de Ciencias, México, Febrero–Mayo de 1997.
8. [www.imss.gob.mx](http://www.imss.gob.mx)
9. [www.cnsf.gob.mx](http://www.cnsf.gob.mx)
10. [www.banxico.org.mx](http://www.banxico.org.mx)

## Anexo 1

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE ACTIVOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL, 1997					
Tasas al millar					
Edad	EMSSAH-97	EMSSAM-97	Edad	EMSSAH-97	EMSSAM-97
	Hombres qx	Mujeres qx		Hombres qx	Mujeres qx
15	0.43	0.15	63	14.22	8.99
16	0.46	0.15	64	15.60	9.91
17	0.49	0.16	65	17.13	10.92
18	0.53	0.17	66	18.83	12.05
19	0.58	0.18	67	20.71	13.29
20	0.63	0.19	68	22.79	14.67
21	0.69	0.21	69	25.10	16.19
22	0.76	0.22	70	27.65	17.87
23	0.83	0.24	71	30.48	19.72
24	0.90	0.25	72	33.61	21.77
25	0.97	0.26	73	37.07	24.02
26	1.06	0.27	74	40.88	26.52
27	1.14	0.28	75	45.09	29.26
28	1.23	0.30	76	49.73	32.28
29	1.32	0.31	77	54.84	35.61
30	1.41	0.33	78	60.46	39.27
31	1.51	0.35	79	66.64	43.30
32	1.61	0.38	80	73.41	47.72
33	1.72	0.41	81	80.83	52.56
34	1.83	0.44	82	88.95	57.87
35	1.94	0.48	83	97.81	63.68
36	2.06	0.53	84	107.47	70.03
37	2.19	0.60	85	117.89	77.00
38	2.32	0.67	86	129.10	84.64
39	2.46	0.75	87	141.14	93.03
40	2.61	0.85	88	154.03	102.21
41	2.76	0.95	89	167.80	112.26
42	2.93	1.07	90	182.47	123.25
43	3.11	1.19	91	198.06	135.26
44	3.30	1.34	92	214.57	148.35
45	3.51	1.49	93	232.01	162.62
46	3.74	1.66	94	250.38	178.15
47	3.99	1.85	95	269.66	195.00
48	4.26	2.06	96	289.83	213.27
49	4.56	2.29	97	310.86	233.03
50	4.89	2.54	98	332.73	254.35
51	5.25	2.81	99	355.36	277.28
52	5.65	3.10	100	378.71	301.88
53	6.09	3.43	101	402.71	328.18
54	6.58	3.78	102	427.28	356.19
55	7.12	4.17	103	452.33	385.89
56	7.72	4.59	104	477.75	417.23
57	8.39	5.05	105	503.46	450.14
58	9.12	5.55	106	529.33	484.50
59	9.94	6.10	107	555.25	520.12
60	10.85	6.72	108	581.11	556.79
61	11.86	7.40	109	606.77	594.23
62	12.98	8.15	110	1000.00	1000.00

Fuente: Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, Circular S-22.3 del 31 de marzo de 1997, México, 1997

<b>TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INVÁLIDOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL, 1997</b>					
<b>Tasas al millar</b>					
<b>Edad</b>	<b>EMSSIH-97</b>	<b>EMSSIM-97</b>	<b>Edad</b>	<b>EMSSIH-97</b>	<b>EMSSIM-97</b>
	<b>Hombres qx</b>	<b>Mujeres qx</b>		<b>Hombres qx</b>	<b>Mujeres qx</b>
15	3.16	0.69	58	23.89	17.76
16	3.16	0.69	59	24.78	18.77
17	3.16	0.69	60	25.76	19.86
18	3.16	0.72	61	26.83	21.03
19	3.16	0.80	62	28.01	22.30
20	3.16	0.92	63	29.31	23.68
21	3.16	1.08	64	30.74	25.16
22	3.20	1.27	65	32.32	26.76
23	3.34	1.49	66	34.05	28.48
24	3.58	1.74	67	35.96	30.34
25	3.89	2.02	68	38.06	32.34
26	4.28	2.31	69	40.37	34.49
27	4.74	2.62	70	42.90	36.80
28	5.24	2.94	71	45.67	39.29
29	5.79	3.28	72	48.70	41.95
30	6.37	3.62	73	52.01	44.81
31	6.98	3.97	74	55.62	47.86
32	7.62	4.33	75	59.55	51.13
33	8.26	4.69	76	63.81	54.62
34	8.92	5.06	77	68.44	58.35
35	9.58	5.43	78	73.44	62.32
36	10.24	5.80	79	78.85	66.55
37	10.90	6.18	80	84.69	71.05
38	11.55	6.56	81	90.97	75.83
39	12.20	6.95	82	97.74	80.91
40	12.83	7.34	83	105.00	86.30
41	13.44	7.73	84	112.79	92.00
42	14.05	8.13	85	121.13	98.05
43	14.64	8.55	86	130.05	104.44
44	15.22	8.97	87	139.58	111.19
45	15.79	9.40	88	149.74	118.33
46	16.35	9.85	89	160.57	125.85
47	16.90	10.32	90	172.09	133.79
48	17.45	10.81	91	184.33	142.14
49	18.00	11.32	92	197.33	150.94
50	18.55	11.87	93	211.11	160.19
51	19.12	12.44	94	225.71	169.91
52	19.70	13.05	95	241.16	180.12
53	20.30	13.71	96	257.49	190.83
54	20.93	14.40	97	274.74	202.06
55	21.59	15.15	98	292.94	213.83
56	22.30	15.96	99	312.12	226.16
57	23.06	16.83	100	332.33	239.06

Fuente: Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, Circular S-22.3 del 31 de marzo de 1997, México, 1997

<b>TABLA DE TASAS DE INVALIDEZ PARA LA SEGURIDAD SOCIAL EISS-97</b>			
<b>Tasas al millar</b>			
<b>Edad</b>	<b>rx</b>	<b>Edad</b>	<b>rx</b>
0	0.52	30	1.12
1	0.52	31	1.15
2	0.52	32	1.18
3	0.52	33	1.21
4	0.52	34	1.24
5	0.52	35	1.29
6	0.52	36	1.34
7	0.52	37	1.40
8	0.52	38	1.47
9	0.52	39	1.55
10	0.52	40	1.64
11	0.52	41	1.73
12	0.52	42	1.84
13	0.52	43	1.95
14	0.52	44	2.07
15	0.52	45	2.21
16	0.52	46	2.36
17	0.52	47	2.56
18	0.61	48	2.79
19	0.69	49	3.09
20	0.76	50	3.47
21	0.82	51	3.95
22	0.88	52	4.54
23	0.92	53	5.25
24	0.96	54	6.11
25	1.00	55	7.12
26	1.02	56	8.38
27	1.05	57	9.33
28	1.07	58	10.35
29	1.10	59	11.44

Fuente: Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, Circular S-22.3 del 31 de marzo de 1997, México, 1997