



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**Sistema para el cálculo del Monto Constitutivo de las
pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del
régimen del ISSSTE**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ACTUARIO

P R E S E N T A:

CESAR JOSAFAT MENDIETA CERVANTES



DIRECTOR DE TESIS:

ACTUARIO TOMÁS GARDUÑO PÉREZ

Cd. Universitaria, D. F. 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

1. Datos del alumno

Mendieta

Cervantes

Cesar Josafat

62 75 55 56

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

Actuaría

300081017

2. Datos del tutor

Act.

Tomás

Garduño

Pérez

3. Datos del sinodal 1

Dra.

María del Pilar

Alonso

Reyes

4. Datos del sinodal 2

Act.

Francisco Fernando

Morales

Castro

5. Datos del sinodal 3

M. en I.

Hazael

López

García

6. Datos del sinodal 4

M. en F.

Fernando

Pérez

Márquez

7. Datos del trabajo escrito

Sistema para el cálculo del Monto Constitutivo de las pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

181 p

2015

Agradecimientos

A Dios por estar presente en cada momento de mi vida.

A mi Mamá Dora por su amor incondicional, su paciencia, confianza y su lucha incansable por hacer mí lo mejor.

A mi Papá Carlos por su apoyo y consejos en los momentos difíciles.

A mi Hermano Israel por su compañía, protección y por alentarme a seguir adelante.

A Alison por su amor, inocencia, cariño y por darle un mejor sentido a mí vida.

A Ana por su cariño, paciencia y por compartir su vida conmigo.

A mi tutor y sinodales los Actuarios Tomás Garduño Pérez, Hazael López García, Fernando Pérez Márquez, Francisco Fernando Morales Castro y la Dra. María del Pilar Alonso Reyes por apoyarme en la elaboración de este trabajo y por hacer posible cumplir este objetivo.

Finalmente, a mis compañeros y amigos de PB en especial a Angélica Zamora, que contribuyeron de una forma u otra a la conclusión de este objetivo.

ÍNDICE

Introducción	1
Objetivo	3
Capítulo 1 Disposiciones de la ley del ISSSTE aplicables a los seguros de pensiones	4
Introducción	4
1.1 Disposiciones Generales.....	4
1.2 Régimen de cuentas individuales o de Bono de Pensión y Régimen de los trabajadores que no opten por el Bono o Régimen de Reparto	4
1.2.1 Régimen de cuentas individuales o de Bono de pensión.....	5
1.2.1.1 Características de los bonos de pensión del ISSSTE.....	6
1.2.1.2 Redención anticipada de los bonos de pensión.....	7
1.2.2 PENSIONISSSTE.....	7
1.2.3 Régimen de los trabajadores que no opten por el Bono o Régimen de reparto	9
1.3 Régimen Obligatorio y régimen Voluntario	13
1.4 Seguros de Riesgos del trabajo, invalidez y vida, Retiro, Cesantía en edad avanzada y vejez ...	13
1.4.1 Riesgos del Trabajo	13
1.4.2 Invalidez y Vida.....	15
1.4.3 Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez.....	17
1.4.4 Familiares derechohabientes	20
1.4.5 Pensión Garantizada	21
1.5 Cuotas y Aportaciones.....	22
1.6 Ahorro solidario.....	24
Capítulo 2 Esquema Operativo de los seguros de pensiones	25
Introducción	25
2.1 Seguros de pensiones.....	25
2.2 Participantes del esquema	26
2.2.1 Instituciones de Seguros autorizadas para la práctica de los Seguros de pensión derivados de las Leyes de Seguridad Social	27
2.2.2 Convenios con los Institutos (Caso ISSSTE)	27
2.3 Operación y Comercialización de los seguros de pensiones.....	28
2.3.1 Descripción del proceso de comercialización para los seguros de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez.	29
2.3.2 Operación de los Seguros de Pensiones	32
2.4 Hipótesis técnicas.....	34
2.4.1 Hipótesis demográficas	35
2.4.2 Tasa de subasta	39
2.5 Reglas de Operación para los Seguros de Pensiones, derivados de las Leyes de Seguridad Social	40
2.5.1 Constitución de reservas técnicas.....	41
2.5.2 Opción del uso de una Metodología para el Calce entre los flujos de activos y los flujos de pasivos, para la tasa de interés técnico	46
2.6 Capital Mínimo de Garantía	49
2.6.1 Requerimiento Bruto de Solvencia	49

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE	54
Introducción	54
3.1 Presentación del Sistema	54
3.1.1 Características técnicas del sistema.....	55
3.1.2 Requerimientos del sistema.....	55
3.1.3 Hipótesis demográficas consideradas en el sistema.....	56
3.1.4 Modalidades de pago de pensión para los seguros de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez	57
3.1.5 Tasa de subasta y tasa de referencia para el caso de Retiro Programado	57
3.1.6 Operación del sistema.....	58
3.2 Aplicación de Caso práctico.....	65
3.2.1 Definición del caso práctico	65
3.2.2 Aplicación de la Metodología para el cálculo de los Factores de actualización.....	73
3.2.3 Aplicación de la Metodología para el cálculo de la C.....	74
3.2.4 Aplicación de la Metodología para el cálculo del Monto Constitutivo de los Seguros de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez	76
3.2.4.1 Prima Básica del pensionado titular por RCV.....	76
3.2.4.2 Prima básica del Seguro de Supervivencia.....	79
3.2.4.3 Prima Básica del Seguro de Supervivencia del Seguro de Invalidez para hijos.....	91
3.2.4.4 Prima Neta RCV	103
3.2.4.5 Monto Constitutivo de RCV por renta vitalicia.	103
3.2.5 Aplicación de la Metodología para el cálculo del Monto Constitutivo por Retiro Programado para los seguros de Cesantía en edad avanzada y Vejez	106
3.3 Comparación del importe de la pensión entre Régimen de elección de Bono o cuentas individuales y el régimen de reparto	107
3.4 Análisis del importe de la pensión y el excedente de la cuenta individual de en relación a la tasa de subasta y tablas biométricas.....	111
3.5 Cálculo de la reserva matemática de pensiones del Caso Practico.....	117
3.6 Cálculo del requerimiento de solvencia de pensiones para el caso del nuevo esquema operativo (R2b) del caso práctico	119
Conclusiones	121
Anexo 1: Tablas para el cálculo del valor nominal de emisión de los bonos de pensión y cálculo del valor de redención de los bonos de pensión	125
Anexo 2: Tablas Biométricas	128
Anexo 3: Rendimientos mínimos acreditables de las reservas técnicas.....	147
Anexo 4: Comparativo äx's para simular el R2 _b	149
Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE	162
Bibliografía	181

Introducción

La seguridad social se puede considerar en un sentido general como un mecanismo de protección del Estado a sus habitantes, que tiene como finalidad garantizar el derecho 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 mismo.

El presente trabajo tiene como objeto de estudio a las pensiones como parte de la cobertura de la seguridad social haciendo especial énfasis en el régimen del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores del Estado (ISSSTE) para el caso de los seguros de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez, desde las perspectivas del marco regulatorio, operativo y técnico que les aplica.

La cobertura de las pensiones que realizaba el ISSSTE en el régimen anterior (27 de diciembre de 1983), se caracterizaba por ser un sistema colectivo al que se le llamó de reparto, basado en el apoyo entre generaciones de trabajadores; es decir, la manera en que el sistema pagaba las pensiones a los trabajadores retirados era a través de los recursos aportados por las cuotas de las generaciones de los trabajadores en activo.

Con el cambio en la ley del ISSSTE cuya entrada en vigor fue el 1 de abril del 2007, derivado entre otras cosas por la disminución de las tasas de natalidad, el aumento en la esperanza de vida como consecuencia de los avances médicos y el alto costo fiscal que implican las pensiones, se sustituyó este esquema de financiamiento de las pensiones por un sistema de capitalización a través de cuentas individuales por medio de las aportaciones tripartitas (trabajadores, dependencias o entidades y el Gobierno Federal) cuya administración se llevaría a cabo por las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORES). Por otra parte, para el caso de la administración del pago de la pensión, en la nueva ley prevé la participación de compañías de seguros especializadas en los seguros de pensiones para realizar esta función mediante el pago de un Monto Constitutivo, lo cual promovió una serie de medidas regulatorias y operativas para que esto se llevará a cabo.

Derivado de la interacción natural que tendría el ISSSTE con las compañías de seguros por lo determinado en la ley, la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) que es el organismo encargado de la regulación de las compañías de seguros, estableció una nueva regulación a la que deben apegarse dichas compañías para su operación, comercialización y constitución de pasivos, estos últimos con el objeto de respaldar y garantizar el importe de la pensión de los pensionados, coadyuvando así con dichas modificaciones a la creación de un nuevo esquema operativo de pensiones.

Con este nuevo esquema operativo se pretende dar solidez al sistema de pensiones, incentivar una mayor competencia entre las compañías de seguros en beneficio de los institutos de seguridad social y los pensionados, hacer más eficiente la operación en relación con el esquema anterior para disminuir costos y fortalecer la viabilidad financiera. Para realizar lo anterior algunas de las medidas que se tomaron fueron: Modificación en la suscripción de los pensionados a través de la subasta electrónica, cambios en las hipótesis técnicas de tasa de descuento y tablas biométricas, otorgamiento de un beneficio adicional único, en otros. Estas modificaciones se abordarán en el presente trabajo en los capítulos siguientes.

Para tal efecto, en el primer capítulo se analiza la ley del ISSSTE enfocada en aquellas disposiciones aplicables a los seguros de pensiones que determinan los lineamientos para acreditar su derecho, cobertura, prestaciones, el fondeo de dichos seguros, los regímenes y las modalidades de pago en que se pueden otorgar las pensiones, entre otros.

Por otra parte, en el segundo capítulo se da a conocer la operación en el nuevo esquema operativo de pensiones, se presenta el esquema de subasta electrónica para la suscripción de las pensiones de estudio, así como las reglas a las que deben apegarse las compañías de seguros autorizadas para su práctica, también se dan a conocer los cambios en las hipótesis financieras, demográficas y en cálculos para los pasivos que deben constituir las compañías de seguros para hacer frente a los compromisos adquiridos con los pensionados de conformidad con la Circular Única de Seguros y las Reglas de operación de los seguros mencionados.

Finalmente, en el tercer capítulo para mostrar y ejemplificar la parte técnica de las pensiones de estudio, se realiza el cálculo del volumen de recursos que se requieren de la cuenta individual del trabajador para contratar una pensión de conformidad con la normativa vigente, considerando los tres niveles que está puede tener y las modalidades de pago de la pensión, dichos cálculos se realizan a través un sistema que desarrolle, así como el desglose de dichos cálculos de forma manual. Adicionalmente, también se da a conocer otras aplicaciones para las que el sistema puede ser utilizado como herramienta de ayuda para su cálculo, como la reserva matemática de pensiones.

Objetivo

El objetivo del presente trabajo consiste en elaborar una herramienta de consulta que ayude a conocer e interpretar los diferentes aspectos regulatorios, técnicos y operativos en el nuevo esquema operativo de las pensiones derivadas de las leyes de Seguridad Social enfocado en el régimen del ISSSTE, además de presentar el sistema que elaboré cuya función principal es determinar el volumen de recursos que se requieren de la cuenta individual del trabajador para contratar una pensión de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE.

Capítulo 1 Disposiciones de la ley del ISSSTE aplicables a los seguros de pensiones

Introducción

El presente capítulo abordará de manera inicial las características del régimen de reparto y de capitalización por cuentas individuales establecidos en la ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores del Estado (ISSSTE) para mostrar las alternativas de elección que tuvo el trabajador y los beneficios de cada régimen; sin embargo el tema principal son los seguros de pensiones definidos en el régimen de cuentas individuales o de Bono de Pensión, los cuales se tocarán más adelante en el presente capítulo.

En particular los seguros pensión que se les dará mayor énfasis son los correspondientes de Retiro Cesantía en edad Avanzada y Vejez; sin embargo también se dan a conocer las características y requisitos de los seguros de Invalidez y vida y Riesgos de trabajo ya que estos seguros son temporales y una vez cubiertos los requisitos por parte del pensionado, este último tendrá derecho recibir a una pensión de Vejez.

Adicionalmente en este capítulo también se abordan otras disposiciones de la ley del ISSSTE necesarias para los seguros de pensiones como lo son las Cuotas y Aportaciones y Ahorro Solidario ya que financian y complementan respectivamente a dichos seguros, además se incluye la figura PENSIONISSSTE ya que de inicio fue necesaria para la administración de dichos recursos.

1.1 Disposiciones Generales

La nueva ley del ISSSTE (LISSSTE) fue publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 31 de marzo de 2007 y entró en vigor el día siguiente de su publicación, dicha ley aplica a los trabajadores del Estado incluyendo para tal efecto dependencias, entidades, trabajadores al servicio civil, pensionados y familiares derechohabientes¹.

Esta ley contempla dos regímenes definidos en la sección 1.3 a los cuales deben pertenecer los afiliados al ISSSTE para gozar de los beneficios otorgados de dicha ley, cuyos beneficios consideran la cobertura de los seguros de pensiones.

1.2 Régimen de cuentas individuales o de Bono de Pensión y Régimen de los trabajadores que no opten por el Bono o Régimen de Reparto

Con la entrada en vigor de la nueva ley del ISSSTE los trabajadores inscritos en este régimen de seguridad social tuvieron que elegir el régimen en el cual prefieran pensionarse, dichos regímenes son: cuenta individual o de Bono de pensión y Régimen de los trabajadores que no opten por el Bono o régimen de reparto.

¹ Artículo 1° de la ley del ISSSTE.

De los regímenes mencionados el trabajador tuvo seis meses a partir del primero de enero de dos mil ocho para decidir su elección. Para tal efecto el trabajador tuvo que comunicar por escrito al ISSSTE a través de las entidades o dependencias su decisión la cual fue definitiva, irrenunciable y no puede modificarse. En el caso en el que el trabajador no manifestó su elección en el plazo que se previó se entendió que optó por el esquema de reparto definido en el artículo décimo transitorio de la LISSSTE el cual se aborda en la sección 1.2.3 régimen de los trabajadores que no opten por el Bono o régimen.

Para indicar al trabajador los beneficios que le otorgaba cada régimen, el ISSSTE tuvo que realizar las siguientes acciones:

- I. Acreditar el tiempo de cotización de cada trabajador de acuerdo con la información disponible en sus registros y bases de datos.
- II. Entregar a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público el cálculo preliminar de los importes de los bonos de pensión.
- III. Hacer del conocimiento de los trabajadores el cálculo preliminar de sus bonos de pensión, así como la información sobre las opciones a que tengan derecho.
- IV. Con la colaboración de las dependencias y entidades integrar la documentación e información requeridas para la acreditación del tiempo de cotización, el sueldo básico y el cálculo del Bono de Pensión de los trabajadores, así como para informar a éstos sobre las opciones y derechos correlativos².

Es importante mencionar que no existe la compatibilidad en la elección del régimen; es decir a los trabajadores que hubieran optado por el régimen del artículo décimo transitorio, no tuvieron derecho a la acreditación de bonos de pensión.

1.2.1 Régimen de cuentas individuales o de Bono de pensión

A los trabajadores que estuvieran afiliados al ISSSTE a la entrada en vigor de la nueva ley y hubieran elegido el régimen de cuentas individuales se les reconoció los años cotizados a través de un bono de pensión, el cual se puede definir como la cuantificación de los derechos acumulados por años de servicio, edad del trabajador y sueldo para la transición al régimen de cuentas individuales, el cual fue acreditado en las cuentas individuales de los trabajadores.

Para realizar dicha conversión se determinó el valor nominal de emisión del monto del Bono de Pensión del ISSSTE (VN) expresado en unidades de inversión (UDIS), para lo cual se consideró el valor señalado en la coordenada correspondiente a los años de cotización y edad del trabajador de acuerdo con la información de la tabla 1 del anexo 1 que forma parte del presente trabajo, dicho valor debe ser multiplicado por el sueldo básico anualizado, expresado en unidades de inversión, que estuvo percibiendo el trabajador al último día del año anterior en que entró vigor la LISSSTE³.

Posteriormente una vez que los trabajadores que hubieran acreditado los bonos de pensión del ISSSTE y en el caso que estén laborando a la fecha de amortización de dichos Bonos, la cantidad liquidada por la amortización, se podrá invertir en nuevos bonos de pensión.

² Artículo 6° Transitorio de la ley del ISSSTE.

³ Artículo 9° Transitorio de la ley del ISSSTE.

Es importante señalar que para el caso de los trabajadores que a la fecha en que entró en vigor la LISSSTE hubieran estado separados del servicio y posteriormente reingresaren al mismo, y quisieran que el tiempo trabajado con anterioridad les compute para obtener los beneficios de dicha ley, deberán laborar por lo menos durante un año contado a partir de su reingreso. Una vez transcurrido un año a partir del reingreso, el trabajador deberá acreditar su antigüedad y le serán acreditados los bonos de pensión del ISSSTE que le correspondan, el sueldo promedio básico que se considerará para el cálculo de los bonos de pensión será el del año anterior a su separación⁴.

Finalmente, para los trabajadores que ingresen al ISSSTE después de que entró en vigor la nueva ley aplicaran para el régimen de cuentas individuales.

1.2.1.1 Características de los bonos de pensión del ISSSTE

Los bonos de pensión del ISSSTE reunieron las siguientes características:

- I. Serán títulos emitidos por el Gobierno Federal en términos de las disposiciones legales aplicables.
- II. Tendrá, cada uno, un valor nominal de cien unidades de inversión.
- III. Serán títulos cupón cero emitidos a la par y tendrán un valor nominal constante en unidades de inversión.
- IV. Serán títulos no negociables.
- V. La conversión de las unidades de inversión se realizará conforme al valor de éstas al día del vencimiento de los títulos.
- VI. Los títulos se emitirán en series con vencimientos sucesivos, conforme al perfil que determine la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- VII. El monto y plazo de vencimiento de cada serie corresponderá al que resulte del perfil de Jubilación del trabajador. Esto es, cuando suceda el primero de los siguientes eventos, que el trabajador cumpla cincuenta y cinco años de edad o treinta años de cotizar al Instituto.
- VIII. Podrán ser amortizados previamente a su fecha de vencimiento, cuando el Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, lo considere conveniente o cuando el trabajador tenga derecho a pensionarse anticipadamente. En estos casos, se aplicará la fórmula de redención anticipada⁵.

⁴ Artículo 16° Transitorio de la ley del ISSSTE.

⁵ Artículo 20° Transitorio de la ley del ISSSTE.

1.2.1.2 Redención anticipada de los bonos de pensión

Cuando los bonos de pensión puedan ser redimidos antes de su vencimiento, el trabajador recibirá la cantidad que representen tales bonos a la fecha de redención anticipada conforme a la fórmula siguiente:

$$VR_t = \left(\frac{VN}{(1.035)^n} \right) * Udi_t$$

Donde:

t = El día en el que se evalúa el valor de redención anticipada del Bono de Pensión del ISSSTE.

Udi_t = Valor de la unidad de inversión en el día t.

VR = Valor de redención anticipada expresado en pesos al día t.

VN = Valor nominal de emisión del Bono de Pensión del ISSSTE, expresado en unidades de inversión.

n = Número de años faltantes para el vencimiento del Bono de Pensión del ISSSTE, expresado como el número de días para el vencimiento, dividido entre trescientos sesenta y cinco.

Es importante mencionar que esta fórmula utiliza los mismos supuestos de cálculo que se utilizaron para determinar el valor de los bonos de pensión del ISSSTE acreditados al trabajador.

Ahora bien, para determinar el valor de redención de los bonos de pensión a la fecha de su emisión en unidades de inversión se consideró el valor señalado en la coordenada correspondiente a los años de cotización y edad del trabajador de acuerdo con la información de la tabla 2 del anexo 1 del presente trabajo, dicho valor debe ser multiplicado por el sueldo básico anualizado, expresado en unidades de inversión, que estuvo percibiendo el trabajador al último día del año anterior en que entró en vigor la LISSSTE.

1.2.2 PENSIONISSSTE

Con la entrada en vigor de la nueva ley del ISSSTE se crea el Fondo Nacional de Pensiones de los trabajadores al Servicio del Estado (PENSIONISSSTE), el cual será un órgano público desconcentrado del ISSSTE dotado de facultades ejecutivas, con competencia funcional propia en términos de la LISSSTE.

El PENSIONISSSTE es uno de los pilares para la transición del esquema de reparto al esquema de cuentas individuales ya que de inicio fue este quien administró los recursos de la cuenta individual de los trabajadores, de conformidad con lo establecido en la LISSSTE "El PENSIONISSSTE administrará las cuentas individuales de los trabajadores afiliados o que se afilien al Instituto

durante los treinta y seis meses siguientes a su creación. Los trabajadores que ingresen al régimen a partir de la entrada en vigor de esta Ley, y tengan abierta ya una cuenta individual en una Administradora, podrán elegir mantenerse en ella”⁶.

Las facultades que tiene el PENSIONISSSTE son las siguientes:

- I.** Abrir, administrar y operar las cuentas individuales de los trabajadores en los mismos términos que las Administradoras.
- II.** Recibir las Cuotas y Aportaciones de seguridad social correspondientes a las cuentas individuales y los demás recursos que en términos de esta Ley puedan ser recibidos en las cuentas individuales, excepto las de la Subcuenta del Fondo de la Vivienda.
- III.** Individualizar las Cuotas y Aportaciones destinadas a las cuentas individuales, así como los rendimientos derivados de la inversión de las mismas.
- IV.** Invertir los recursos de las cuentas individuales en las sociedades de inversión especializadas de fondos para el retiro que administre.
- V.** Constituir y operar sociedades de inversión especializadas de fondos para el retiro.
- VI.** Cobrar comisiones a las cuentas individuales de los trabajadores, con excepción de la Subcuenta del Fondo de la Vivienda. Estas comisiones estarán destinadas a cubrir los gastos de administración y operación del PENSIONISSSTE que sean inherentes a sus funciones.
- VII.** Enviar, por lo menos dos veces al año, al domicilio que indiquen los trabajadores, sus estados de cuenta y demás información sobre sus cuentas individuales y el estado de sus inversiones, destacando en ellos las Aportaciones de las dependencias y entidades, del Estado y del trabajador, y el número de días de cotización registrado durante cada bimestre que comprenda el periodo del estado de cuenta, así como las comisiones cobradas.
- VIII.** Establecer servicios de información y atención a los trabajadores.
- IX.** Entregar los recursos a la Aseguradora o Administradora que el trabajador o sus familiares derechohabientes hayan elegido, para la contratación de Rentas vitalicias, del Seguro de Supervivencia, o Retiros Programados.
- X.** Contratar cualquier tipo de servicios requeridos para la administración de las cuentas individuales y la inversión de los recursos⁷.

En relación a la regulación del PENSIONISSSTE y sus servidores públicos, estos están sujetos a los lineamientos establecidos en Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro, por lo que su operación, administración y funcionamiento será regulado y supervisado por la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR), lo que conlleva a que debe cumplir en todo momento con las disposiciones de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro que emita la CONSAR aplicables a las AFORES.

El financiamiento de los recursos para la operación del PENSIONISSSTE se integran con las comisiones que cobran por la administración de los recursos de las cuentas individuales, con excepción de la Subcuenta del Fondo de la Vivienda, y con los demás bienes y derechos que adquiera por cualquier título.

Cabe mencionar que las comisiones cobradas por el PENSIONISSSTE no podrán exceder del promedio de comisiones que cobren las AFORES.

⁶ Artículo 25° Transitorio de la ley del ISSSTE.

⁷ Artículo 105 de la ley del ISSSTE.

Finalmente, de acuerdo con la LISSSTE el régimen de inversión del PENSIONISSSTE tiene como objetivo otorgar la mayor seguridad y rentabilidad de los recursos de la cuenta individual de los trabajadores, asimismo incrementar el ahorro interno y el desarrollo de un mercado de instrumentos de largo plazo acorde con el sistema de pensiones, en tal virtud las inversiones realizadas por el PENSIONISSSTE deben estar canalizadas prioritariamente en los siguientes rubros:

- I. La actividad productiva nacional.
- II. La construcción de vivienda.
- III. La generación de energía, la producción de gas y petroquímicos.
- IV. La construcción de carreteras.

1.2.3 Régimen de los trabajadores que no opten por el Bono o Régimen de reparto

En contraparte al régimen de bonos de pensión o cuentas individuales está el régimen de reparto definido en el artículo décimo transitorio de la LISSSTE el cual se puede considerar como un sistema solidario para obtener una pensión de beneficio definido para las pensiones de Jubilación, Retiro por edad y tiempo de servicios, Cesantía en edad avanzada y de Invalidez en términos de la edad y años de servicio del trabajador, cuyo financiamiento se realiza por las contribuciones de los trabajadores en activo a un fondo común, adicionalmente para este régimen también están considerado el seguro de Riesgos del trabajo.

Las fechas de inicio de la pensión de los seguros de este régimen se definieron en dos periodos:

- A partir de la entrada en vigor de la ley y hasta el treinta y uno de diciembre de dos mil nueve.
- A partir del primero de enero de dos mil diez en adelante.

Los seguros de Jubilación, Retiro por edad y tiempo de servicios y Cesantía en comparación con el régimen de bono de pensión serían Vejez, Retiro y Cesantía en edad avanzada respectivamente, los cuales se definirán posteriormente.

A continuación, se enuncian los requisitos de para el otorgamiento de las pensiones del periodo comprendido del 1 de abril de 2007 al 31 de diciembre de 2009.

Jubilación

Los trabajadores deben de tener 30 años cotizados o más mientras que las trabajadoras deben contar con 28 años cotizados o más, para ambos casos la pensión recibida será el cien por ciento del sueldo básico de su último año de servicio, cuya fecha de inicio de derecho para la percepción será el día siguiente al de la fecha del último sueldo disfrutado antes de causar baja.

Retiro por edad y tiempo de servicios

Esta pensión no es diferenciada por el sexo del trabajador, para acreditar el derecho a la misma los trabajadores deben de tener 55 años de edad o más y cuando menos 15 años cotizados. El importe de la pensión corresponderá a un porcentaje del sueldo básico de su último año laborado en relación con los años de servicio de conformidad con la siguiente tabla:

Años de servicio	Porcentaje del sueldo básico
15	50%
16	52.5%
17	55.0%
18	57.5%
19	60.0%
20	62.5%
21	65.0%
22	67.5%
23	70.0%
24	72.5%
25	75.0%
26	80.0%
27	85.0%
28	90.0%
29	95.0%

Cesantía

De igual manera que para el caso de la pensión de Retiro por edad y tiempo de servicios este seguro no es diferenciado por el sexo del trabajador, para acreditar el derecho a la pensión es necesario que a partir de los sesenta años el solicitante esté libre de relación laboral y haya cotizado al menos 10 años. El importe de la pensión corresponderá a un porcentaje del sueldo básico de su último año laborado de acuerdo con su edad, el cual se irá incrementando anualmente hasta los sesenta y cinco años cuyo porcentaje máximo es del cincuenta por ciento. Los porcentajes de pensión de acuerdo a la edad están determinados por la siguiente tabla:

Edad	Años de servicio	Porcentaje del sueldo básico
60	10	40%
61	10	42%
62	10	44%
63	10	46%
64	10	48%
65 o más	10	50%

A partir del primero de enero de dos mil diez en adelante.

Jubilación

Los requisitos e importes para la pensión de Jubilación son básicamente los mismos que para el caso de las pensiones otorgadas de dicho ramo en el periodo comprendido de la entrada en vigor de la LISSSTE al 31 de diciembre de 2009; sin embargo a dichos requisitos se incorpora la edad mínima para disfrutar del derecho a la pensión diferenciada por sexo y por año de jubilación de acuerdo con la siguiente tabla:

Años	Edad mínima trabajadores	Edad mínima trabajadoras
2010 y 2011	51	49
2012 y 2013	52	50
2014 y 2015	53	51
2016 y 2017	54	52
2018 y 2019	55	53
2020 y 2021	56	54
2022 y 2023	57	55
2024 y 2025	58	56
2026 y 2027	59	57
2028 en adelante	60	58

Retiro por edad y tiempo de servicios

Los importes y años de servicio para la pensión de Retiro por edad y tiempo de servicios son los mismos que para el caso de las pensiones otorgadas de dicho ramo en el periodo comprendido de la entrada en vigor de la LISSSTE al 31 de diciembre de 2009, sin embargo se modifica el requisito de la edad del trabajador en relación al año de otorgamiento de la pensión la cual se irá incrementando en el tiempo hasta los 60 años de acuerdo con la siguiente tabla:

Años	Edad
2010 y 2011	56
2012 y 2013	57
2014 y 2015	58
2016 y 2017	59
2018 en adelante	60

Cesantía

Los importes y años de servicio para la pensión de Cesantía son los mismos que para el caso de las pensiones otorgadas de dicho ramo en el periodo comprendido de la entrada en vigor de la LISSSTE al 31 de diciembre de 2009, sin embargo se modifica el requisito de la edad del trabajador en relación al año de otorgamiento de la pensión la cual se irá incrementando en el tiempo hasta los 65 años de acuerdo con la siguiente tabla:

Años	Edad
2010 y 2011	61
2012 y 2013	62
2014 y 2015	63
2016 y 2017	64
2018 en adelante	65

Riesgos del trabajo

En el caso de que los trabajadores que hayan elegido este régimen sufran un riesgo del trabajo o en su caso si llegarán a fallecer derivado de dicho riesgo, los familiares derechohabientes o el trabajador según sea el caso tendrán derecho a una pensión por este seguro de acuerdo con los términos establecidos en la sección del seguro de riesgos del trabajo el cual se definirá posteriormente, con la diferencia de que el pago de la pensión será de manera vitalicia.

Invalidez

Para el caso del derecho a disfrutar la pensión del seguro de invalidez los trabajadores necesitan tener como mínimo quince años de cotización, la pensión se otorgará como un porcentaje del sueldo básico disfrutado en el último año anterior de acuerdo con la siguiente tabla:

Años de servicio	Porcentaje del sueldo básico
15	50.0%
16	52.5%
17	55.0%
18	57.5%
19	60.0%
20	62.5%
21	65.0%
22	67.5%
23	70.0%
24	72.5%
25	75.0%
26	80.0%
27	85.0%
28	90.0%
29	95.0%

En caso del fallecimiento del trabajador los familiares derechohabientes tendrán derecho al pago de la pensión siempre y cuando el trabajador fallecido hubiera cotizado al menos quince años, el monto de la pensión será igual al cien por ciento de la que le hubiera correspondido al trabajador.

Por otra parte en relación a los años cotizados y el sueldo básico es importante mencionar que para las pensiones cubiertas por este régimen los años de servicio se harán considerando un solo empleo aun cuando el trabajador hubiera desempeñado simultáneamente varios empleos

cotizando para el ISSSTE, mientras que para el sueldo básico que sirve para determinar el importe de la pensión, se considerará el último sueldo disfrutado en el año inmediato anterior a la fecha de la baja del trabajador, siempre y cuando el trabajador tenga una antigüedad mínima de tres años en el mismo puesto y nivel, en caso contrario se tomará en cuenta el sueldo inmediato anterior a dicho puesto.

Finalmente cabe mencionar que las pensiones señaladas serán fondeadas por el Gobierno Federal tanto el costo de administración como el financiamiento de las mismas. Respecto al destino de las Cuotas y Aportaciones de los trabajadores que sirven para financiar dichos seguros estas serán ingresadas al ISSSTE salvo la Aportación del dos por ciento de retiro que será administrada por el PENSIONISSSTE.

1.3 Régimen Obligatorio y régimen Voluntario

La seguridad social de los trabajadores del Estado comprende el régimen obligatorio y régimen voluntario. El régimen obligatorio cubre los seguros de Salud, Riesgos del Trabajo, Retiro, Cesantía en edad avanzada, Vejez e Invalidez y vida. Adicionalmente a la cobertura de dichos seguros este régimen hace obligatorios los siguientes servicios y prestaciones: Préstamos hipotecarios y financiamiento en general para vivienda, Préstamos personales, Servicios sociales y Servicios culturales.

Para el caso del régimen voluntario el trabajador que deje de prestar sus servicios en alguna Dependencia o Entidad y no tenga la calidad de pensionado, podrá solicitar la continuación voluntaria en todos o alguno de los seguros del régimen obligatorio, con excepción del seguro de riesgos del trabajo y deberá cubrir en su totalidad el importe de las Cuotas y Aportaciones que correspondan conforme a lo establecido por el régimen financiero de los seguros en que desee continuar voluntariamente. Para el caso del seguro de salud cuya cobertura incluye: Atención médica preventiva, Atención médica curativa y de maternidad, y Rehabilitación física y mental se requerirá que el trabajador acredite haber laborado, cuando menos, cinco años en alguna Dependencia o Entidad incorporada al Instituto.

Respecto a las Cuotas y Aportaciones estas se ajustarán anualmente de acuerdo con los cambios que sufra el sueldo básico en la categoría que tenía el interesado en el último puesto que haya ocupado, dichas aportaciones se harán por bimestre o anualidades anticipados⁸.

1.4 Seguros de Riesgos del trabajo, invalidez y vida, Retiro, Cesantía en edad avanzada y vejez

1.4.1 Riesgos del Trabajo

Se considerarán accidentes del trabajo, toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte producida repentinamente en el ejercicio o con motivo del trabajo,

⁸ Artículo 200 de la ley del ISSSTE.

cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste, así como aquéllos que ocurran al trabajador al trasladarse directamente de su domicilio o de la estancia de bienestar infantil de sus hijos, al lugar en que desempeñe su trabajo o viceversa. Dichos riesgos de trabajo pueden producir: Incapacidad temporal, incapacidad parcial, incapacidad total y muerte⁹.

Las prestaciones para el trabajador por riesgos de trabajo son las siguientes:

- Incapacidad temporal: Se otorgará el pago del cien por ciento del sueldo, cuando el riesgo del trabajo imposibilite al trabajador para desempeñar sus labores, dicho pago se hará desde el primer día de incapacidad y será cubierto por las dependencias o entidades hasta que termine la incapacidad cuando ésta sea temporal, o bien hasta que se declare la incapacidad permanente del trabajador.
- Incapacidad parcial: Se concederá al incapacitado una Pensión calculada conforme a la tabla de valuación de incapacidades de la Ley Federal del Trabajo, en relación al sueldo básico que percibía el trabajador al ocurrir el riesgo y los aumentos posteriores que correspondan al empleo que desempeñaba hasta determinarse la Pensión, dicha Pensión será pagada mediante la contratación de un Seguro de Pensión que le otorgue una Renta cuando el trabajador pueda dedicarse a otras funciones por que sólo haya disminuido parcialmente su capacidad para el desempeño de su trabajo. En el caso de que el importe resultante de su pensión sea menor al veinticinco por ciento del Salario Mínimo elevado al año, se pagará al trabajador o pensionado, en substitución de la misma, una indemnización equivalente a cinco anualidades de la Pensión que le hubiere correspondido.
- Incapacidad total: Al ser declarada esta se concederá al incapacitado una Pensión vigente hasta que cumpla sesenta y cinco años, mediante la contratación de un Seguro de Pensión que le otorgue una Renta, igual al sueldo básico que venía disfrutando el trabajador al presentarse el riesgo, cuyo monto máximo será hasta diez veces el Salario Mínimo. Los pensionados por este riesgo tendrán derecho a una gratificación anual igual en número de días a las concedidas a los trabajadores en activo de la Administración Pública Federal, la cual podrá ser pagada de manera mensual o anual.

Para este seguro el trabajador deberá contratar un seguro de pensión con la Aseguradora de su elección, dicho monto será calculado de acuerdo con las reglas y criterios técnicos que establezca la Comisión Nacional de seguros y Fianzas, una vez calculado el monto el ISSSTE transferirá dichos recursos a la Aseguradora elegida por el trabajador¹⁰.

La Renta otorgada al pensionado de este seguro deberá cubrir la Pensión y en adición las Cuotas y Aportaciones a la cuenta individual del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez. De tal manera que la Aseguradora elegida por el pensionado deberá pagar mensualmente la pensión y según sea el caso una gratificación anual. A su vez tendrá que depositar bimestralmente las cuotas y aportaciones correspondientes al seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez en la cuenta individual del pensionado.

⁹ Artículo 56 de la ley del ISSSTE.

¹⁰ Artículo 63 de la ley del ISSSTE.

Terminada la vigencia del contrato de Seguro de Pensión, el trabajador que reúna los requisitos correspondientes tendrá derecho a recibir su Pensión de vejez. El trabajador que no reúna los requisitos correspondientes recibirá la Pensión Garantizada¹¹.

En el caso de que el fallecimiento del pensionado por incapacidad permanente, total o parcial, sea derivado de causas ajenas a las que dieron origen a la incapacidad permanente, total o parcial, se entregará a los Derechohabientes el importe de seis meses de la Pensión¹².

Para el caso del seguro de Riesgos del Trabajo por muerte del trabajador los familiares con derecho a gozar de una Pensión, recibirán el equivalente al cien por ciento del sueldo básico que hubiese percibido el trabajador en el momento de ocurrir el fallecimiento y la misma gratificación anual que le hubiere correspondido al trabajador como pensionado por riesgos del trabajo. De igual manera para este caso, el ISSSTE cubrirá el monto necesario para el pago de la Pensión a la Aseguradora elegida por los familiares derechohabientes.

Adicionalmente para este seguro los familiares derechohabientes podrán retirar los recursos de la cuenta individual del trabajador fallecido en una sola exhibición o contratar Rentas por una cuantía mayor, cabe mencionar que a pesar que en la LISSSTE contempla el incremento de las pensiones derivadas por muerte del trabajador en el caso de ocupar los recursos de la cuenta individual, actualmente no está definido el procedimiento para que las Aseguradoras reciban y ocupen dichos recursos e incluso no están establecidos los criterios en las notas metodológicas del Monto Constitutivo para aumentar la Pensión por dicho concepto, por lo que todavía esa opción no se puede llevar a cabo.

Respecto al incremento del importe de la pensión por incapacidad parcial o total permanente, así como las pensiones por muerte del trabajador por riesgos del trabajo serán actualizadas anualmente en el mes de febrero, conforme al Índice Nacional de Precios al Consumidor correspondiente al año calendario anterior.

Finalmente, en relación al financiamiento del seguro de riesgos del trabajo este se financiará con una aportación de cero punto setenta y cinco por ciento del sueldo básico por parte de las dependencias y entidades.

1.4.2 Invalidez y Vida

Se considerará que existe invalidez cuando el trabajador activo haya quedado imposibilitado para procurarse, mediante un trabajo igual, una remuneración superior al cincuenta por ciento de su remuneración habitual, percibida durante el último año de trabajo, y que esa imposibilidad derive de una enfermedad o accidente no profesional¹³.

La Pensión por invalidez se otorgará a los trabajadores que se inhabiliten física o mentalmente por causas ajenas al desempeño de su trabajo y hayan realizado las contribuciones de sus Cuotas al ISSSTE por lo menos durante cinco años, salvo el caso que el dictamen respectivo determine el

¹¹ Artículo 63 de la ley del ISSSTE, tercer párrafo.

¹² Artículo 68 de la ley del ISSSTE, pago del finiquito a los beneficiarios por término de la pensión.

¹³ Artículo 118 de la ley del ISSSTE.

setenta y cinco por ciento o más de invalidez sólo se requerirá que hubiesen contribuido con sus Cuotas al ISSSTE cuando menos durante tres años.

La pensión de invalidez puede ser temporal o definitiva de acuerdo con la siguiente:

- La Pensión temporal se concederá con carácter provisional, por un periodo de adaptación de dos años durante los cuales serán pagados por el ISSSTE.
- La Pensión definitiva comienza a partir del día siguiente del término de la Pensión temporal y estará vigente hasta que el pensionado cumpla sesenta y cinco años y veinticinco años de cotización. Dicha Pensión se cubrirá mediante la contratación de un Seguro de Pensión con una Aseguradora de acuerdo con la elección del trabajador¹⁴.

Para ambos casos el derecho al pago de la Pensión comenzará a partir del día siguiente al de la fecha en que el trabajador cause baja motivada por la inhabilitación.

El importe de la pensión de invalidez será igual al máximo entre el treinta y cinco por ciento del promedio del sueldo básico disfrutado en el último año inmediato anterior a la fecha de la baja del trabajador y la pensión garantizada del IMSS¹⁵ con un tope máximo de diez veces el Salario Mínimo.

Los pensionados por este seguro tendrán derecho a una gratificación anual igual en número de días a las concedidas a los trabajadores en activo de la Administración Pública Federal, la cual podrá ser pagada de manera anual o mensual de acuerdo con su elección.

Este seguro como ya se comentó al ser declarada la invalidez definitiva el importe de la pensión será pagado por una Asegurada, para lo cual el ISSSTE transferirá los recursos necesarios a la Aseguradora elegida por el trabajador para el pago de la pensión, de acuerdo con el monto resultante calculado de acuerdo con las reglas y criterios técnicos que establezca la Comisión Nacional de seguros y Fianzas¹⁶.

La Renta otorgada al pensionado de este seguro deberá cubrir la Pensión y en adición las Cuotas y Aportaciones a la cuenta individual del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez. De tal manera que la Aseguradora elegida por el pensionado deberá pagar mensualmente la pensión y una gratificación anual. A su vez tendrá que depositar bimestralmente las cuotas y aportaciones correspondientes al seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez en la cuenta individual del pensionado

La vigencia de la misma y de este seguro, será hasta que el pensionado cumpla 65 años y 25 años de cotización, en el caso que reúna los requisitos correspondientes tendrá derecho a recibir su Pensión de vejez en caso contrario recibirá la Pensión Garantizada.

¹⁴ Artículo 120 de la ley del ISSSTE.

¹⁵ La pensión garantizada del IMSS corresponde al salario mínimo del distrito federal de 1997 actualizado anualmente de acuerdo con el incremento del Índice Nacional de Precios al Consumidor.

¹⁶ Artículo 122 de la ley del ISSSTE.

Este seguro también contempla el pago de la pensión por muerte del trabajador por causas ajenas al ejercicio de su trabajo para los familiares derechohabientes, el requisito para el disfrute de la misma es que el trabajador hubiera cotizado al ISSSTE al menos tres años.

Los familiares derechohabientes al pago de la pensión tendrán derecho a una Pensión equivalente al cien por ciento de la que hubiese correspondido al pensionado por invalidez y a la misma gratificación anual a que tuviera derecho el pensionado.

El pago de esta pensión también lo hará una Aseguradora en los mismos términos que la pensión de invalidez. Respecto a los recursos acumulados en la cuenta individual del trabajador fallecido, estos podrán ser retirados en una sola exhibición por los familiares derechohabientes o utilizarlos para contratar un importe de la pensión mayor, esta última opción de igual manera que para el caso del seguro de Riesgo de trabajo aún no está disponible para que se lleve a cabo.

Por otra parte si un trabajador o sus familiares derechohabientes tiene derecho a una pensión de invalidez o de muerte del trabajador por causas ajenas al ejercicio de su trabajo y también a Pensión proveniente del seguro de riesgos del trabajo, si se trata de una incapacidad parcial previa al estado de invalidez, percibirá ambas sin que la suma de los importes de su pensión exceda del cien por ciento del sueldo básico mayor, de los 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 del trabajo¹⁷.

En el caso de que fallezca un pensionado, la Aseguradora elegida para el pago de la pensión entregará el importe de ciento veinte días de Pensión por concepto de gastos de funerales, a sus deudos o a las personas que se hubiesen hecho cargo de la inhumación únicamente presentando el certificado de defunción y constancia de los gastos de sepelio¹⁸.

El incremento en el importe de la pensión de invalidez, así como las pensiones por muerte del trabajador por causa ajenas al ejercicio de su trabajo serán actualizadas anualmente en el mes de febrero, conforme al Índice Nacional de Precios al Consumidor correspondiente al año calendario anterior.

Finalmente, en relación al financiamiento del seguro de invalidez se realizará de la siguiente manera:

- A los trabajadores les corresponde una Cuota de cero punto seiscientos veinticinco por ciento del sueldo básico.
- A las dependencias y entidades les corresponde una Cuota de cero punto seiscientos veinticinco por ciento del sueldo básico.

1.4.3 Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez

Los seguros de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez están comprendidos en la LISSSTE como seguros de carácter obligatorios y están definidos para el régimen de elección de bono de pensión.

¹⁷ Artículo 117 de la ley del ISSSTE.

¹⁸ Artículo 138 de la ley del ISSSTE.

En ese mismo sentido es necesario que cada trabajador deba contar con una cuenta individual operada por el PENSIONISSSTE o la AFORE que a su libre elección decida para administrar dichos recursos.

La cuenta individual se integrará por las Subcuentas: de Retiro, cesantía en edad avanzada y Vejez, Fondo de Vivienda, ahorro solidario, aportaciones complementarias de retiro, aportaciones voluntarias y de ahorro a largo plazo.

Cabe mencionar que en el caso de que los trabajadores coticen simultánea al ISSSTE y al IMSS deberán acumular los recursos del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez de ambos regímenes en una misma cuenta individual¹⁹.

Por otra parte, respecto a los requisitos de ley para el otorgamiento de los seguros señalados, así como las modalidades de pago se mencionan a continuación:

Retiro

Sin importar que la edad de los trabajadores sea menor a 60 o 65 años y que a su vez el tiempo de cotización sea inferior a 25 años, los trabajadores podrán acreditar el derecho al pago de una pensión siempre y cuando los recursos acumulados en su cuenta individual sean suficientes para el pago de una pensión por renta vitalicia superior a 1.3 veces la pensión garantizada en adición al seguro de sobrevivencia para sus familiares derechohabientes. Adicionalmente al pago de la pensión, el pensionado por este seguro contara con la prestación de los servicios del seguro de salud por parte del ISSSTE.

Es importante mencionar que para este seguro solo está disponible la modalidad de renta vitalicia para el pago de la pensión.

Cesantía en edad avanzada

Para obtener el derecho a la pensión por este seguro el trabajador deberá quedar privado de trabajo a partir de los sesenta años y deberá contar con al menos 25 años de cotización reconocidos por el ISSSTE. En el caso de que el solicitante de pensión no cubra los requisitos del tiempo de cotización, este podrá continuar cotizando hasta cumplir con el tiempo mínimo requerido o en caso podrá retirar los recursos de su cuenta individual en una sola exhibición²⁰. Adicionalmente al pago de la pensión, el pensionado por este seguro contara con la prestación de los servicios del seguro de salud por parte del ISSSTE.

En relación al otorgamiento de este seguro será necesario que el interesado realice previamente la solicitud al ISSSTE y acredite haber quedado privado de trabajo, además de cumplir con los requisitos señalados. La fecha inicio de derecho de este seguro será a partir de la fecha en que cumpla los requisitos para este seguro.

Una vez cubiertos los requisitos establecidos para este seguro, los solicitantes de pensión utilizarán los recursos de su cuenta individual para contratar una pensión por renta vitalicia con una Aseguradora a su elección o una pensión por Retiro Programado administrada por el

¹⁹ Artículo 76 de la ley del ISSSTE.

²⁰ Artículo 84 de la ley del ISSSTE.

PENSIONISSSTE o la AFORE. En el caso de la opción por Retiro Programado el pensionado en cualquier momento podrá cambiar a la opción de renta vitalicia siempre y cuando los recursos remanentes de la cuenta individual sean suficientes para cubrir el pago de la pensión por renta vitalicia sea mayor o igual al equivalente de la pensión garantizada.

Vejez

Para obtener el derecho a la pensión de este seguro es necesario que el trabajador o pensionado por riesgos del trabajo o invalidez haya cumplido sesenta y cinco años de edad y tenga al menos 25 años de cotización reconocidos por el ISSSTE. En el caso de que el solicitante de pensión no cubra los requisitos del tiempo de cotización, este podrá continuar cotizando hasta cumplir con el tiempo mínimo requerido o en caso podrá retirar los recursos de su cuenta individual en una sola exhibición.

Ahora bien, para que pueda otorgarse el seguro de Vejez será necesario que el trabajador o pensionado por Riesgos del Trabajo o invalidez realice previamente la solicitud al ISSSTE para la cobertura de dicho seguro, además de cumplir con los requisitos señalados. La fecha inicio de derecho de este seguro será a partir de la fecha en que haya dejado de trabajar o termine el plazo de la Renta que venía disfrutando por estar Pensionado por riesgos del trabajo o invalidez. Adicionalmente al pago de la pensión, el pensionado por este seguro contara con la prestación de los servicios del seguro de salud por parte del ISSSTE.

De igual manera que el seguro de Cesantía en edad avanzada una vez cubiertos los requisitos establecidos para el seguro de vejez, los solicitantes de pensión utilizaran los recursos de su cuenta individual para contratar una pensión por renta vitalicia con una Aseguradora a su elección o una pensión por Retiro Programado administrada por el PENSIONISSSTE o la AFORE. En el caso de la opción por Retiro Programado el pensionado en cualquier momento podrá cambiar a la opción de renta vitalicia siempre y cuando los recursos remanentes de la cuenta individual sean suficientes para cubrir el pago de la pensión por renta vitalicia sea mayor o igual al equivalente de la pensión garantizada.

Los familiares derechohabientes de los seguros de Cesantía en edad avanzada y Vejez también gozarán de la protección de dichos Seguros la cual se hará con cargo a los recursos de la cuenta individual, en los mismos términos que para las pensiones de muerte por causas ajenas al trabajo del seguro de invalidez y vida.

Es importante mencionar que para el caso de los seguros de Cesantía en edad avanzada y Vejez en el caso de que los recursos de la cuenta individual del trabajador o solicitante sean insuficientes para el pago de la pensión garantizada por renta vitalicia o retiro programado incluyendo en su caso el Seguro de Sobrevivencia para sus familiares derechohabientes, el Gobierno Federal realizará una Aportación complementaria suficiente para el pago de la Pensión garantizada²¹.

Respecto al incremento de la pensión para cada uno de los seguros en la opción del pago de la pensión por renta vitalicia se realizará de manera anual en el mes de febrero de acuerdo con el incremento en el Índice Nacional de Precios al Consumidor. En relación con la pensión por Retiro Programado esta se calcula de manera anual y el monto resultante va en función de los recursos

²¹ Artículo 93 de la ley del ISSSTE.

disponibles en la cuenta individual, cabe mencionar que para esta modalidad los pagos no están garantizados ya que el monto acumulado en la cuenta individual se puede agotar²².

Finalmente en relación con los recursos remanentes de la cuenta individual de los trabajadores o solicitantes de pensión una vez cubierto el Monto Constitutivo para el pago de la pensión el cual considera en su caso el seguro de sobrevivencia para los familiares derechohabientes podrán ser retirados si la pensión recibida es mayor a 1.3 veces la pensión garantizada. Para ejercer este derecho el trabajador o solicitante podrá acumular los recursos de la Subcuenta de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez aportados en cualquier régimen, los recursos de la Subcuenta de ahorro solidario, los de la Subcuenta de aportaciones complementarias de retiro, los de la Subcuenta de aportaciones voluntarias y los de la Subcuenta de ahorro a largo plazo. Cabe mencionar que la disposición de estos recursos estará exenta del pago de contribuciones²³.

Es importante mencionar que el derecho a recibir los recursos de la cuenta individual ya sea para el caso del pensionado o beneficiarios estos prescriben en favor del ISSSTE pasados 10 años²⁴.

1.4.4 Familiares derechohabientes

El orden de los familiares derechohabientes para gozar del derecho a la pensión de los seguros de Riesgos del Trabajo, Invalidez, Retiro Anticipado, Cesantía en edad avanzada y Vejez es la siguiente:

- El cónyuge sólo si no hay hijos o en concurrencia con éstos si los hay y son menores de dieciocho años o que sean mayores de dieciocho años, pero estén incapacitados o imposibilitados parcial o totalmente para trabajar; o bien hasta los veinticinco años previa comprobación de que están realizando estudios de nivel medio o superior de cualquier rama del conocimiento en planteles oficiales o reconocidos y que no tengan trabajo.
- A falta de cónyuge, la concubina o concubinario solo o en concurrencia con los hijos o éstos solos que reúnan las condiciones indicadas en la fracción anterior, siempre que la concubina hubiere tenido hijos con el trabajador o pensionado o el concubinario con la trabajadora o Pensionada, o vivido en su compañía durante los cinco años que precedieron a su muerte y ambos hayan permanecido libres de matrimonio durante el concubinato. Si al morir el trabajador o pensionado tuviere varias concubinas o la trabajadora o Pensionada tuviere varios concubinarios, ninguno tendrá derecho a Pensión. Para considerarse como tales los concubinos deberán acreditar haber vivido en común con el trabajador en forma constante y permanente por un periodo mínimo de cinco años que precedan inmediatamente a la generación de la Pensión o haber tenido por lo menos un hijo en común.

²² Los recursos de Cuenta Individual que administrada la AFORE para el pago pensión por Retiro programado se pueden agotar, sí el pensionado sobrevive más años que los establecidos en las tablas biométricas utilizados para calcular el importe de la renta, ya que se traduce en un exceso de cobro respecto a los recursos de la Cuenta Individual.

²³ Artículo 80 párrafos 2 y 3 de la Ley del ISSSTE.

²⁴ Artículo 251 de la Ley del ISSSTE.

- A falta de cónyuge, hijos, concubina o concubinario la Pensión se entregará a la madre o padre conjunta o separadamente y a falta de éstos a los demás ascendientes, en caso de que hubiesen dependido económicamente del trabajador o pensionado.
- Los hijos adoptivos sólo tendrán derecho a la pensión por orfandad, cuando la adopción se haya hecho por el trabajador o pensionado antes de haber cumplido cincuenta y cinco años de edad²⁵.

Cabe mencionar que, en el caso del fallecimiento del pensionado de los seguros mencionados, una vez cubiertos los requisitos de la LISSSTE los familiares derechohabientes tendrán derecho a una pensión derivada de Viudez y Orfandad o Viudez u Orfandad o Ascendencia de conformidad con el orden mencionado de los familiares derechohabientes para gozar de la pensión.

Por otra parte respecto a la distribución del importe de la pensión total que tengan derecho los familiares derechohabientes, esta se dividirá por partes iguales entre ellos. Cuando fuesen varios los beneficiarios de una Pensión y alguno de ellos perdiese el derecho, la parte que le corresponda será repartida proporcionalmente entre los restantes²⁶.

1.4.5 Pensión Garantizada

La Pensión Garantizada es aquella que el Estado asegura a quienes reúnan los requisitos para obtener una Pensión por cesantía en edad avanzada o vejez y su monto mensual será la cantidad de tres mil treinta y cuatro pesos con veinte centavos la cual corresponde al equivalente de dos salarios mínimos fijados a la fecha de entrada en vigor de la LISSSTE, dicho monto se actualizará anualmente, en el mes de febrero, de acuerdo con el incremento en el Índice Nacional de Precios al Consumidor²⁷.

En el caso de que el solicitante de pensión para los seguros de cesantía en edad avanzada o vejez cumplan los requisitos previstos en la ley y cuyos recursos acumulados en su cuenta individual resulten insuficientes para contratar una Renta vitalicia o un Retiro Programado equivalente a la Pensión Garantizada en forma vitalicia y la adquisición de un Seguro de Supervivencia para sus familiares derechohabientes, recibirá del Gobierno Federal una Aportación complementaria suficiente para el pago de la Pensión correspondiente²⁸.

Por otra parte en caso del fallecimiento del pensionado por cesantía en edad avanzada o vejez que estuviera disfrutando de una Pensión Garantizada, el Gobierno Federal podrá pagar las pensiones o en su caso contratar a una Aseguradora a elección de los familiares derechohabientes para el pago de la pensión. Si el pensionado fallecido estaba recibiendo el pago de su pensión por medio del PENSIONISSSTE o la AFORE estos deberán entregar al ISSSTE los recursos que existentes en la cuenta individual del pensionado fallecido, los cuales se destinarán al pago del Monto Constitutivo

²⁵ Artículos 62, 78, 132 y 131, de la ley del ISSSTE.

²⁶ Artículos 131 numera IV de la ley del ISSSTE.

²⁷ Artículo 92 de la ley del ISSSTE.

²⁸ Artículo 93 de la ley del ISSSTE.

de la Renta de los familiares derechohabientes, en caso de que los recursos fueran insuficientes el Gobierno Federal aportara el monto faltante²⁹.

Finalmente es importante mencionar que para los pensionados de los seguros cesantía en edad avanzada o vejez de que reciban la pensión garantizada esta se disfrutará mientras no ingresen al régimen obligatorio del ISSSTE o IMSS ya que en caso de ingresar será suspendida. Por otra parte, respecto a los beneficiarios del pensionado fallecido de los seguros mencionados que disfruten de la pensión garantizada esta será compatible con las demás pensiones.

1.5 Cuotas y Aportaciones

Las cuotas y aportaciones juegan un papel fundamental para la sustentabilidad de los seguros establecidos en el régimen obligatorio ya que estas deben ser suficientes garantizar la seguridad social de los trabajadores y pensionados cubiertos por la LISSSTE, además mantener las finanzas sanas del ISSSTE. En ese mismo sentido las Cuotas y Aportaciones deben ayudar a acumular los recursos necesarios en la cuenta individual del trabajador para la contratación de un seguro de Renta Vitalicia o Retiro Programado para los seguros de Retiro, Cesantía y Vejez.

De manera general se pueden definir a las cuotas y aportaciones como los Enteros que realizan el trabajador y las dependencias y entidades de acuerdo con los porcentajes establecidos en la LISSSTE sobre el sueldo básico para cada tipo de seguro del régimen obligatorio.

El monto de las cuotas y aportaciones establecidas en la LISSSTE están acotadas inferiormente por un Salario Mínimo y como límite superior es el equivalente a diez veces dicho Salario Mínimo. Respecto a la recaudación de las mismas las dependencias y entidades deberán informar al ISSSTE de manera anual en el mes de enero de cada año, los conceptos de pago sujetos a las Cuotas y Aportaciones³⁰.

Los trabajadores que se encuentren laborando de manera simultánea en dos o más empleos en las dependencias o entidades, estas cubrirán sus Cuotas sobre la totalidad de los Sueldos Básicos que correspondan, mismos que se tomarán en cuenta para fijar las Pensiones y demás beneficios de los seguros de riesgos del trabajo e invalidez y vida. Respecto a la contabilización de los años de servicio se realizará considerando uno solo de los empleos, aun cuando el trabajador hubiese desempeñado simultáneamente varios³¹.

Las dependencias y entidades tienen la obligación de retener de los sueldos del trabajador el importe correspondiente de las Cuotas y Descuentos que éste debe cubrir al ISSSTE, en caso de que dicha retención no se lleve a cabo, sólo podrán retener de éste el monto acumulado equivalente a dos cotizaciones; el resto de los no retenidos será a su cargo.

Dicha retención del entero de las Cuotas, Aportaciones y Descuentos, será por quincenas vencidas y deberá hacerse en entidades receptoras que actúen por cuenta y orden del ISSSTE, a más tardar,

²⁹ Artículo 95 de la ley del ISSSTE.

³⁰ Artículo 17 de la ley del ISSSTE.

³¹ Artículo 18 de la ley del ISSSTE.

los días cinco de cada mes, para la segunda quincena del mes inmediato anterior, y veinte de cada mes, para la primera quincena del mes en curso. Respecto a las Cuotas y Aportaciones al seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez y al Fondo de la Vivienda será por bimestres vencidos, a más tardar el día diecisiete de los meses de enero, marzo, mayo, julio, septiembre y noviembre de cada año³².

Las dependencias y entidades sujetas a los regímenes de esta Ley que no enteren las Cuotas, Aportaciones y Descuentos dentro del plazo establecido, deberán cubrir a partir de la fecha en que éstas se hicieren exigibles en favor del ISSSTE o en favor del trabajador para los seguros de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, intereses moratorios a razón de uno punto veinticinco veces la tasa de los Certificados de la Tesorería de la Federación con vencimiento a veintiocho días. Asimismo, deberán cubrir la actualización de dichas Cuotas, Aportaciones y Descuentos, en los términos establecidos en el Código Fiscal de la Federación³³.

El destino de los ingresos provenientes de las Cuotas, Aportaciones y Descuentos deberán ser enterados al ISSSTE; salvo para los casos de las Cuotas y Aportaciones correspondientes al seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, se depositarán en la cuenta individual del trabajador.

Ahora bien, de acuerdo con el régimen financiero de los seguros de Riesgos del Trabajo e Invalidez y vida las Cuotas y Aportaciones se pueden resumir mediante el siguiente cuadro:

Cuotas y Aportaciones		
Seguro	Cuota a cargo del trabajador	Aportaciones a cargo de las dependencias y entidades
Riesgos del trabajo	0.00%	0.75%
Invalidez y Vida	0.63%	0.63%

Respecto a los seguros de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez se financiarán con las Cuotas y Aportaciones del trabajador y las entidades y dependencias respectivamente, adicionalmente a estas el Gobierno Federal realiza una aportación llamada cuota social, las cuales se recibirán y se depositarán en las respectivas Subcuentas de la cuenta individual de cada trabajador.

Dicho financiamiento de los seguros señalados se realizará de la siguiente manera:

Para el caso de los trabajadores corresponderá una cuota en relación a un porcentaje del sueldo básico en función del año de aportación de acuerdo con lo siguiente:

Años	Cuota a cargo del trabajador
A la entrada en vigor de la Ley	3.500%
2008	4.025%
2009	4.550%
2010	5.075%

³² Artículo 21 de la ley del ISSSTE.

³³ Artículo 22 de la ley del ISSSTE.

Años	Cuota a cargo del trabajador
2011	5.600%
2012 en adelante	6.125%

- A las dependencias y entidades les corresponde una Aportación de retiro de dos por ciento, y por cesantía en edad avanzada y vejez, de tres punto ciento setenta y cinco por ciento del sueldo básico.

En el caso del gobierno federal este cubrirá una cuota social diaria por cada trabajador, equivalente al cinco punto cinco por ciento del salario mínimo general para el Distrito Federal vigente al día primero de julio de mil novecientos noventa y siete actualizado trimestralmente conforme al Índice Nacional de Precios al Consumidor al día de la entrada en vigor de esta Ley. La cantidad inicial que resulte, a su vez, se actualizará trimestralmente, conforme al Índice Nacional de Precios al Consumidor³⁴.

1.6 Ahorro solidario

Para poder incrementar el monto de las pensiones del régimen de cuentas individuales los trabajadores podrán optar por un esquema de ahorro con una retención máxima del dos por ciento de su sueldo básico, la cual se le conoce como ahorro solidario, dicho descuento será acreditado en la Subcuenta respectiva de la cuenta individual.

Para elegir esta opción el trabajador deberá notificar a las dependencias y entidades su decisión, así como el porcentaje de descuento sobre su salario básico el cual puede ser del uno o dos por ciento. También en cualquier momento el trabajador podrá solicitar a las dependencias y entidades la cancelación de dicho descuento o en su caso la reducción del ahorro al uno por ciento³⁵.

Este esquema de ahorro consiste en que por cada peso que ahorre el trabajador las dependencias y entidades en las que labore depositarán en adición la cantidad correspondiente al mínimo entre tres pesos con veinticinco centavos por cada peso que ahorren los trabajadores y seis punto cinco por ciento del sueldo básico, en relación al porcentaje de ahorro de acuerdo con la tabla siguiente:

Ahorro del trabajador	Aportación de las entidades y dependencias
1% del SB	$\min(3.25*1\%*SB, 3.25\%*SB)$
2% del SB	$\min(3.25*2\%*SB, 6.5\%*SB)$

SB: Salario Básico

³⁴ Artículos 102 y 31° Transitorio de la ley del ISSSTE.

³⁵ Artículos 32 y 34 del reglamento para el otorgamiento de pensiones del régimen de cuentas individuales del ISSSTE.

Capítulo 2 Esquema Operativo de los seguros de pensiones

Introducción

El presente capítulo abordará el actual esquema operativo de los seguros de pensiones realizando especial énfasis en el régimen del ISSSTE para las pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez que son objeto de estudio en los temas que lo ameriten.

De manera inicial se define que son los seguros de pensiones, los participantes en el esquema y quienes son las compañías de seguros autorizadas para su práctica. Posteriormente se presenta el actual esquema de operación y comercialización, así como los nuevos supuestos demográficos y financieros considerados en el esquema.

Finalmente, se dan a conocer las Reglas de operación para los seguros de pensiones, derivados de las leyes de seguridad social³⁶, que deben de seguir las compañías de seguros en la práctica de los seguros referidos y el requerimiento de capital por mortalidad aplicable para el esquema actual de pensiones (R2_b)³⁷ implícito en el proceso de subasta de los prospectos de pensión³⁸.

2.1 Seguros de pensiones

Los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores del Estado (ISSSTE) son aquellos que se contratan para los pensionados o beneficiarios derechohabientes de dichos regímenes de seguridad social para garantizar el pago periódico de la pensión durante la vida de estos o mientras persista el derecho a la misma. Esta contratación se lleva a cabo para el caso de los regímenes de cuentas individuales con una compañía de seguros elegida por el pensionado a partir del pago de una prima única denominada Monto Constitutivo, que de manera general dicho monto es cubierto con los recursos de la cuenta individual de los trabajadores y los recursos proporcionados por parte de los Institutos de seguridad social (IMSS o ISSSTE), sin embargo esto depende del tipo de seguro que se trate (Invalidez, Riesgos del Trabajo, Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez) y el régimen de seguridad social, en particular para los seguros de pensión objeto de estudio: de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad social del ISSSTE, estos son fondeados con los recursos de la cuenta individual de los trabajadores.

³⁶ Corresponden al conjunto de lineamientos que regulan y al que deben sujetarse en la práctica, las compañías de seguros autorizadas para el ejercicio de los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social.

³⁷ Las compañías de seguros deben determinar el volumen de recursos propios que requieren en su operación para hacer frente a posibles desviaciones en la mortalidad, para tal efecto calculan el R2_b en el nuevo esquema operativo de pensiones, el cual se aborda en la sección 2.6.1.

³⁸ Es el mecanismo por el cual las compañías de seguros realizan su oferta de pensión a los candidatos a pensionarse, esto se aborda en las secciones 2.3 y 2.31.

Cabe mencionar que para el caso de los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social del régimen de reparto estos son administrados por el gobierno federal a través de los Institutos de seguridad social (IMSS e ISSSTE).

2.2 Participantes del esquema

Existen diversas instituciones que interactúan para el correcto funcionamiento de los seguros de pensiones, fundamentalmente están los institutos de seguridad social IMSS e ISSSTE encargados entre otras cosas de otorgar y acreditar el derecho al disfrute de estos seguros a sus afiliados una vez cubiertos los requisitos de ley.

Para el caso del régimen de cuentas individuales los institutos de seguridad social tienen que interactuar con las compañías de seguros autorizadas para la práctica de dichos seguros, ya que estas serán las que asumen el riesgo financiero de garantizar el pago de la pensión a los asegurados, considerando posibles desviaciones en su mortalidad. La manera en que interactúan las partes están acordadas en los convenios definidos por las mismas las cuales se abordaran en la sección 2.2.2 para el sistema de seguridad social del ISSSTE.

Las compañías de seguros deben garantizar el pago periódico y oportuno de la pensión a cada uno de los pensionados que las hayan elegido para administrar la pensión, para lo cual deben constituir pasivos conocidos como reservas técnicas las cuales están determinadas en la regulación aplicable para los seguros de pensiones y se abordaran en la sección 2.5.1, dichas reservas le permiten a las compañías de seguros cumplir con los compromisos adquiridos con los pensionados y garantizar los mismos ante posibles desviaciones financieras y de mortalidad.

La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) es el organismo regulador de las compañías de seguros encargado de supervisar y vigilar que en todo momento la operación de dichas compañías de seguros se apegue al marco normativo aplicable para los seguros de pensiones, también como parte de sus funciones emite las reglas y disposiciones de ley que coadyuven a la estabilidad del esquema de pensiones, así como incentivar la competitividad entre las compañías de seguros. En el caso en que existan discrepancias entre los institutos de seguridad social y las compañías de seguros en relación a la interpretación y aplicación de la normativa de los seguros de pensiones, la CNSF funge como mediador para resolver dichas controversias.

Finalmente otros participantes del esquema son PROCESAR³⁹ y la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR), para el caso de PROCESAR su participación principal es la de transferir los recursos de la cuenta individual de los trabajadores a las compañías de seguros mientras que CONSAR es el organismo regulador de PROCESAR que vigila que dichos traspasos se realicen en tiempo y forma de acuerdo con los tiempos y procedimientos establecidos.

³⁹ PROCESAR: Es empresa privada que administra la base de datos nacional del SAR, la cual contiene información de cada trabajador y el registro del AFORE con la finalidad de identificar las cuentas individuales en las AFORES, la certificación de los registros de trabajadores en las mismas y el control de los procesos de traspasos.

2.2.1 Instituciones de Seguros autorizadas para la práctica de los Seguros de pensión derivados de las Leyes de Seguridad Social

Las compañías de seguros autorizadas para la práctica de los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social son las siguientes:

Compañía de seguros
HSBC Pensiones, S.A.
Metlife Pensiones México, S.A.
Pensiones Banamex, S.A. de C.V., Grupo Financiero Banamex
Pensiones Banorte, S.A. de C.V., Grupo Financiero Banorte
Pensiones BBVA Bancomer, S.A. de C.V., Grupo Financiero BBVA Bancomer
Pensiones Inbursa, S.A., Grupo Financiero Inbursa
Pensiones Sura, S.A. de C.V.
Principal Pensiones, S.A. de C.V., Principal Grupo Financiero
Profuturo GNP Pensiones, S.A. de C.V.

Sin embargo, actualmente sólo se encuentran operando en el nuevo esquema de pensiones 4 compañías de seguros: **Pensiones Banorte, Pensiones BBVA Bancomer, Profuturo GNP Pensiones y Pensiones Sura.**

2.2.2 Convenios con los Institutos (Caso ISSSTE)

Derivado de que existe una interacción natural entre los Institutos de Seguridad Social y las compañías de seguros en el esquema operativo de pensiones, es necesario que entre las partes se definan una serie de acuerdos en los que se determine la manera en que colaborarán en materia de los seguros pensiones para el correcto funcionamiento del esquema. En particular en este trabajo se abordará tales acuerdos definidos en el convenio entre el sistema de seguridad social del ISSSTE y las compañías de seguros.

En el convenio entre el ISSSTE y las compañías de seguros se establece el marco de operación, lineamientos y políticas que permitan determinar los procedimientos y plazos para los siguientes casos:

- Transferencia de recursos de la cuenta individual entre el ISSSTE y las compañías de seguros para el fondeo del Monto Constitutivo.
- Transferencia de recursos complementarios y devoluciones entre el ISSSTE y las compañías de seguros derivado de modificaciones en alguna de las variables del seguro de pensión por indicación del ISSSTE.
- Intercambio de información.
- Retención y entero de préstamos personales e Hipotecarios entre el ISSSTE y las compañías de seguros.
- Entero de cuotas y aportaciones.

Para poder cumplir con el convenio las partes tienen los siguientes compromisos:

Compañía de Seguros

- Ofertar los lotes de pensión de conformidad con lo establecido en las Reglas de Operación.
- Calcular los importes de la cuantía básica de la pensión, el monto máximo de la renta vitalicia y en su caso los excedentes de la cuenta individual.
- De conformidad con los procesos conducentes realizar la recuperación de los pagos indebidos y devolución de los recursos.
- Participar en los procesos de descuento y entero a el ISSSTE de préstamos personales y créditos hipotecarios otorgados por éste.
- No utilizar las instalaciones del ISSSTE para realizar actividades directas de comercialización de los seguros de pensiones derivados de la ley del ISSSTE.
- Realizar la retención de cuotas y aportaciones de la nómina de los pensionados para su aportación a la cuenta individual de los mismos.

ISSSTE

- Iniciar y dar seguimiento hasta su conclusión a los trámites pensionarios que soliciten los trabajadores y familiares derechohabientes.
- Comunicar por conducto del Sistema Administrador de Ofertas y Resoluciones (SAOR) a la Aseguradora que fue elegida por el derechohabiente para efectos de la recepción del monto constitutivo y del pago correspondiente.
- Notificar por escrito a la Aseguradora la necesidad de dar por concluida, revocada o suspendida, e incluso la liquidación de la obligación de pago de las pensiones.

2.3 Operación y Comercialización de los seguros de pensiones.

El 12 de agosto de 2009 fueron publicadas en el DOF las nuevas reglas de operación para los seguros de pensiones, derivados de las leyes de seguridad social, las cuales contemplan la entrada del régimen del ISSSTE. En dichas reglas se establecieron entre otros temas cambios significativos

en el esquema de comercialización y operación de dichos seguros, dando así origen a un Nuevo Esquema Operativo.

Uno de los cambios trascendentales en el esquema consiste en la eliminación de la figura del agente para el caso de la comercialización, la cual es sustituida por un esquema de subasta electrónica⁴⁰ por tasa de descuento⁴¹ y tablas biométricas⁴², con este planteamiento se pretende autenticar la elección de la compañía de seguros por parte del prospecto de pensión evitando los problemas de duplicidad que se tenían en la elección de las compañías de seguros, además de transparentar el otorgamiento del beneficio adicional⁴³ a través de un procedimiento único para su determinación, el cual cabe mencionar solo es aplicable para las pensiones de Beneficio definido⁴⁴.

Para realizar el proceso de subasta es creado un portal web el cual es administrado por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas denominado Sistema Administrador de Ofertas y Resoluciones (SAOR) el cual contiene en otros, una base de datos de prospectos candidatos a convertirse en futuros pensionados, para los cuales las compañías de seguros autorizadas para dicha práctica formularán sus ofertas de pensión⁴⁵ y a su vez éstas darán origen a otra base de datos de resoluciones de aquellos nuevos pensionados que eligieron a las compañías de seguros.

La creación de este portal ayuda a delimitar las pensiones otorgadas en los esquemas operativos ya que las ofertas de pensiones que hayan sido emitidas mediante este portal son consideradas del Nuevo Esquema Operativo mientras que las ofertas que no fueron emitidas por este medio son consideradas del Esquema o generación anterior.

2.3.1 Descripción del proceso de comercialización para los seguros de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez.

El proceso de comercialización para los seguros de pensiones en general se lleva a cabo de la misma manera para los diferentes tipos de pensión, sin embargo este tiene algunas variaciones significativas para las pensiones en estudio, ya que estas pueden ser pagadas por la AFORE o las Compañías de Seguros según la modalidad de pago de la pensión Renta vitalicia o Retiro Programado que elija el pensionado.

A continuación, se describe el proceso de comercialización:

- Inicialmente el prospecto de pensión con derecho a alguna de las pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada o Vejez del régimen de elección de Bono o cuentas individuales del ISSSTE debe acudir al Departamento de Pensiones de las Delegaciones del

⁴⁰ Las compañías de seguros deben realizar la suscripción de los candidatos a pensionados a través de una subasta en un portal web.

⁴¹ Tasa que se utiliza para obtener el valor actual de las rentas futuras en el cálculo del Monto Constitutivo.

⁴² Las tablas de mortalidad y morbilidad utilizadas para determinar el Monto Constitutivo.

⁴³ Prestación adicional al importe de la pensión única, que en su caso puede obtener el pensionado de acuerdo con la oferta de pensión realizada por la compañía de seguros.

⁴⁴ Corresponde a las pensiones cuyo importe de la pensión no está determinado a partir del saldo de la Cuenta individual.

⁴⁵ La propuesta que realiza la compañía de seguros al prospecto de pensión traducida términos del importe de la pensión y el costo del seguro de la pensión, así como, en su caso el otorgamiento de un beneficio adicional único.

ISSSTE a realizar la solicitud de su Concesión de Pensión, con la documentación necesaria para su trámite.

- Posteriormente el ISSSTE verifica que el prospecto de pensión cumpla con los requisitos establecidos con la ley vigente, si cubre con los requisitos el ISSSTE envía a la CNSF la información del prospecto para que esta sea cargada en el SAOR
- Una vez validada la información por parte de la CNSF de las pensiones que nos ocupan son clasificados en el lote de prospectos de Contribución Definida⁴⁶. Dichos casos son clasificados de esa manera ya el importe de la pensión está determinado con base en los recursos de la cuenta individual de los prospectos de pensión, para los demás tipos de seguros son considerados prospectos de beneficio definido y clasificados en el lote de prospectos respectivo.
- Para realizar la subasta de los prospectos de pensión las compañías de seguros acceden al SAOR semanalmente los días lunes o en su caso si es día inhábil el día hábil siguiente en el horario de 9am a 1 pm, para que de acuerdo con la información de los lotes de prospectos formulen su oferta en tasa de descuento y tablas biométricas que estén en condiciones de ofrecer a cada uno de los solicitantes de pensión⁴⁷. Es importante mencionar que en caso de la compañía de seguros no formule oferta de pensión a al menos un prospecto, esta no podrá participar en el otorgamiento de ninguna pensión.
- En caso de que alguna o varias de las ofertas ofrecidas por las compañías de seguros no cumplan con los criterios de competencia establecidos comité del artículo 81, estas serán asignadas a un lote extraordinario el cual tendrá que ser ofertado nuevamente por las compañías de seguros 48 horas después de haber realizado su postura inicial.
- Una vez formulada las posturas de las compañías de seguros, el SAOR generará con dicha información los documentos de oferta⁴⁸ para cada solicitante de pensión, donde aparecerá en la primera hoja la compañía de seguros con mejor oferta de pensión o menor Monto Constitutivo y la segunda hoja en orden descendente a las demás compañías de acuerdo con las ofertas realizadas en pensión o Monto Constitutivo.

⁴⁶ Corresponde a las pensiones cuyo importe de la pensión está determinado a partir del saldo de la Cuenta individual.

⁴⁷ La CNSF con la intención de incentivar la competitividad entre las compañías de seguros estableció que la tasa de descuento para la subasta no está delimitada, esto es en razón de que el importe de la pensión está en función de la cuenta individual, lo que implica que con una postura de subasta con mayor tasa se traduce en un mayor importe de pensión, menor costo del Monto Constitutivo y más excedente de la cuenta individual mientras que con una postura de subasta con menor tasa se traduce en un menor importe de pensión, mayor costo del Monto Constitutivo y menos excedente de la cuenta individual. En el siguiente capítulo se realizarán algunos ejemplos a fin de verificar lo comentado. Respecto a la designación de las tablas biométricas cabe mencionar que las compañías de seguros no podrán subastar con tablas más conservadoras que las del Capital Mínimo de Garantía ni más agresivas que las Estatutarias. Dichas tablas se definirán en la sección de hipótesis demográficas.

⁴⁸ El Documento de oferta es el documento que contiene los datos informativos de las modalidades de pago de la pensión, Importe de la pensión, importe a retirar de la Afore entre otros de acuerdo con la oferta de cada una de las compañías de seguros.

- Generados los documentos de oferta estos serán remitidos a las Delegaciones del ISSSTE respectivas y serán entregados a los prospectos de pensión, los cuales tienen 5 días hábiles para la elección de la compañía de seguros para el pago de su pensión en la modalidad de pago de renta vitalicia o la AFORE o PENSIONISSSTE en el caso de la modalidad de pago por Retiro Programado, transcurrido dicho periodo expirará la vigencia del documento de oferta y la vinculación entre la compañía de seguros y el solicitante de pensión.

De acuerdo con la elección de la modalidad del pago de la pensión el proceso se realiza de dos maneras:

Renta vitalicia

- El solicitante de pensión notifica al ISSSTE su elección de la compañía de seguros para el pago de su pensión.
- Posteriormente el ISSSTE registra en el Sistema Data Mart⁴⁹ la resolución de pensión asociada con la compañía de seguros elegida y entrega el documento de Concesión de pensión a lo más a los 90 días posteriores a la solicitud de la concesión de conformidad con el artículo 45 de la LISSSTE.
- Realizado lo anterior el ISSSTE solicita a las AFORES o al PENSIONISSSTE que transfieran los recursos necesarios de la cuenta individual a las compañías de seguros para cubrir el monto Constitutivo.
- El PENSIONISSSTE o la AFORE por medio de PROCESAR transfieren los recursos de la cuenta individual a las compañías de seguros.
- En caso de que existan remantes de la cuenta individual una vez fondeado el Monto Constitutivo el solicitante de pensión puede solicitar al PENSIONISSSTE o la AFORE el retiro de esos recursos en una sola exhibición.

Retiro Programado

- El solicitante de pensión notifica al ISSSTE su elección de la compañía de seguros para el pago de pensión del seguro de sobrevivencia.
- Posteriormente el ISSSTE registra en el Sistema Data Mart la resolución de pensión asociada con la compañía de seguros elegida y entrega el documento de Concesión de pensión a lo más a los 90 días posteriores a la solicitud de la concesión.

⁴⁹ Data Mart es un módulo de un ambiente informático de PROCESAR que sirve entre otras cosas para que el ISSSTE notifique a las AFORES sobre las resoluciones de pensión y estas liberen los recursos de la Cuenta Individual para que estos sirvan para fundear el Monto Constitutivo a las compañías de seguros.

- Realizado lo anterior el ISSSTE solicita a las AFORES o al PENSIONISSSTE que transfieran los recursos necesarios de la cuenta individual a las compañías de seguros para cubrir el Monto Constitutivo del seguro de sobrevivencia, en caso de que exista algún beneficiario con derecho.
- El PENSIONISSSTE o la AFORE por medio de PROCESAR transfieren los recursos de la cuenta individual a las compañías de seguros.
- El solicitante de pensión se acerca al PENSIONISSSTE o a la AFORE de su elección para la celebración del Contrato que le permita cobrar mensualmente su pensión de acuerdo a los Saldos de su cuenta individual hasta agotar dicho Saldo.

2.3.2 Operación de los Seguros de Pensiones

El Sistema Administrador de ofertas y Resoluciones (SAOR) dará a conocer a las compañías de seguros la elección de los prospectos de pensión, cuando estas sean notificadas de la elección a su favor estarán obligadas a entregar la póliza al pensionado dentro de los 15 días hábiles siguientes a la publicación de la resolución, anexándole la información que detalle los beneficios que tiene derecho, así como la forma de pago de su pensión.

Las pensiones serán pagadas de manera mensual en fecha determinada, el primer pago se realizará en el mes inmediato posterior a la fecha en que el SAOR le comunique la elección en su favor por parte del Pensionado, salvo que esta fecha se presente en los últimos cinco días naturales, en cuyo caso se deberá pagar a más tardar en la misma fecha de pago del mes siguiente del inmediato posterior⁵⁰.

Cabe mencionar que sin importar la fecha en que se publique la resolución a favor de la compañía de seguros, esta deberá cubrir las rentas mensuales completas a los pensionados o beneficiarios.

Para el caso del régimen del ISSSTE para las pensiones de Invalidez e Incapacidad del régimen de cuentas individuales, las compañías de seguros adicional al pago de la pensión mensual deben realizar el enterero de las cuotas y aportaciones de manera bimestral a la cuenta individual de los pensionados, para que una vez cubiertos los requisitos de ley y el volumen de recursos necesarios estén puedan derivar en una pensión de vejez.

Por otra parte, una vez que la pensión se encuentre en curso de pago por las compañías de seguros deberán suspender o terminar el pago de la pensión en los siguientes casos:

- Cuando se compruebe legalmente el fallecimiento del titular de la pensión, beneficiario o al familiar derechohabiente.

⁵⁰ 66° de las reglas de operación de los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social (ROSPDLSS).

- Para los huérfanos o hijos con edad mayor o igual que 16 años en el caso de las Pensiones otorgadas por el IMSS y con edad mayor o igual que 18 años para las Pensiones otorgadas por el ISSSTE, que no cuenten con la prórroga por estudios.
- Cuando el IMSS o el ISSSTE emitan la resolución u oficio de negativa de Pensión derivada de la aplicación del Seguro de Supervivencia.
- Cuando no cuente con la resolución de pensión derivada de la aplicación del Seguro de Supervivencia que ampare a los beneficiarios o familiares derechohabientes del titular fallecido.
- Cuando el concubinario o concubina, viudo o viuda contraigan nuevas nupcias o entre en concubinato.
- En cualquiera de los casos que el IMSS e ISSSTE determine la improcedencia de la pensión por no cumplir con las disposiciones establecidas en las respectivas leyes de seguridad social.
- Cuando termine el derecho a la pensión del titular o beneficiario de las pensiones temporales del IMSS e ISSSTE, como lo son las pensiones de Orfandad con hijos no inválidos de ambos regímenes y las pensiones de Invalidez e Incapacidad con elección del Bono de pensión del régimen de seguridad del ISSSTE.
- Por instrucción de los institutos de seguridad social.

En el caso de las pensiones que no hayan sido cobradas comenzarán a prescribir a favor del IMSS si transcurrido un año desde la fecha en que se suspendió la pensión no se ha recibido la documentación por parte del IMSS para reanudar la pensión. En el caso del ISSSTE la prescripción comenzará transcurridos cinco años.

Respecto a las modificaciones de las condiciones de la pensión, esta se dará cuando el IMSS o el ISSSTE determinen la existencia de otro beneficiario con igual o mejor derecho que aquéllos a quienes se esté pagando la pensión o que exista alguna rectificación en las variables con las que se transfirió el riesgo de supervivencia a la compañía de seguros. Dado lo anterior se considerará que existe un cambio en la composición familiar y las compañías de seguros deberán solicitar los recursos complementarios o en su caso la devolución de los recursos excedentes, que sean necesarios para garantizar los compromisos futuros con la nueva composición familiar.

Cabe mencionar que previo a la solicitud o devolución de recursos de las compañías de seguros, la notificación del cambio en la composición familiar deber ser acreditado e indicado por el IMSS e ISSSTE, además de que se deberá emplear el Sistema Único de Cotización (SUC)⁵¹ para el régimen de seguridad social que corresponda para calcular el complemento o devolución de la reserva

⁵¹ Es el sistema desarrollado por la CNSF que deben emplear las compañías de seguro y los institutos IMSS e ISSSTE, para homologar el cálculo del Monto Constitutivo y el importe de la reserva matemática por cambios en la composición familiar.

matemática de pensiones y la reserva de contingencia de Beneficios Básicos, además de las rentas vencidas a favor del nuevo beneficiario.

En el caso que, derivado del cambio en la composición familiar se determine el cobro indebido de rentas por parte de algún beneficiario, las compañías de seguros deberán descontar a lo más el 30% del importe de la pensión mensual que le corresponda hasta cubrir el monto de los pagos indebidos o bien mientras el beneficiario este disfrutando de la pensión; el importe recuperado por las compañías de seguros deberá ser devuelto al IMSS o al ISSSTE.

Finalmente cuando el IMSS o ISSSTE determinen que se debe cancelar una pensión como consecuencia de una rectificación en cuanto a los requisitos que originaron los derechos de la pensión, enviarán oficio de notificación de improcedencia a las compañías de seguros y estas deberán cancelar la póliza correspondiente a partir de la fecha de recepción, a su vez en un plazo máximo de 5 días hábiles a partir de dicha fecha las compañías deberán devolver al IMSS o ISSSTE en una sola exhibición el monto de la Reserva Matemática de Pensiones y de la Reserva de Contingencia, y en su caso, la Reserva para Obligaciones Pendientes de Cumplir. En el caso que la compañía de seguros no haya emitido la póliza correspondiente deberá devolver el monto constitutivo calculado a la fecha de resolución.

2.4 Hipótesis técnicas

Las compañías de seguros deben considerar para formular la oferta de pensión, valorar la reserva matemática⁵² y para determinar el requerimiento de solvencia de pensiones ($R_{2,b}$)⁵³ supuestos demográficos y financieros los cuales son conocidos como hipótesis técnicas.

Estas hipótesis técnicas en el actual esquema operativo de pensiones tuvieron cambios trascendentales respecto a las establecidas en el esquema operativo anterior con la intención de fomentar la competitividad entre las compañías de seguros.

Para el caso de las hipótesis demográficas éstas se modificaron casi en su totalidad ya que sólo prevalecieron las tablas de experiencia demográfica de invalidez para los dos esquemas.

También se definieron dos tipos de tablas de experiencia demográfica estatutarias o de constitución de reservas y de capital mínimo de garantía las cuales se abordarán en la siguiente sección, dichas tablas sirven por una parte como referencia para que las compañías de seguros puedan utilizarlas en la oferta de pensión o en su caso estas acoten inferiormente a las tablas de experiencia propia de la compañía de seguros para el caso de la tablas de capital mínimo de garantía y superiormente por las tablas estatutarias, es decir que la compañía de seguros no puede tener en sus tablas de experiencia propia alguna qx para determinada edad mayor que las definidas por las tablas estatutarias ni más conservadoras que las tablas de capital mínimo de garantía.

Otra de las utilidades de las tablas de experiencia demográfica de requerimiento de capital es para determinar el requerimiento de solvencia de pensión el cual se verá en la sección 2.6.1.

⁵² Corresponde al importe del pasivo o el compromiso contraído de la compañía de seguros con los pensionados para garantizar el pago de la pensión de acuerdo con la composición familiar a una fecha determinada.

⁵³ Se define en la sección 2.6.1.

Respecto a los supuestos financieros, éstos fueron modificados en relación a los que estaban definidos en el esquema anterior ya que la tasa técnica de descuento para determinar el monto constitutivo y valorar la reserva matemática póliza por póliza era de 3.5% sin importar las condiciones del mercado, en el esquema actual la tasa de subasta para determinar el monto constitutivo en la oferta de pensión es libre, permitiendo así que cada compañía de seguros determine la tasa que está dispuesta a ofrecer de acuerdo con el comportamiento del mercado.

Para el caso de la tasa con que se valúa la reserva matemática esta se determinara de acuerdo con los lineamientos indicados en las secciones 2.5.1 y 2.5.2.

2.4.1 Hipótesis demográficas

Uno de los cambios significativos en las hipótesis demográficas para el Nuevo Esquema Operativo es la introducción de tablas de mortalidad dinámicas para los no inválidos o incapacitados hombres y mujeres, las cuales consideran mejoras en la esperanza de vida, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$q_x^{2009+t} = q_x^{2009} \times (1 - TM_x)^t$$

donde:

q_x^{2009+t} : Es el valor de la probabilidad de muerte entre edades x y $x+1$, (q_x) proyectado con la mejora de la mortalidad al año $2009+t$, $t=0,1,2,3\dots$

q_x^{2009} : Es el valor q_x que corresponde a las bases de mortalidad de no inválidos de 2009.

TM_x : Factores de mejora por sexo

t : Es el número de años desde el año base 2009 hasta el año de proyección.

Otro de los cambios demográficos incluidos es la introducción de tablas de deserción escolar además de las tablas de mortalidad dinámicas para el caso de los hijos no inválidos, de tal manera que para los hijos no inválidos se consideran las probabilidades por decrementos de mortalidad y deserción escolar, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$q_x^{(h)} = q_x^{(m)} + q_x^{(d)}$$

donde:

$q_x^{(h)}$: Es la probabilidad de que un hijo o huérfano de edad x pierda su derecho entre la edad x y $x+1$.

$q_x^{(m)}$: Es la probabilidad ajustada de que un hijo o huérfano de edad x muera entre las edades x y $x+1$.

$q_x^{(d)}$: Es la probabilidad ajustada de que un hijo o huérfano de edad x deje de estudiar entre las edades x y $x+1$.

Y

$$q_x^{(m)} = q_x^m \times \left(1 - \frac{q_x^d}{2}\right)$$

$$q_x^{(d)} = q_x^d \times \left(1 - \frac{q_x^m}{2}\right)$$

q_x^m : Es la probabilidad de que un hijo o huérfano de edad x muera entre las edades x y $x+1$ considerando mejoras en la esperanza de vida.

q_x^d : Es la probabilidad de que un hijo o huérfano de edad x deje de estudiar entre las edades x y $x+1$.

La incorporación de las tablas de deserción escolar para el cálculo del Monto Constitutivo ayuda a hacer más eficiente el proceso operativo ya que evita las constantes devoluciones de las rentas no cobradas que las compañías de seguros deben realizar a los Institutos por aquellos hijos no inválidos mayores de 16 o 18 según el régimen que corresponda que no se encuentren estudiando.

Por otra parte, con la entrada del régimen del ISSSTE y en particular para los seguros de Cesantía en edad avanzada y Vejez que consideran la modalidad de pago de pensión por Retiro Programado se incorporan también en las hipótesis demográficas las bases biométricas por este concepto para el solicitante de pensión.

Finalmente, derivado de que al analizar conjuntamente la CNSF y las compañías de seguros el comportamiento demográfico de los inválidos e incapacitados se determinó que es diferente y con la intención de cuantificar el riesgo de manera oportuna se consideran de manera independiente las tablas biométricas para cada tipo, dicho reconocimiento se realizó a partir del 12 de junio de 2012 con la entrada en vigor de la publicación de dichas bases biométricas en el DOF.

Ahora bien, como ya se mencionó la CNSF estableció dos pilares para las hipótesis demográficas, las cuales pueden ser utilizadas para el cálculo del Monto Constitutivo y la constitución de reservas o en su caso el Requerimiento de Solvencia de Pensiones, dichas hipótesis demográficas se definen a continuación:

Constitución de reservas o Estatutarias⁵⁴

Experiencia Demográfica de Mortalidad para Activos EMSSAH-09 proyectada con mejoras en la mortalidad para cada edad y año de cálculo, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de asegurados no inválidos del sexo masculino, para las Pensiones otorgadas por el IMSS y las otorgadas por el ISSSTE.

Experiencia Demográfica de Mortalidad para Activos EMSSAM-09 proyectada con mejoras en la mortalidad para cada edad y año de cálculo, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de asegurados no inválidos del sexo femenino, para las Pensiones otorgadas por el IMSS y las otorgadas por el ISSSTE.

Experiencia Demográfica de Mortalidad para Inválidos, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de asegurados inválidos sin distinción de sexo, para las Pensiones otorgadas por el IMSS, EMSSInv-IMSS-2012 y para las otorgadas por el ISSSTE, EMSSInv-ISSSTE-2012.

Experiencia Demográfica de Invalidez EISS-97, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de invalidez de asegurados sin distinción de sexo, para las Pensiones otorgadas por el IMSS y las otorgadas por el ISSSTE.

Experiencia Demográfica de deserción escolar, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de deserción escolar de hijos y huérfanos sin distinción de sexo, para las Pensiones otorgadas por el IMSS, EMDE-IMSS-09, y las otorgadas por el ISSSTE, EMDE-ISSSTE-09, respectivamente, de acuerdo a la tabla que se incluye en el.

Experiencia Demográfica de Mortalidad para asegurados que opten por retiro programado, EMSSRPSSH-09, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de pensionados del sexo masculino, por cesantía en edad avanzada o vejez para la determinación de Seguro de Supervivencia, para las Pensiones otorgadas por el IMSS y las otorgadas por el ISSSTE.

Experiencia Demográfica de Mortalidad para asegurados que opten por retiro programado, EMSSRPSSM-09, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de pensionados del sexo femenino, por cesantía en edad avanzada o vejez para la determinación de Seguro de Supervivencia, para las Pensiones otorgadas por el IMSS y las otorgadas por el ISSSTE.

Experiencia Demográfica de Mortalidad para Incapacitados, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de asegurados incapacitados sin distinción de sexo, para las Pensiones otorgadas por el IMSS, EMSSInc-IMSS-2012, para las otorgadas por el ISSSTE, EMSSInc-ISSSTE-2012.

⁵⁴ Son las tablas biométricas base que determinó la CNSF para que las compañías de seguros formulen su oferta de pensión y constituyan la reserva matemática asociada (Sección 2.5.1), las cuales sirven para acotar superiormente a las qx's que definan las compañías de seguros en la oferta de pensión, estas están definidas en la Circular Única de Seguros en la disposición 18.7.2.

Capital Mínimo de Garantía⁵⁵

Experiencia Demográfica de Mortalidad para Activos EMSSAH-CMG-09 proyectada con mejoras en la mortalidad para cada edad y año de cálculo, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de asegurados no inválidos del sexo masculino, para las Pensiones otorgadas por el IMSS y las otorgadas por el ISSSTE.

Experiencia Demográfica de Mortalidad para Activos EMSSAM-CMG-09 proyectada con mejoras en la mortalidad para cada edad y año de cálculo, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de asegurados no inválidos del sexo femenino, para las Pensiones otorgadas por el IMSS y las otorgadas por el ISSSTE.

Experiencia Demográfica de Mortalidad para Inválidos, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de asegurados inválidos sin distinción de sexo, para las Pensiones otorgadas por el IMSS, EMSSInv-IMSS-CMG-2012 y para las otorgadas por el ISSSTE, EMSSInv-ISSSTE-CMG-2012.

Experiencia Demográfica de Invalidez EISS-97, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de invalidez de asegurados sin distinción de sexo, para las Pensiones otorgadas por el IMSS y las otorgadas por el ISSSTE.

Experiencia Demográfica de deserción escolar, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de deserción escolar de hijos y huérfanos sin distinción de sexo, para las pensiones otorgadas por el IMSS, EMDE-IMSS-09, y las otorgadas por el ISSSTE, EMDE-ISSSTE-09.

Experiencia Demográfica de Mortalidad para asegurados que opten por retiro programado, EMSSRPSSH-CMG-09, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de pensionados del sexo masculino, por cesantía en edad avanzada o vejez para la determinación de Seguro de Supervivencia, para las Pensiones otorgadas por el IMSS y las otorgadas por el ISSSTE.

Experiencia Demográfica de Mortalidad para asegurados que opten por retiro programado, EMSSRPSSM-CMG-09, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de pensionados del sexo femenino, por cesantía en edad avanzada o vejez para la determinación de Seguro de Supervivencia, para las Pensiones otorgadas por el IMSS y las otorgadas por el ISSSTE.

Experiencia Demográfica de Mortalidad para Incapacitados, la cual deberá ser aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de asegurados incapacitados sin distinción de sexo, para las Pensiones otorgadas por el IMSS, EMSSInc-IMSS-CMG-2012 y para las otorgadas por el ISSSTE, EMSSInc-ISSSTE-CMG-2012.

⁵⁵ Son las tablas biométricas que determinó la CNSF para el cálculo del requerimiento de solvencia de pensiones aplicable al nuevo esquema operativo ($R2_b$ definido en la sección 2.6.1), las cuales sirven adicionalmente para determinar el $R2_b$ y para acotar inferiormente a las qx 's que definan las compañías de seguros en la oferta de pensión. En el caso de que la compañía de seguros utilice dichas tablas biométricas en la oferta de pensión, deberá constituir la reserva matemática con tales tablas o con las indicadas en la sección 2.5.1. Estas bases biométricas están definidas en la Circular Única de Seguros en la disposición 18.7.3.

La diferencia entre las tablas biométricas estatutarias y las de Capital Mínimo de Garantía se puede resumir en que las qx's de las tablas estatutarias son menos conservadoras que las tablas del capital mínimo de garantía lo cual se traduce en una menor esperanza de vida para el caso de las tablas estatutarias y en consecuencia en Monto Constitutivo menor⁵⁶, lo cual se verificará en el capítulo 3 sección 3.4.

2.4.2 Tasa de subasta

La CNSF en el actual esquema de pensiones ha realizado diversas modificaciones en las hipótesis financieras con la intención de incentivar la competitividad entre las compañías de seguros en beneficio de los pensionados y los Institutos de Seguridad Social, las cuales aplican para la tasa de subasta en la oferta de pensión y el interés técnico para valorar la reserva matemática.

A principios del nuevo esquema operativo de pensiones se utilizaba una tasa de referencia para acotar inferiormente las posturas en tasa de descuento en la oferta de pensión que ofrecían las compañías de seguros dependiendo de las bases biométricas que se utilizarán: bases biométricas de constitución de reservas o estatutarias y para bases biométricas más conservadoras que las bases estatutarias, en las cuales están consideradas la bases biométricas del Capital Mínimo de Garantía y cualquier base biométrica intermedia entre las estatutarias y del Capital Mínimo de Garantía. Con esta consideración las compañías de seguros no podían ofertar por debajo de la tasa de referencia.

Respeto a la manera en que se determinaba la tasa de referencia, de manera general ésta se determinaba considerando el rendimiento base de mercado menos un diferencial base. Para el caso de las bases estatutarias el rendimiento base de mercado se calculaba como el rendimiento promedio ponderado de los Udibonos a 10, 20 y 30 años y Bonos M a 10 años de las últimas 7 observaciones, mientras que para las bases más conservadoras que las bases estatutarias y las bases del capital mínimo de garantía se calculaba como el rendimiento promedio ponderado de los Udibonos a 10, 20 y 30 años y Bonos M a 10, 20 y 30 años de las últimas 7 observaciones. Para el caso del diferencial este se puede considerar como los puntos sobre la tasa de rendimiento de mercado que tenían las compañías de seguros para sus gastos de operación, los cuales es importante mencionar no consideran el gasto de adquisición y eran definidos por la CNSF.

Posteriormente la tasa de subasta asociada a la oferta de pensión para los prospectos de pensión de contribución definida se liberó y sólo prevaleció la tasa de referencia para las pensiones de beneficio definido. Lo anterior se realizó con la intención de que las compañías de seguros ofrecieran una mejor oferta de pensión a las pensiones de contribución definida ya que derivado de que las pensiones son fondeadas con los recursos de la cuenta individual del pensionado y el importe de la pensión y el excedente de la cuenta individual están en función de las posturas de las compañías de seguros, esto implica que mientras mayor sea la postura en tasa descuento mayor será importe de la pensión y mayor el monto de los recursos excedentes de la cuenta individual para el pensionado.

Lo antes mencionado representa un factor de decisión en la elegibilidad de la compañía de seguros por parte del pensionado e induce a las compañías de seguros a optimizar sus gastos operativos e inversiones para ofertar con tasas más altas.

⁵⁶ Las tablas biométricas Estatutarias y del Capital Mínimo de Garantía se muestran en el anexo 2.

Actualmente no hay restricción respecto a la tasa de subasta que pueden ofertar las compañías de seguros para los dos tipos de prospectos de pensión (beneficio definido y contribución definida), con la intención de que las compañías de seguros compitan por precio en beneficio del pensionado y los institutos de seguridad social (IMSS e ISSSTE).

Para lograr esto la CNSF implementó dos cambios en el esquema, por una parte modificó la publicación de las resoluciones de pensión donde se daba a conocer entre otras cosas a la compañía ganadora, el monto constitutivo de resolución y las tasas subastadas a únicamente hacer público la compañía ganadora y el monto de resolución omitiendo la información de las tasas.

El otro cambio fue la implementación de un Beneficio Adicional Único (BAU) para las pensiones de beneficio definido ya que por la naturaleza de estas el importe de la pensión no está en función de las posturas de las compañías sino están definidos por la ley de seguridad social correspondiente.

De manera general el BAU se determina como el mínimo entre el 50% de la diferencia entre monto de la postura más conservadora de las compañías de seguros y la postura en monto menos conservadora, sin que dicho importe sea mayor a 9 mil pesos.

Con las modificaciones anteriores las compañías de seguros deben competir adicionalmente al servicio, cobertura y prestigio en precio, para ser la propuesta más atractiva para el pensionado sin dejar a un lado la rentabilidad, lo que implica como ya se mencionó que deben optimar sus gastos de operación e inversiones.

Finalmente, respecto al interés técnico con el cual se debe valorar la reserva matemática, está en función de la tasa de subasta y fue adicionado respecto al valor que puede tomar para incentivar las posturas en tasa de las compañías de seguros ya que en el inicio del esquema para tasas de subasta mayor al 3.5% era necesario reservar al 3.5% lo que implicaba un financiamiento de reserva por parte de las compañías de seguros.

Actualmente el interés técnico se determina bajo diversos criterios los cuales se verán en las secciones 2.5.1 y 2.5.2.

2.5 Reglas de Operación para los Seguros de Pensiones, derivados de las Leyes de Seguridad Social

De conformidad con lo establecido en la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros (LGISMS) publicada en el DOF el 10 de enero de 2014, las instituciones de seguros autorizadas para operar los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social, están comprendidas en la operación de vida y deberán realizarla de manera exclusiva sin que se les pueda autorizar el ejercicio de otra operación⁵⁷.

Para tal efecto las compañías de seguros autorizadas se registrarán por lo dispuesto en la LGISMS, las Reglas de operación para los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social y las demás leyes y disposiciones del marco regulatorio aplicable con los Seguros de Pensiones.

En tal virtud las compañías de seguros que sean autorizadas para operar los seguros de pensiones deberán constituir reservas técnicas que permitan hacer frente a las obligaciones contraídas con

⁵⁷ Artículo 7 de la LGISMS.

los pensionados y garantizar la pensión frente a posibles contingencias financieras y de mortalidad, las cuales se verán en la siguiente sección.

2.5.1 Constitución de reservas técnicas

Reserva de riesgos en curso para los Beneficios Básicos

Denominada reserva matemática de pensiones (RMP) se constituye y se valúa al cierre de cada mes, cuyo monto debe corresponder a la cantidad que capitalizada a la tasa de interés técnico, deberá garantizar el pago de la pensión básica asumida por las compañías de seguros de acuerdo a la LSS y a la LISSSTE para cada póliza que esté en vigor de acuerdo al tipo de riesgo y la composición familiar vigente al momento de su valuación.

En particular para el nuevo esquema operativo, la constitución de la reserva matemática será el importe mayor que resulte del valor presente de las obligaciones contraídas con los pensionados utilizando las bases biométricas Estatutarias y la tasa de interés técnico versus el valor presente de las obligaciones contraídas con los pensionados utilizando las bases biométricas con las que la Institución de Seguros determinó su oferta de Monto Constitutivo y la tasa de interés técnico⁵⁸. Para las pólizas del esquema operativo anterior las bases biométricas que se utilizarán para la constitución de reservas serán aquellas con las que la compañía de seguros utilizó para calcular el monto constitutivo que le dio origen a la pensión.

Para determinar el interés técnico que se utilizará para la reserva matemática se considera lo siguiente:

- En el caso de que la tasa de descuento ofrecida por la compañía de seguros en el proceso de subasta para el prospecto de pensión sea menor o igual al 3.5%, la reserva matemática se determinará utilizando como tasa de interés técnico la tasa ofrecida por la compañía de Seguros.
- Por otra parte, cuando la tasa de descuento ofrecida por la compañía de seguros en el proceso de subasta para el prospecto de pensión sea mayor al 3.5%, la reserva matemática se determinará utilizando como tasa de interés técnico la tasa del 3.5%.
- En el caso de las pólizas anteriores al nuevo esquema operativo el interés técnico será del 3.5%.

Las compañías de seguros para las pólizas del nuevo esquema operativo podrán considerar un interés técnico diferente al descrito anteriormente el cual se revisará en la sección 2.5.2.

Finalmente, el saldo mensual de la reserva matemática de pensiones de la póliza k ($RMP_{m,k}$), se determina de acuerdo con la siguiente expresión:

⁵⁸ 13° de las reglas de operación para los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social.

$$RMP_{m,k} = (R_{FVAL}) \left[\ddot{a}_{u(k)} + \frac{p}{12} (\ddot{a}_{u(k+1)} - \ddot{a}_{u(k)}) \right]$$

Donde:

R_{FVAL} : Es el monto de la pensión actualizada con el incremento de la udi a la fecha de valuación.

p : Es el factor de devengamiento mensual $1 \leq p \leq 12$

$\ddot{a}_{u(k)}$: Es el valor presente unitario de una renta contingente correspondiente al Estatus del Grupo Familiar u y edades alcanzadas a la fecha de aniversario k .

$\ddot{a}_{u(k+1)}$: Es el valor presente unitario de una renta contingente correspondiente al Estatus del Grupo Familiar u y edades alcanzadas a la fecha de aniversario $k+1$.

En la sección 3.5 se realizará a detalle el cálculo de la reserva matemática de pensiones de un caso práctico con los elementos enunciados.

Reserva de Beneficios Adicionales

La constitución de dicha reserva se realizará para cada póliza que se encuentre en vigor de acuerdo con las condiciones y obligaciones que se encuentren vigentes al momento de su valuación, además esta se realizara de manera diferencial de acuerdo al esquema operativo que corresponda:

- Para las pólizas correspondientes al esquema operativo anterior, la reserva de riesgos en curso se determinará conforme a la nota técnica respectiva que se haya registrado ante la CNSF.
- Para las pólizas correspondientes al nuevo esquema operativo se determinará usando la metodología descrita para la RMP tomando como renta R_{FVAL} el monto del Beneficio Adicional en lugar del Beneficio Básico.

Para el caso del interés técnico se considerará lo siguiente:

- Para las pólizas anteriores al nuevo esquema operativo y que hayan aparecido en la base de prospectación antes del 1° de agosto de 1999, se utilizará una tasa igual al 3.5% real anual.
- Para las pólizas anteriores al nuevo esquema operativo y que hayan aparecido en la base de prospectación a partir del 1° de agosto de 1999, se utilizará una tasa igual al 1% real anual.

- En el caso de las Pólizas del Nuevo Esquema Operativo, se utilizará la misma tasa de interés técnico que se haya utilizado para la constitución, incremento y valuación de la Reserva Matemática de Pensiones correspondiente⁵⁹.

Reserva Matemática Especial

Esta reserva se constituirá con el propósito de hacer la provisión de los recursos necesarios frente a las posibles mejoras en la esperanza de vida que se traduzcan en incrementos en los índices de supervivencia de la población asegurada. Cabe mencionar que dicha reserva solo aplica para las pólizas del esquema anterior y su constitución se realiza para para aquellas pólizas de muerte y las derivadas del seguro de sobrevivencia por fallecimiento del pensionado por invalidez o incapacidad. Para el nuevo esquema operativo ya no es necesario realizar dicha provisión de recursos debido a que las tablas de mortalidad para activos consideran mejoras en la esperanza de vida.

El cálculo de la reserva matemática especial al cierre del mes m , se determinará para cada póliza como RME_m^k el mínimo entre lo siguiente:

- I. La porción proveniente de la Reserva Matemática Especial del mes $m-1$ de la póliza k , multiplicada por el factor de devengamiento de la Reserva Matemática de Pensiones correspondiente, determinado éste como el cociente del saldo de la Reserva Matemática al mes m entre el saldo de la misma reserva al mes $m-1$.
- II. El saldo proveniente de la Reserva Matemática Especial al cierre del mes $m-1$, incrementado con su rendimiento mínimo acreditable del mes m . $\Delta RMP_m^k RME_{m-1}^k$

Es decir:

$$RME_m^k = \sum_k \min \left(\Delta RMP_m^k * RME_{m-1}^k, \left((1 + \Delta UDI_m) * (1 + i)^{\frac{1}{12}} \right) * RME_{m-1}^k \right)$$

Donde $\Delta RMP_m^k = \frac{RMP_m^k}{RMP_{m-1}^k}$ es el incremento de la UDI correspondiente al último día del mes en cuestión, e i es la tasa de interés técnica de 3.5%.

Reserva de Contingencia

Esta reserva se constituye con el propósito de cubrir las posibles desviaciones estadísticas de la siniestralidad, para lo cual su constitución debe ser de manera separada de los beneficios básicos y los beneficios adicionales. La cual se calculará como el 2% de la reserva matemática de beneficios básicos y la reserva de beneficios adicionales respectivamente.

⁵⁹ Disposición 18.2.13 de la Circular Única de Seguros (Documento de carácter normativo en el que se da a conocer las disposiciones a la que deben apegar las compañías de seguros).

$$RC = 2\%(RMP + RRCBA)$$

Reserva para fluctuación de inversiones

Esta tendrá como propósito apoyar a las compañías de seguros ante posibles pérdidas en los rendimientos de las inversiones en que se inviertan las reservas técnicas. Su constitución se realiza utilizando la porción en exceso del rendimiento de las inversiones respecto rendimiento considerando la tasa técnica de descuento empleada para la constitución de las reservas técnicas (beneficios básicos, adicionales, contingencia y matemática especial) más su rendimiento mínimo acreditable más el saldo el mes anterior de acuerdo con lo siguiente:

$$RFI_m = RFI_{m-1} + RMARFI_m + ARMFI_m$$

Donde:

RFI_{m-1} Es la reserva de fluctuación de inversiones del mes anterior.

$RMARFI_m$ Es el rendimiento mínimo acreditable a la reserva de fluctuación de inversiones.

$ARMFI_m$ Es la aportación mensual del mes m a la Reserva para Fluctuación de Inversiones.

El $RMARFI_m$ se determina de la siguiente manera:

$$RMARFI_m = (RFI_{m-1}) * r_m^c$$

r_m^c es la tasa de rendimiento promedio por concepto de las inversiones de los activos que respaldan las Reservas Técnicas de la compañía de seguros en el mes m , la cual se obtiene como el cociente de los productos financieros PF_m obtenidos por la inversión de Reservas Técnicas en el mes m , entre el promedio de la suma de las inversiones afectas a la cobertura de Reservas Técnicas al cierre del mes m (IRT_m) y del mes $m-1$ (IRT_{m-1}):

$$r_m^c = \frac{PF_m}{\frac{1}{2}(IRT_m + IRT_{m-1})}$$

Para el caso de la aportación mensual a la Reserva para Fluctuación de Inversiones se obtiene de acuerdo con la siguiente expresión:

$$ARMFI_m = \text{Max}(0.25(RR_m - RMART_m), 0)$$

RR_m Son los rendimientos obtenidos por las compañías de seguros por inversión de sus activos que respaldan las reservas técnicas en el mes m .

$RMART_m$ Es el rendimiento mínimo acreditable a las reservas técnicas en el mes m .

$$RMART_m = \sum_{j=1}^m (RMARMP_j + RMARME_j + RMARC_j + RMARFI_j + RMARRCBA_j + RMARCBA_j)$$

$RMARMP_j$ Es el rendimiento mínimo acreditable a la Reserva Matemática de Pensiones del mes j.

$RMARME_j$ Es el rendimiento mínimo acreditable a la Reserva Matemática Especial del mes j.

$RMARC_j$ Es el rendimiento mínimo acreditable a la Reserva de Contingencia de Beneficios Básicos del mes j.

$RMARFI_j$ Es el rendimiento mínimo acreditable a la Reserva para Fluctuación de Inversiones del mes j.

$RMARRCBA_j$ Es el rendimiento mínimo acreditable a la Reserva de Riesgos en Curso de Beneficios Adicionales del mes j.

$RMARCBA_j$ Es el rendimiento mínimo acreditable a la Reserva de Contingencia de Beneficios Adicionales del mes j⁶⁰.

Cabe mencionar de esta reserva está acotada superiormente por el 50% del total del requerimiento Bruto de Solvencia para los seguros de pensiones el cual se abordará en la sección 2.6.1.

Reserva para obligaciones pendientes de cumplir

Se constituye con los importes de las rentas de la pensión, aguinaldos pagos vencidos y finiquitos que aún no alcancen su periodo de prescripción de acuerdo con lo establecido en las LSS y LISSSTE, para las cuales no se tenga evidencia de que los beneficiarios hayan perdido el derecho o que el pensionado, en su caso, haya muerto. Adicionalmente también se constituirá con los importes relacionados con las cuotas y aportaciones de los pensionados de invalidez o incapacidad del régimen del ISSSTE que estén pendientes de transferencia a su cuenta individual.

Fondo especial

Adicionalmente a la constitución de las reservas técnicas las compañías de seguros deberán constituir un Fondo especial con el objetivo de conformar un volumen de recursos que garantice la viabilidad del sistema de pensiones en el largo plazo, dicho fondo consiste en un fideicomiso en el que los fideicomitentes son las compañías de seguros autorizadas para la práctica de los seguros de pensiones, el fiduciario será el que determine la Secretaria de Hacienda y Crédito Público, el cual actualmente es Nacional Financiera, y los fideicomisarios serán los institutos de seguridad social IMSS e ISSSTE para complementar los recursos del Monto Constitutivo necesarios para los cambios en la composición familiar. Las aseguradoras en su caso también pueden ser fideicomisarios cuando estas hagan uso de los recursos de dicho fondo para subsanar el déficit en sus reservas técnicas por desviaciones en las hipótesis demográficas y por la variación en los mercados financieros que impida a dichas instituciones obtener los productos financieros

⁶⁰ Las fórmulas para los rendimientos mínimos acreditables de las reservas técnicas están indicadas en el anexo 3.

necesarios para incrementar adecuadamente sus reservas técnicas y en consecuencia, contar con los recursos suficientes para cumplir con sus obligaciones respecto a los asegurados⁶¹.

El fondo se conformará con las aportaciones derivadas de los flujos de liberación de la reserva de contingencia.

Donde:

$$Flujo_m = \sum_k Flujo_{m,k}$$

y

$$Flujo_{m,k} = RC_{m-1,K}(1 + \Delta UDI)(1 + i)^{1/12} + 0.02PR_{m,K} \left(1 + \frac{1}{2} \left[(1 + \Delta UDI)(1 + i)^{\frac{1}{12}} - 1 \right] \right) - RC_{m,K}$$

$Flujo_{m,k}$ Se refiere al flujo de liberación de la Reserva de Contingencia de Beneficios Básicos en el mes m de la póliza k.

$RC_{m-1,K}$ Es la Reserva de Contingencia de Beneficios Básicos al cierre del mes anterior de la póliza k.

$PR_{m,K}$ Es la Prima de Riesgo de la póliza k

ΔUDI Es el incremento de la UDI en el mes m.

i Es la tasa de interés técnico de la póliza k.

2.5.2 Opción del uso de una Metodología para el Calce entre los flujos de activos y los flujos de pasivos, para la tasa de interés técnico

En el inicio del nuevo esquema operativo como ya se mencionó existía la tasa de referencia que acotaba inferiormente la tasa de postura de las compañías de seguros para formular las ofertas de pensión, que de acuerdo con las condiciones del mercado dicha tasa definida por la Comisión Nacional de seguros y Fianzas podía ser mayor al 3.5%, lo que implicaba de acuerdo con las reglas establecidas en ese momento para el interés técnico, que las compañías de seguros constituyeran la reserva matemática correspondiente al riesgo adquirido con la tasa de interés técnico del 3.5%. Esta situación conlleva a las compañías de seguros a financiar parte de la reserva matemática y asumir adicionalmente al riesgo de supervivencia de los pensionados un riesgo financiero complementario por las condiciones del mercado, el cual está determinado por la diferencia entre la reserva matemática considerando la tasa ofrecida y la tasa de 3.5%. Lo cual en un escenario de mercado de tasas altas o de acuerdo con el volumen de prospectos que elijan a una determinada

⁶¹ Art 52 bis-1de LGISMS.

aseguradora en el tiempo ocasionaría la insostenibilidad de la participación de la compañía aseguradora en el mercado de los seguros de pensiones.

Por tal motivo atendiendo a la problemática anterior se adicionaron las Décimo Cuarta Bis, Décimo Cuarta bis-1 y Décimo Cuarta Bis-2 de las reglas de operación publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 18 de noviembre de 2009. En las cuales se establecen las condiciones para poder constituir la reserva matemática con una tasa mayor o igual al 3.5% dependiendo del calce entre los flujos de activos y los flujos de pasivos.

Para que las compañías de seguros puedan tener derecho a constituir la reserva matemática con un interés técnico mayor a 3.5% deberán presentar un escrito a la Comisión Nacional de seguros y Fianzas firmado por el director General con las siguientes características:

- Constancia firmada por el secretario del consejo de administración de la compañía de seguros que contenga los acuerdos de dicho consejo para la aprobación para emplear la alternativa de constitución de la reserva matemática descrita en la Décimo Cuarta Bis de las reglas de operación y el establecimiento de un mecanismo bajo la responsabilidad de dicho consejo para controlar de manera permanente que la compañía de seguros se apegue en todo momento a las disposiciones que rigen dicho procedimiento de constitución de la reserva matemática.
- El método para la determinación de los flujos de activos elegibles para la cobertura de Reservas Técnicas de las Pólizas del Nuevo Esquema Operativo (flujos de activos)⁶², el cual deberá considerar técnicas financieras generalmente aceptadas y los criterios de valuación correspondientes, así como las características de los respectivos contratos. Dicho método deberá ser elaborado y firmado por el actuario responsable de la valuación de las Reservas Técnicas de la compañía de seguros de que se trate.
- El método actuarial para la determinación de los flujos de las obligaciones contractuales y gastos de operación asociados a las mismas de las Pólizas del Nuevo Esquema Operativo (flujos de pasivos)⁶³, el cual deberá considerar los elementos técnicos necesarios para modelar los beneficios contemplados tanto en la LSS como en la LISSSTE, apegándose en lo conducente, a los criterios establecidos por la comisión, y a las Metodologías de Cálculo. Dicho método deberá ser elaborado y firmado por el actuario responsable de la valuación de las Reservas Técnicas de la compañía de seguros de que se trate⁶⁴.

Una vez cubiertos los requisitos mencionados, las compañías de seguros estarán autorizadas para constituir la reserva matemática de acuerdo con la Décimo Cuarta Bis de las reglas de operación a partir del día siguiente que la CNSF haya determinado la autorización.

⁶² Corresponde a la proyección por año de acuerdo con el método definido por la compañía de seguros, de las inversiones que respaldan la reserva matemática de pensiones.

⁶³ Corresponde a la proyección por año de acuerdo con el método definido por la compañía de seguros, de los siniestros que ocurrirán por concepto del pago de la pensión más los gastos de administración y demás generados por la operación.

⁶⁴ Disposición 18.2.9 de la Circular Única de Seguros.

La alternativa para constituir la reserva matemática descrita en la Décimo Cuarta Bis de las reglas de operación consiste de manera general en comparar los flujos de los activos o inversiones contra los flujos de los pasivos (obligaciones contractuales y gastos de operación) por tramos anuales, para determinar la tasa del interés técnico de acuerdo a lo siguiente:

- Para los tramos donde el calce entre los flujos de activos sean iguales o mayores que los flujos de pasivos, la tasa de interés técnico será la tasa con la que la compañía de seguros determinó su oferta para el Monto Constitutivo.
- Para los tramos de calce donde no existan flujos de activos la tasa de interés técnico será del 3.5%.
- Para los tramos de calce en que los flujos de activos sean menores que los flujos de pasivos, se considerará una tasa de interés que pondere la tasa de oferta para el Monto Constitutivo de la compañía de seguros en relación a la proporción de los flujos de activos y los flujos de pasivos y tasa del 3.5%.

Lo anterior se puede representar de la siguiente manera:

$$j_{k,t} = to_k \times CP_t + i_k \times (1 - CP_t)$$

Donde:

$j_{k,t}$ Es la tasa de descuento de la póliza k para el tramo medición anual t.

to_k Es la tasa de oferta de la compañía de seguros para la póliza k.

i_k Es la tasa de interés técnico del 3.5%

CP_t Es el índice de cobertura de pasivos de cada tramo de medición anual t.

Determinado por:

$$CP_k = \min\left(1, \frac{FAT_k}{FPT_k}\right)$$

FAT_k Es el monto total del flujo de activos en el tramo de medición anual t.

FPT_k Es el monto total del flujo de pasivos en el tramo de medición anual t

Adicionalmente a la determinación de la tasa de interés técnico por tramos anuales, las compañías de seguros podrán utilizar una tasa de interés técnico equivalente por póliza y para todos los tramos anuales siempre que el monto de la reserva sea igual al del considerar la tasa $j_{k,t}$

Cabe mencionar que para la constitución de la reserva matemática con la tasa de interés técnico por tramos anuales o bien la tasa equivalente, será la reserva matemática que resulte mayor entre considerar dichas tasas y las bases biométricas Estatutarias versus las tasas mencionadas y bases biométricas con las que la compañía de seguros determino su oferta del Monto Constitutivo.

Finalmente, con la posibilidad para las compañías de seguros de constituir la reserva matemática con una tasa de descuento mayor al 3.5% en las condiciones actuales para la subasta electrónica, estas tienen la posibilidad de ofertar una mejor propuesta de pensión cuando las condiciones del mercado o la experiencia demográfica así lo permitan.

2.6 Capital Mínimo de Garantía

Las compañías de seguros al formular su oferta de pensión en el nuevo esquema operativo deben considerar el requerimiento normativo implícito en la elección de las tablas biométricas, ya que dependiendo de la elección de las mismas esto puede implicar en la aportación de recursos adicionales para su operación. El requerimiento normativo en cuestión es el capital mínimo de garantía el cual se define a continuación:

El Capital mínimo de garantía se puede considerar como la cantidad mínima de los recursos propios de las compañías de seguros, adicionales a las reservas técnicas con los que fortalece su patrimonio para que de acuerdo con el volumen de su cartera, los riesgos asumidos, la tendencia de su siniestralidad, sus prácticas de reaseguro y la composición de sus inversiones, mantengan siempre los niveles suficientes para hacer frente a las obligaciones con los asegurados y sus beneficiarios preservando su viabilidad financiera.

Cabe mencionar que las compañías de seguros deben mantener invertidos, en todo momento, los activos destinados a respaldar su capital mínimo de garantía, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 61 de la LGISMS y que dichos activos serán adicionales a los que se destinen para la cobertura de las reservas técnicas y de otros pasivos de las compañías de seguros.

Dicho capital está determinado como la cantidad que resulte de sumar los requerimientos individuales para cada operación integrantes del requerimiento bruto de solvencia (RBS), menos las deducciones (D) de acuerdo con la siguiente expresión:

$$CMG=RBS-D^{65}$$

2.6.1 Requerimiento Bruto de Solvencia

El requerimiento bruto de solvencia (RBS) es el monto de los recursos que las compañías de seguros deben mantener para enfrentar la exposición a desviaciones en la siniestralidad, insolvencia de reaseguradores y las fluctuaciones adversas en el valor de los activos que respaldan a las obligaciones contraídas con los asegurados.

El cual se calcula de la siguiente manera:

⁶⁵ Regla quinta para el Capital Mínimo de Garantía de las Instituciones de Seguros.

$$RBS = \sum_{i=1}^{15} R_i$$

Donde:

Ri Es el requerimiento de solvencia para:

- (R1) Operación de vida.
- (R2) Seguros de pensiones, derivados de las leyes de seguridad social.
- (R1) Operación de vida.
- (R2) Seguros de pensiones, derivados de las leyes de seguridad social.
- (R3) Operación de accidentes y enfermedades, (ramos de accidentes personales y gastos médicos, excepto el ramo de salud)
- (R4) Ramo de salud.
- (R5) Ramo agrícola y de animales.
- (R6) Ramo de automóviles.
- (R7) Ramo de crédito.
- (R8) Ramo de responsabilidad civil y riesgos profesionales.
- (R9) Los demás ramos de la operación de daños, (marítimo y de transportes, incendio y diversos)
- (R10) Operación de reafianzamiento.
- (R11) Inversiones.
- (R12) Seguros de terremoto y otros riesgos catastróficos.
- (R13) Ramo de crédito a la vivienda.
- (R14) Ramo de garantía financiera.
- (R15) Seguros de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos.

Para el caso de la operación de los seguros de pensiones derivados de las leyes de la seguridad social el RBS está definido de la siguiente manera:

$$RBS = R_2 + R_{11}$$

Requerimiento de solvencia para los seguros de pensiones

El requerimiento de solvencia para los seguros de pensiones, derivados de las leyes de seguridad social (R2), son recursos propios de la compañía de seguros que aporta para su operación ante posibles desviaciones en los supuestos de mortalidad de su cartera y se calcula como la suma de los requerimientos de solvencia R2_a, R2_b y DAC es decir:

$$R2 = R2_a + R2_b + DAC$$

El valor R2_a se determina para las pólizas del esquema operativo anterior y será igual a la cantidad que resulte de aplicar el 4% del saldo de la reserva matemática de pensiones sujetas a retención correspondiente a los planes en vigor de los seguros de pensiones, derivados de las leyes de seguridad social (RMP) y la reserva de riesgos en curso de beneficios adicionales de dichos seguros (RRC), de acuerdo con la siguiente expresión:

$$R2_a = 4\% * (RMP + RRC)$$

El valor $R2_b$ se determina para las pólizas del nuevo esquema operativo y será igual a la diferencia positiva entre la reserva matemática de pensiones (RM_{Sk}) más la reserva de riesgos en curso de beneficios adicionales de dichos seguros (RRC_{Sk}) para cada póliza k , ambas obtenidas con las bases biométricas de capital mínimo de garantía y la tasa de interés técnico con la cual se valúe la reserva matemática y la reserva de riesgos en curso de beneficios adicionales para cada póliza k , y la suma de la reserva matemática de pensiones (RM_k) y la correspondiente reserva de riesgos en curso de beneficios adicionales (RRC_k) obtenidas con las bases biométricas y el interés técnico con que las compañías de seguros valúen la reserva, es decir:

$$R2_b = \left[\sum_k \max(RMS_k + RRCS_k - RM_k - RRC_k, 0) \right]$$

De la expresión anterior se puede observar que en el caso de que la compañía de seguros utilice las tablas biométricas del capital mínimo de garantía para formular su oferta de Monto Constitutivo, el $R2_b$ sería igual a cero, en caso contrario se generaría un requerimiento en función del tipo de riesgo y las edades de los integrantes del grupo familiar⁶⁶.

Requerimiento bruto de capital por descalce entre activos y pasivos (DAC)

El requerimiento bruto de capital por descalce entre activos y pasivos (DAC) es un elemento para el cálculo del Capital Mínimo de Garantía que da solidez a la cobertura de las reservas técnicas al cubrir de manera adicional las diferencias que representa estas en el tiempo contra los activos o inversiones afectas a dicha cobertura.

Dicho requerimiento se determinará como la suma del valor presente del requerimiento adicional por descalce entre los activos y pasivos (VPRA_k), correspondientes a los intervalos de medición (k), considerando en dicha suma hasta el intervalo (k) para el cual exista algún activo disponible en el mercado, o que mediante el uso de instrumentos financieros derivados, la Institución pueda calzar dicho pasivo, de acuerdo con lo siguiente:

$$D_{AC} = \left[\sum_{k=1}^N VPRA_k \right]$$

Donde:

K = Intervalo de medición Anual.

⁶⁶ En el anexo 4 se realiza un análisis comparativo de anualidades vitalicias contingentes para activos, invalidados e incapacitados considerando las tablas biométricas del capital mínimo de garantía y estatutarias para observar de manera general el comportamiento del $R2_b$ por edad y el tipo de mortalidad.

$VPRA_k$ = Valor presente del requerimiento adicional por descalce entre los activos y pasivos correspondiente al tramo de medición k.

N = Número total de intervalos anuales de medición durante los cuales la Institución sigue teniendo obligaciones sobre su cartera, conforme a la proyección de los pasivos.

De manera general se determina el requerimiento adicional por descalce entre activos y pasivos, como la diferencia entre sus Pasivos y activos al fin de cada tramo de medición anual y en el caso de que la diferencia sea positiva se considera que existe descalce, por lo tanto la compañía de seguros deberá incrementar el Capital Mínimo de Garantía por este concepto, en caso contrario es decir que la diferencia sea negativa o cero se considera que no existe descalce y por lo tanto el Capital Mínimo de Garantía no se incrementará por este concepto.

Requerimiento de solvencia por inversiones

El requerimiento de solvencia por inversiones (R11) es otro de los elementos del Capital Mínimo de Garantía que corresponde al volumen de recursos propios de la compañía de seguros que aporta para su operación ante posibles variaciones adversas de los activos que respaldo los compromisos adquiridos, el cual se determina como la suma del requerimiento por faltantes en la cobertura de la inversión de las reservas técnicas y el requerimiento por el riesgo de crédito financiero, es decir:

$$R11 = R_{Rt} + R_{Rc}$$

Donde:

R_{Rt} = Requerimiento por faltantes en la cobertura de la inversión de las reservas técnicas.

R_{Rc} = Requerimiento por el riesgo de crédito financiero.

Este requerimiento puede ser objeto de estudio para otro trabajo por lo que solo se enunciará de manera general en qué consisten los requerimientos que integran el R11.

Requerimiento por faltantes en la cobertura de la inversión de las reservas técnicas. Este requerimiento consiste en aplicar un porcentaje al monto faltante de acuerdo con el tipo de faltante que le corresponda (Moneda Extranjera 8%, Moneda Indizada 6.5%, Liquidez 6.5%) y sumarlo al monto total del faltante.

Requerimiento por el riesgo de crédito financiero. El requerimiento en cuestión consiste en aplicar un porcentaje a las inversiones que respaldan las reservas técnicas de acuerdo con el tipo de inversión que se trate y el rango de clasificación de la calificación del riesgo que dé a conocer la CNSF. Cabe mencionar que en el caso que las inversiones sean en valores emitidos o avalados por el Gobierno Federal estas no generan requerimiento.

Deducciones

Para el ramo de los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social las deducciones al Capital Mínimo de Garantía serán la reserva de contingencia y la reserva de fluctuación de inversiones, sin que tal deducción sea mayor al monto del requerimiento bruto de solvencia.

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Introducción

En el presente capítulo se da conocer el sistema desarrollado por mí, en el cual se describen sus características técnicas, los requerimientos para su correcto funcionamiento, las hipótesis técnicas y la operación del mismo.

También para confirmar los cálculos que arroja el sistema se define un caso práctico para el cual se determinan los tres niveles de pensión aplicables a las pensiones objeto de estudio, las primas básicas y factores inflacionarios para determinar el Monto Constitutivo por renta vitalicia y retiro programado. Una vez obtenidos los resultados mencionados, se realiza un comparativo entre las pensiones otorgadas por el régimen de cuentas individuales versus el régimen de reparto definido en el 10° transitorio de la ley del ISSSTE.

Adicionalmente se utiliza el sistema para realizar un análisis de la relación que existe entre la tasa de subasta, tablas biométricas y el importe de la pensión, así como el excedente de la cuenta individual. Finalmente, también se utiliza el sistema como herramienta para determinar la reserva matemática de pensiones y el requerimiento de solvencia de pensiones aplicable al nuevo esquema operativo (R2b).

3.1 Presentación del Sistema

El sistema desarrollado es una herramienta de cálculo sencilla que sirve para determinar el volumen de recursos que se requieren para contratar una pensión de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE, en la presente sección se describe el sistema en cuestión, así como los alcances del mismo, con la intención de que bajo una correcta operación, los resultados arrojados por el sistema sean comparables con los determinados en las ofertas de pensión en el actual esquema operativo de los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social, para el caso del régimen y de las pensiones mencionadas.

3.1.1 Características técnicas del sistema

El sistema desarrollado es archivo del tipo ejecutable realizado en el lenguaje de programación de alto nivel de Visual Basic.net 2008 en la versión express, su programación se realizó básicamente por medio de formularios, módulos, procedimientos y funciones.

Este sistema cuenta con una interfaz gráfica amigable que permite al usuario, ingresar o seleccionar las variables para el cálculo a través de formularios o en su caso permite revisar qué factores inflacionarios se cargan al sistema. Esto es a través de sus dos módulos, inicio y consulta parámetros respectivamente, los cuales se describen en la sección 3.1.6.

En relación a los resultados que arroja el sistema estos también se muestran en formularios y el usuario tiene la opción de ver la información con desglose técnico (se presenta cada uno los factores que interviene en el cálculo el Monto Constitutivo) o en resumen (sólo importes).

La función esencial del sistema es calcular el Monto Constitutivo o en su caso determinar la cantidad de recursos que se requieren de la cuenta individual en caso de que sean insuficientes para que el prospecto a jubilarse pueda comprar alguna de las pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE, utilizando como supuestos las tablas biométricas a las que se refiere la sección 3.1.3, las modalidades de pago de la pensión descritas en la sección 3.1.4, una determinada tasa de descuento a la que se refiere la sección 3.1.5 y los tres niveles de pensión. Es importante señalar que dichos cálculos se determinan de conformidad con las metodologías de cálculo del Monto Constitutivo aprobadas por el comité del artículo 81 de la LSAR publicadas en la Circular Única de Seguros⁶⁷.

3.1.2 Requerimientos del sistema

Derivado que el sistema se desarrolló en el lenguaje de Visual Basic.net 2008, es necesario que esté instalada en el equipo de cómputo la versión 3.5 .net Framework y la versión 1.2 de Microsoft Visual Basic Powers Pack⁶⁸, para que la interfaz gráfica se lleve a cabo sin contratiempos, además de que el sistema utiliza varias de las bibliotecas o librerías que ese entorno de ejecución provee, necesarias para la ejecución del mismo.

Adicionalmente, el sistema requiere para realizar los cálculos, de los parámetros inflacionarios como lo son: la Unidad de inversión (UDI) y el Índice Nacional de precios al consumidor (INPC), los cuales deben actualizarse cada mes o año respectivamente, de acuerdo con la fecha que se dese calcular (fecha de proceso), lo cual le permite al sistema ser reutilizable en el tiempo.

Para tal caso el sistema está preparado para leer la información de dichos factores a través de archivos de texto con extensión txt, para esto debe crearse una carpeta en la unidad C: con el nombre SCMC, en esa ruta (:\\SCMC) deben estar los archivos txt con los nombres de UDI e INPC para los factores inflacionarios respectivos.

⁶⁷ Las metodologías de cálculo del Monto Constitutivo están definidas en el anexo 5 del presente trabajo.

⁶⁸ El set up de instalación del sistema incluye los requerimientos indicados para la operación del mismo.

Para el caso del archivo txt de la UDI, la información debe ingresarse en orden creciente de febrero de 2007 al mes y año de cálculo; esta información debe estar concatenada por año y mes seguido de una coma y finalizada con el valor de la UDI al último día de dicho mes, también con un salto de línea entre los valores de cada mes y año de la UDI.

Por ejemplo, para el valor de la UDI de 30 de septiembre de 2014 la información debe estar de la siguiente manera:

20149,5.178631

Respecto al archivo txt del INPC, la información debe ingresarse en orden creciente desde el año 2005 al año-1 de la fecha de cálculo; esta información debe estar concatenada por año seguido de una coma y finalizada con el valor del INPC del año que se trate, también con un salto de línea entre los valores de cada año del INPC.

Por ejemplo, para el valor del INPC del año 2013 la información debe estar de la siguiente manera:

2013,583.684

Es importante reiterar que es indispensable que el sistema cuente con la información de estos parámetros desde las fechas que se indican para que el sistema pueda realizar los cálculos.

3.1.3 Hipótesis demográficas consideradas en el sistema⁶⁹

Las hipótesis de mortalidad y morbilidad que utiliza el sistema para realizar los cálculos de los tres niveles de pensión, el Monto Constitutivo, el excedente de la cuenta individual o en su caso los recursos que se necesitaría para contratar son las siguientes:

Tabla	Estatutarias	Capital
Activos	EMSSAH-09	EMSSAH-CMG-09
	EMSSAM-09	EMSSAM-CMG-09
Inválidos	EMSSInv-ISSSTE-2012	EMSSInv-ISSSTE-CMG-2012
Incapacitados	EMSSInc-ISSSTE-2012	EMSSInc-ISSSTE-CMG-2012
Invalidez	EISS-97	EISS-97
Deserción escolar	EMDE-ISSSTE-09	EMDE-ISSSTE-09
Retiro Programado	EMSSRPSSH-09	EMSSRPSSH-CMG-09
	EMSSRPSSM-09	EMSSRPSSM-CMG-09

⁶⁹ Las hipótesis demográficas que utiliza el sistema son aquellas que están definidas para el régimen del ISSSTE en la Circular Única de Seguros, las cuales se vieron en el Capítulo 2 sección 2.4.1.

3.1.4 Modalidades de pago de pensión para los seguros de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez

De acuerdo con las opciones de pago de la pensión que se vieron en los capítulos anteriores, el prospecto de jubilación tiene derecho a elegir como desea que sea el pago de la pensión: por Renta Vitalicia con la Aseguradora o por Retiro Programado con la AFORE mientras se encuentre con vida y en caso de su fallecimiento el pago a la sobrevivencia con la Aseguradora.

El sistema desarrollado considera estos parámetros para realizar el cálculo de los recursos necesarios de la cuenta individual respectivos, dichas opciones se encuentran en el sistema en la sección de modalidad como RV para Renta Vitalicia y RP para Retiro Programado

3.1.5 Tasa de subasta y tasa de referencia para el caso de Retiro Programado⁷⁰

Las hipótesis financieras que requiere el sistema para realizar los cálculos ya mencionados, es una tasa de descuento mayor a cero para el campo de tasa de subasta. Esta tasa es necesaria para las dos modalidades de pago de la pensión, para el caso de la renta vitalicia sirve para calcular el Monto Constitutivo y para el Retiro Programado para calcular el costo del seguro de sobrevivencia que requerirá la Aseguradora para pagar la pensión de los beneficiarios una vez ocurrido el fallecimiento del titular. En la práctica esta tasa es la que asigna la Aseguradora en la oferta de pensión de acuerdo con las condiciones del mercado.

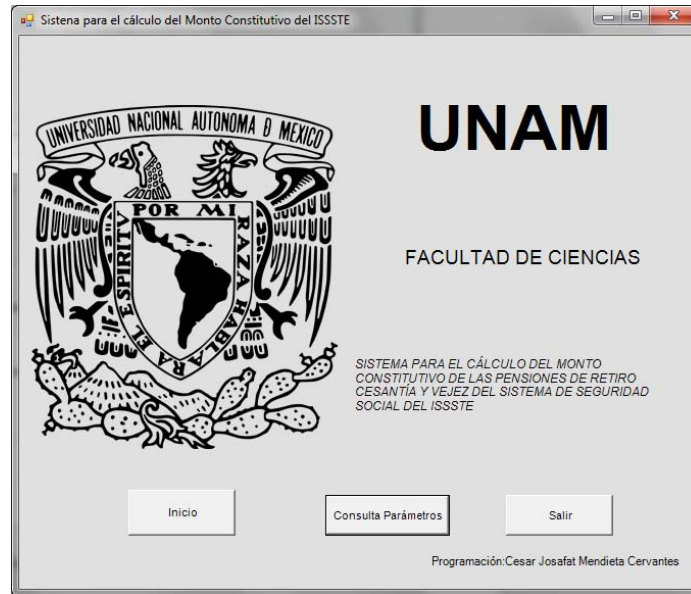
Para el caso del Retiro Programado el sistema requiere que se ingrese adicionalmente la tasa de referencia para poder calcular la Unidad de Renta Vitalicia necesaria para determinar el costo del Seguro de Sobrevivencia y el Monto que administrará la AFORE para el pago de la pensión al titular mientras se encuentre con vida, dicha tasa es publicada por la CONSAR y se debe considerar aquella tasa que esté vigente a la fecha de oferta.

⁷⁰ La tasa de subasta es la tasa de descuento que asigna la compañía de seguros en la oferta de pensión, indicada en la disposición 18.3.2 de la Circular Única de seguros.

La tasa de referencia es aquella que determina la CONSAR para el cálculo del pago de la pensión del retiro programado indicada en las disposiciones aplicables a los retiros programados en la normativa de la CONSAR.

3.1.6 Operación del sistema

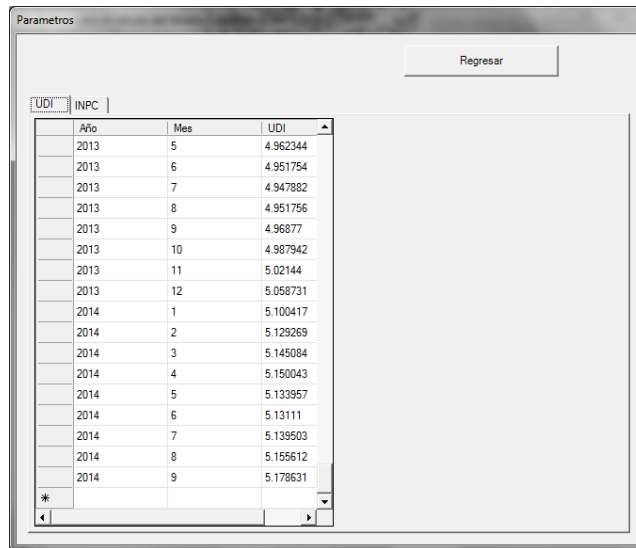
Al ejecutarse el sistema, este muestra su pantalla de inicio de acuerdo con la siguiente imagen:



El Botón de consulta de parámetros, sirve para revisar cual es la información de los factores inflacionarios (UDI e INPC) que tiene el sistema para realizar los cálculos. Esto es importante de considerar ya que, de no contar con los valores actualizados de los factores inflacionarios a la fecha de cálculo, el sistema no puede realizar el mismo.

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

La pantalla que mostrará el sistema al seleccionar la consulta de parámetros es la siguiente:



Parametros

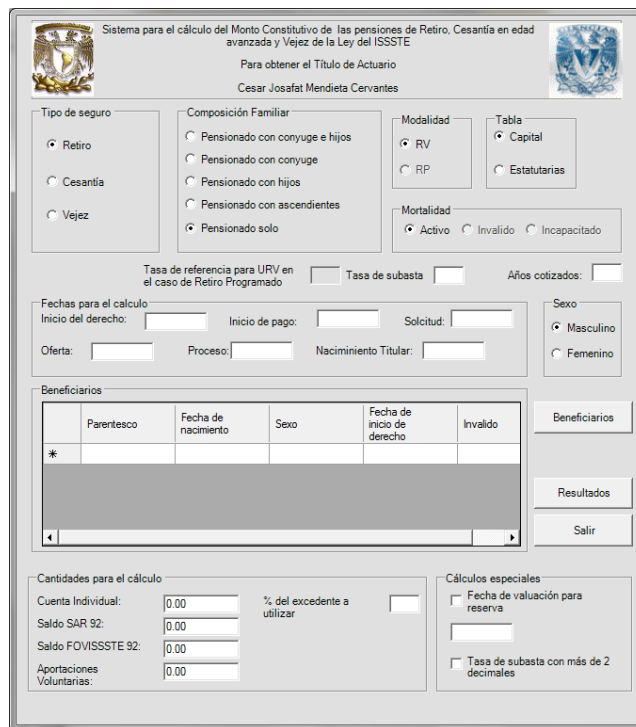
Regresar

UDI INPC

Año	Mes	UDI
2013	5	4.962344
2013	6	4.951754
2013	7	4.947882
2013	8	4.951756
2013	9	4.96877
2013	10	4.987942
2013	11	5.02144
2013	12	5.058731
2014	1	5.100417
2014	2	5.129269
2014	3	5.145084
2014	4	5.150043
2014	5	5.133957
2014	6	5.13111
2014	7	5.139503
2014	8	5.155612
2014	9	5.178631
*		

Esta pantalla sirve para validar si se cuenta con los factores inflacionarios a la fecha de cálculo.

En caso de seleccionar el Botón de inicio, la pantalla que se despliega es la siguiente:



Sistema para el cálculo del Monto Constitutivo de las pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez de la Ley del ISSSTE

Para obtener el Título de Actuario
Cesar Josafat Mendieta Cervantes

Tipo de seguro: Retiro, Cesantía, Vejez

Composición Familiar: Pensionado con conyuge e hijos, Pensionado con conyuge, Pensionado con hijos, Pensionado con ascendientes, Pensionado solo

Modalidad: RV, RP

Tabla: Capital, Estatutarias

Mortalidad: Activo, Invalído, Incapacitado

Tasa de referencia para URV en el caso de Retiro Programado: Tasa de subasta: Años cotizados:

Fechas para el cálculo: Inicio del derecho: Inicio de pago: Solcitud:

Oferta: Proceso: Nacimiento Titular:

Sexo: Masculino, Femenino

Parentesco	Fecha de nacimiento	Sexo	Fecha de inicio de derecho	Invalído
*				

Beneficiarios:

Cantidades para el cálculo: Cuenta Individual: 0.00, Saldo SAR 92: 0.00, Saldo FOVISSSTE 92: 0.00, Aportaciones Voluntarias: 0.00

% del excedente a utilizar:

Cálculos especiales: Fecha de valuación para reserva:
 Tasa de subasta con más de 2 decimales

Ésta es la pantalla principal donde se deben capturar la información para que el sistema realice el cálculo, los pasos a seguir son los siguientes:

- Seleccionar el tipo de Seguro.
- Seleccionar la Composición Familiar considerando a los integrantes del grupo familiar que tienen derecho a continuar recibiendo la pensión en caso de fallecimiento del prospecto de jubilación.
- Seleccionar la modalidad de pago de la pensión renta vitalicia (RV) o retiro programado (RP).
- Seleccionar la tabla biométrica a considerar Capital Mínimo de Garantía (Capital) o Estatutarias.
- Seleccionar el tipo de Mortalidad, esta opción solo aplica para los Seguros de Vejez donde el prospecto de pensión, puede ser activo o en su caso inválido o incapacitado si previamente había disfrutado de una pensión de Invalidez o incapacidad, según corresponda.
- Ingresar tasa de descuento. En caso de haber seleccionado la Modalidad de RV ingresar solo el valor correspondiente en el campo de tasa subasta, en caso contrario ingresar el valor en el campo de tasa de referencia para la Unidad de Renta Vitalicia (URV)⁷¹ y en el campo de tasa de subasta.

La manera en que se debe ingresar las tasas en el sistema es la siguiente: Para ingresar la tasa de 3.50% hay que ingresar 3.50

- Ingresar información de años cotizados en el campo con dicho nombre.
- Ingresar información de las fechas de inicio del derecho (Fid), inicio de pago (Fpag), de solicitud (Fsol), de oferta (Fofer), de proceso (Fpro) y de nacimiento del titular o prospecto de pensión (Fnac)⁷².

La relación que se debe guardar entre las fechas es la siguiente:

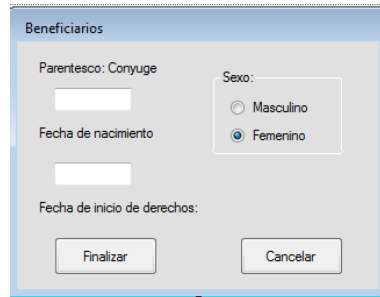
$$Fid \leq Fpag \leq Fsol \leq Fofer \leq Fpro < Fnac$$

- Seleccionar el sexo del titular o prospecto de pensión.
- Seleccionar el botón de beneficiarios en caso de aplicar, para ingresar la información de los beneficiarios con derecho, de acuerdo con la composición familiar elegida.

⁷¹ Anualidad contingente vitalicia unitaria, determinada con la tasa de referencia para el retiro programado y bases biométricas del capital mínimo de garantía según el tipo de mortalidad del prospecto de pensión.

⁷² Para el caso de la fecha de oferta esta es aquella en la que la Aseguradora realiza la oferta de pensión y la de proceso es cuando el ISSSTE avala la elección de la Aseguradora por parte del prospecto.

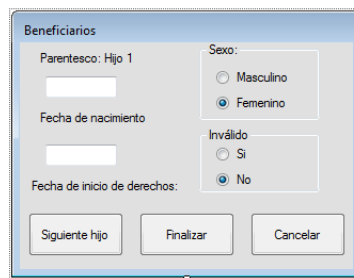
Para el caso del cónyuge solo es necesario ingresar la fecha de nacimiento y elegir el sexo, la pantalla que se despliega al elegir la composición que esté considerada es la siguiente:⁷³



Para el caso de los hijos en la composición familiar el sistema solo permite ingresar a lo más 5 hijos, los cuales deben de ingresarse por edades crecientes⁷⁴, es decir del menor de edad al de mayor edad. La información que debe de ingresarse es la de la fecha de nacimiento, elegir el sexo y condición de invalidez del hijo.

Cuando se haya terminado de ingresar a todos los hijos en la composición familiar se debe seleccionar el botón de finalizar, en caso contrario el botón de siguiente.

La pantalla que muestra el sistema es la siguiente:



Finalmente, para el caso de los ascendientes también es necesario que se ingresen por edades crecientes⁷⁵, la información que debe ingresarse es la de la fecha de nacimiento y elegir el sexo.

Cuando se haya terminado de ingresar a todos los ascendientes en la composición familiar se debe seleccionar el botón de finalizar, en caso contrario el botón de siguiente.

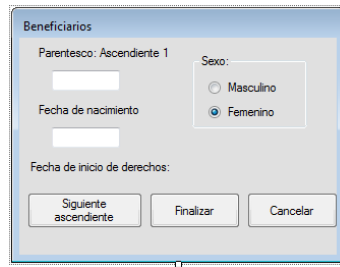
⁷³ La fecha de inicio del derecho el sistema la hereda del titular a los beneficiarios ya que está solo es de carácter informativo para las pensiones de estudio ya que no aplican los pagos vencidos a los beneficiarios.

El botón de cancelar sirve para borrar la fecha de nacimiento de cualquier beneficiario, de tal manera que si no existe dicha fecha no se considera el beneficiario en la composición familiar.

⁷⁴ El sistema ya realiza estas validaciones para evitar cálculos incorrectos, ya que en las metodologías de cálculo los hijos deben considerarse en orden creciente para las edades.

⁷⁵ El sistema ya realiza estas validaciones para evitar cálculos incorrectos, ya que en las metodologías de cálculo los ascendientes deben considerarse en orden creciente para las edades.

La pantalla que muestra el sistema es la siguiente:



- Ingresar la información de los montos de la cuenta individual, SAR 92, FOVISSSTE 92, Aportaciones, voluntarias.
- Ingresar el porcentaje del excedente de la cuenta individual a utilizar, este solo puede tomar los valores 0, 50 y 100.
- Cálculos especiales (opcional)
 - Si desea capturar la tasa de subasta con más de 2 decimales para uso didáctico es necesario habilitar la casilla con dicho nombre.
 - Para utilizar el sistema con herramienta para calcular las primas en t y $t+1$ para el cálculo de reserva es necesario habilitar la casilla de fecha de valuación para reserva e ingresar dicha fecha. En la sección 3.5 se describe más a detalle cómo utilizar esta opción.
- Seleccionar el botón de Resultados una vez realizados los pasos anteriores⁷⁶.
- Seleccionar la opción para ver los resultados arrojados por el sistema.

⁷⁶ En caso de que se haya ingresado alguna información inconsistente, el sistema enviará un mensaje de error indicando la inconsistencia detectada.

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Al seleccionar Desglose técnico del cálculo se despliega la siguiente pantalla:

Resultados

RETIRO ANTICIPADO

Información General

Años cotizados	Cuenta Individual	Fecha de inicio de derechos	01/01/01
Tablas Biométricas	SAR 92	Fecha de inicio de pago	01/01/01
Tasa subasta	FOVISSSTE 92	Fecha de solicitud	01/01/01
Tasa Retiro programado	Aportaciones Voluntarias	Fecha de oferta	01/01/01
		Fecha de proceso	01/01/01

Información del importe de la pensión, pagos vencidos y pagos prescritos

Parentesco	Porcentajes		Importe de la Pensión		Importe de los Pagos	
	Ley	Distribución	Inicio de derechos	Fecha de Proceso	Vencidos	Prescritos
Pensionado	100%	100%				
Cónyuge	0	0	0	0	0	0
Hijos	0	0	0	0	0	0
Ascendientes	0	0	0	0	0	0

Información de factores de inflación

FAR FI FACBI

% del excedente

Información de Primas y Monto Constitutivo

Renta Vitalicia:	RCV	Sobrevivencia	Inválidez para hijos	Total
Básica	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Neta	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Monto Constitutivo				<input type="text"/>

Retiro Programado:

URV

Monto para la AFORE

Excedente de la CI

La pantalla que se despliega al seleccionar Resumen del Cálculo es la siguiente:

Modalidad Renta vitalicia

Resumen calculo Renta vitalicia

Fecha de Cálculo

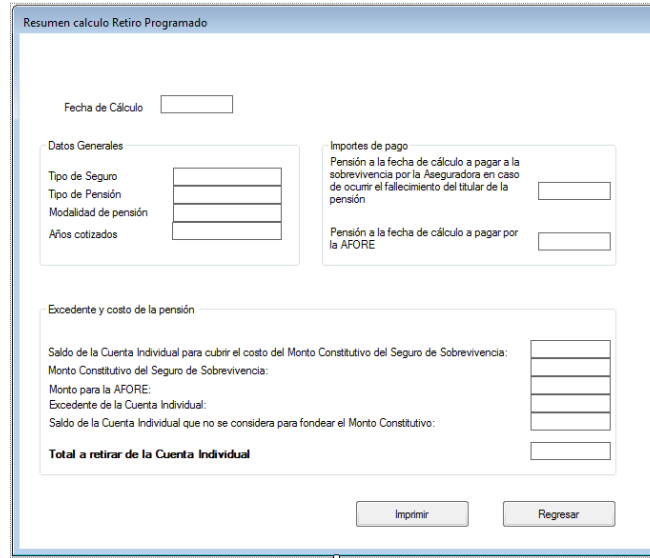
Datos Generales Tipo de Seguro <input type="text"/> Tipo de Pensión <input type="text"/> Modalidad de pensión <input type="text"/> Años cotizados <input type="text"/>	Importes de pago Pensión a la fecha de cálculo a pagar por la Aseguradora <input type="text"/> Pagos vencidos <input type="text"/>
---	---

Excedente y costo de la pensión

Saldo de la Cuenta Individual para cubrir el costo del Monto Constitutivo:	<input type="text"/>
Monto Constitutivo:	<input type="text"/>
Excedente de la Cuenta Individual:	<input type="text"/>
Saldo de la Cuenta Individual que no se considera para fondar el Monto Constitutivo:	<input type="text"/>
Total a retirar de la Cuenta Individual	<input type="text"/>

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Modalidad Retiro programado.



Resumen calculo Retiro Programado

Fecha de Cálculo

Datos Generales

Tipo de Seguro

Tipo de Pensión

Modalidad de pensión

Años cotizados

Importes de pago

Pensión a la fecha de cálculo a pagar a la sobrevivencia por la Aseguradora en caso de ocurrir el fallecimiento del titular de la pensión

Pensión a la fecha de cálculo a pagar por la AFORE

Excedente y costo de la pensión

Saldo de la Cuenta Individual para cubrir el costo del Monto Constitutivo del Seguro de Sobrevivencia:

Monto Constitutivo del Seguro de Sobrevivencia:

Monto para la AFORE:

Excedente de la Cuenta Individual:

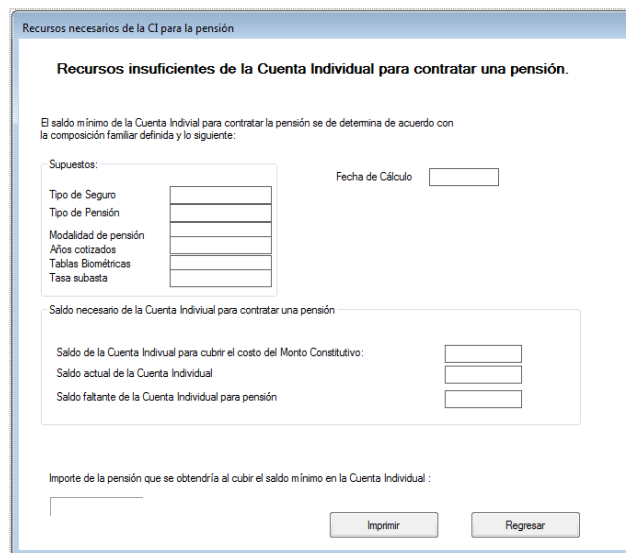
Saldo de la Cuenta Individual que no se considera para fondar el Monto Constitutivo:

Total a retirar de la Cuenta Individual

Imprimir Regresar

En caso de que los recursos de la cuenta individual sean insuficientes se despliega la siguiente pantalla:

Modalidad Renta vitalicia



Recursos necesarios de la CI para la pensión

Recursos insuficientes de la Cuenta Individual para contratar una pensión.

El saldo mínimo de la Cuenta Individual para contratar la pensión se determina de acuerdo con la composición familiar definida y lo siguiente:

Supuestos:

Tipo de Seguro

Tipo de Pensión

Modalidad de pensión

Años cotizados

Tablas Biométricas

Tasa subasta

Fecha de Cálculo

Saldo necesario de la Cuenta Individual para contratar una pensión

Saldo de la Cuenta Individual para cubrir el costo del Monto Constitutivo:

Saldo actual de la Cuenta Individual

Saldo faltante de la Cuenta Individual para pensión

Importe de la pensión que se obtendría al cubrir el saldo mínimo en la Cuenta Individual :

Imprimir Regresar

Modalidad Retiro programado

Recursos necesarios de la CI para la pensión

Recursos insuficientes de la Cuenta Individual para contratar una pensión.

El saldo mínimo de la Cuenta Individual para contratar la pensión se determina de acuerdo con la composición familiar definida y lo siguiente:

Supuestos:

Tipo de Seguro	
Tipo de Pensión	
Modalidad de pensión	
Años cotizados	
Tablas Biométricas	
Tasa subasta	
Tasa Retiro programado	

Fecha de Cálculo

Saldo necesario de la Cuenta Individual para contratar una pensión

Saldo de la Cuenta Individual para cubrir el costo del Monto Constitutivo:

Saldo actual de la Cuenta Individual

Saldo faltante de la Cuenta Individual para pensión

Importe de la pensión que se obtendría al cubrir el saldo mínimo en la Cuenta Individual :

Imprimir Regresar

3.2 Aplicación de Caso práctico

Con el sistema desarrollado se calculará el importe del Monto constitutivo necesario para una pensión de Cesantía en edad avanzada bajo los supuestos definidos en la sección 3.2.1, a su vez se realizarán los cálculos de las variables que intervienen en él para ejemplificar y validar los importes obtenidos del sistema.

3.2.1 Definición del caso práctico

A continuación, se establecen las variables a considerar para el cálculo del Monto Constitutivo:

Pensión:	Cesantía en edad avanzada.
Composición familiar:	Jubilado con cónyuge y dos hijos
Tablas Biométricas:	Requerimiento de capital
Modalidad del pago de la pensión:	Renta vitalicia y Retiro Programado
Mortalidad del jubilado:	Activo
Tasa de Subasta:	2.72%
Tasa de referencia para URV	2.56%
Años cotizados:	25
Fecha de inicio de derecho:	16/09/2012
Fecha de inicio de pago:	16/09/2012
Fecha de inicio de solicitud:	16/09/2012
Fecha de inicio de oferta:	08/09/2014
Fecha de Proceso o cálculo:	25/09/2014

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Fecha de nacimiento del jubilado:	10/04/1951
Sexo del jubilado:	Masculino
Fecha de nacimiento cónyuge:	23/07/1962
Sexo del cónyuge:	Femenino
Fecha de inicio de derecho del cónyuge:	16/09/2012
Fecha de nacimiento hijo 1:	18/01/2008
Sexo del hijo 1:	Femenino
Fecha de inicio de derecho del hijo 1:	16/09/2012
Mortalidad del hijo 1:	Activo
Fecha de nacimiento hijo 2:	09/02/2006
Sexo del hijo 2:	Masculino
Fecha de inicio de derecho del hijo 2:	01/01/2014
Mortalidad del hijo 2:	Activo
Saldo de la cuenta individual:	2,500,000.00
Saldo Sar 92:	0.00
Saldo FOVISSSTE 92:	0.00
Saldo de las Aportaciones voluntarias:	0.00
Porcentaje del excedente de la cuenta individual:	0%, 50%, 100%

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Los datos capturados en el sistema quedan de la siguiente manera en la modalidad de pago de la pensión por renta vitalicia:

Sistema para el cálculo del Monto Constitutivo de las pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez de la Ley del ISSSTE

Para obtener el Título de Actuario
Cesar Josafat Mendieta Cervantes

Tipo de seguro
 Retiro
 Cesantía
 Vejez

Composición Familiar
 Pensionado con conyuge e hijos
 Pensionado con conyuge
 Pensionado con hijos
 Pensionado con ascendientes
 Pensionado solo

Modalidad
 RV
 RP

Tabla
 Capital
 Estatutarias

Mortalidad
 Activo Invalído Incapacitado

Tasa de referencia para URV en el caso de Retiro Programado Tasa de subasta Años cotizados:

Fechas para el cálculo
Inicio del derecho: Inicio de pago: Solicitud:
Oferta: Proceso: Nacimiento Titular:

Sexo
 Masculino
 Femenino

Beneficiarios

	Parentesco	Fecha de nacimiento	Sexo	Fecha de inicio de derecho	Invalído
▶	Conyuge	23/07/1962	Femenino	16/09/2012	No
	Hijo	18/01/2008	Femenino	16/09/2012	No
	Hijo	09/02/2006	Masculino	16/09/2012	No
*					

Beneficiarios
Resultados
Salir

Cantidades para el cálculo
Cuenta Individual: % del excedente a utilizar
Saldo SAR 92:
Saldo FOVISSSTE 92:
Aportaciones Voluntarias:

Cálculos especiales
 Fecha de valuación para reserva

 Tasa de subasta con más de 2 decimales

Para el cálculo de los importes de la pensión y el Monto Constitutivo con el 50% y 100% del excedente sólo hay que ingresar en el campo de % del excedente a utilizar 50 y 100 respectivamente.

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

El desglose técnico del cálculo que muestra el sistema es el siguiente:

Sin utilizar excedente de la cuenta individual

Resultados

Imprimir
CESANTÍA EN EDAD AVANZADA
Regresar

Información General

Años cotizados	25	Cuenta Individual	2,500,000.00	Fecha de inicio de	16/09/2012
Tablas Biométrica	Capital	SAR 92	0.00	Fecha de inicio de pago	16/09/2012
Tasa subasta	2.72	FOVISSSTE 92	0.00	Fecha de solicitud	16/09/2012
		Aportaciones Voluntarias	0.00	Fecha de oferta	08/09/2014
				Fecha de proceso	25/09/2014

Información del importe de la pensión, pagos vencidos y pagos prescritos

Parentesco	Porcentajes		Importe de la Pensión		Importe de los Pagos	
	Ley	Distribución	Inicio de derechos	Fecha de Proceso	Vencidos	Prescritos
Pensionado	100%	100%	4,894.49	5,270.58	133,465.84	0
Cónyuge	0	0	0	0	0	0
Hijos	0	0	0	0	0	0
Ascendientes	0	0	0	0	0	0

Información de factores de inflación

FAR	1.076840198	FI	1.001565949	FACBI	1.019151246
% del excedente	0.00				

Información de Primas y Monto Constitutivo

<i>Renta Vitalicia:</i>	RCV	Sobrevivencia	Inválidez para hijos	Total
Básica	232.65	74.01	0.55	307.21
Neta	1,251,640.64	398,168.60	2,958.96	1,652,768.20
Monto Constitutivo				1,819,289.41

Excedente de la CI

680,710.59

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Utilizando 50% del excedente de la cuenta individual

Resultados

CESANTÍA EN EDAD AVANZADA

Información General

Años cotizados	25	Cuenta Individual	2,500,000.00	Fecha de inicio de	16/09/2012
Tablas Biométrica	Capital	SAR 92	0.00	Fecha de inicio de pago	16/09/2012
Tasa subasta	2.72	FOVISSSTE 92	0.00	Fecha de solicitud	16/09/2012
		Aportaciones Voluntarias	0.00	Fecha de oferta	08/09/2014
				Fecha de proceso	25/09/2014

Información del importe de la pensión, pagos vencidos y pagos prescritos

Parentesco	Porcentajes		Importe de la Pensión		Importe de los Pagos	
	Ley	Distribución	Inicio de derechos	Fecha de Proceso	Vencidos	Prescritos
Pensionado	100%	100%	5,810.16	6,256.61	158,434.82	0
Cónyuge	0	0	0	0	0	0
Hijos	0	0	0	0	0	0
Ascendientes	0	0	0	0	0	0

Información de factores de inflación

FAR FI FACBI

% del excedente

Información de Primas y Monto Constitutivo

<i>Renta Vitalicia:</i>	RCV	Sobrevivencia	Inválidez para hijos	Total
Básica	232.65	74.01	0.55	307.21
Neta	1,485,799.39	472,658.55	3,512.53	1,961,970.47
Monto Constitutivo				2,159,644.70
				Excedente de la CI
				<input type="text" value="340,355.30"/>

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Utilizando 100% del excedente de la cuenta individual

Resultados

CESANTÍA EN EDAD AVANZADA

Información General

Años cotizados	25	Cuenta Individual	2,500,000.00	Fecha de inicio de	16/09/2012
Tablas Biométrica	Capital	SAR 92	0.00	Fecha de inicio de pago	16/09/2012
Tasa subasta	2.72	FOVISSSTE 92	0.00	Fecha de solicitud	16/09/2012
		Aportaciones Voluntarias	0.00	Fecha de oferta	08/09/2014
				Fecha de proceso	25/09/2014

Información del importe de la pensión, pagos vencidos y pagos prescritos

Parentesco	Porcentajes		Importe de la Pensión		Importe de los Pagos	
	Ley	Distribución	Inicio de derechos	Fecha de Proceso	Vencidos	Prescritos
Pensionado	100%	100%	6,725.83	7,242.64	183,403.81	0
Cónyuge	0	0	0	0	0	0
Hijos	0	0	0	0	0	0
Ascendientes	0	0	0	0	0	0

Información de factores de inflación

FAR	1.076840198	FI	1.001565949	FACBI	1.019151246
-----	-------------	----	-------------	-------	-------------

% del excedente


Información de Primas y Monto Constitutivo

Renta Vitalicia:	RCV	Sobrevivencia	Inválidez para hijos	Total
Básica	232.65	74.01	0.55	307.21
Neta	1,719,958.13	547,148.51	4,066.09	2,271,172.74
Monto Constitutivo				2,500,000.00

Excedente de la CI

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE


Para el caso de la modalidad de pago por Retiro Programado solo se debe modificar respecto a los datos inicialmente ingresados la modalidad a RP en dicha sección, e ingresar la tasa de referencia para URV. Los datos quedan de la siguiente manera:



Sistema para el cálculo del Monto Constitutivo de las pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez de la Ley del ISSSTE

Para obtener el Título de Actuario

Cesar Josafat Mendieta Cervantes



Tipo de seguro

Retiro

Cesantía

Vejez

Composición Familiar

Pensionado con conyuge e hijos

Pensionado con conyuge

Pensionado con hijos

Pensionado con ascendientes

Pensionado solo

Modalidad

RV

RP

Tabla

Capital

Estatutarias

Tasa de referencia para URV en el caso de Retiro Programado:

Tasa de subasta:

Años cotizados:

Fechas para el cálculo

Inicio del derecho: Inicio de pago: Solicitud:

Oferta: Proceso: Nacimiento Titular:

Sexo

Masculino

Femenino

Beneficiarios

	Parentesco	Fecha de nacimiento	Sexo	Fecha de inicio de derecho	Invalidez
▶	Conyuge	23/07/1962	Femenino	16/09/2012	No
	Hijo	18/01/2008	Femenino	16/09/2012	No
	Hijo	09/02/2006	Femenino	16/09/2012	No
*					

Beneficiarios

Resultados

Salir

Cantidades para el cálculo

Cuenta Individual: % del excedente a utilizar:

Saldo SAR 92:

Saldo FOVISSSTE 92:

Aportaciones Voluntarias:

Cálculos especiales

Fecha de valuación para reserva

Tasa de subasta con más de 2 decimales

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

El desglose técnico del cálculo que muestra el sistema es el siguiente:

Resultados

CESANTÍA EN EDAD AVANZADA

Información General

Años cotizados	25	Cuenta Individual	2,500,000.00	Fecha de inicio de	16/09/2012
Tablas Biométrica	Capital	SAR 92	0.00	Fecha de inicio de pago	16/09/2012
Tasa subasta	2.72	FOVISSSTE 92	0.00	Fecha de solicitud	16/09/2012
Tasa Retiro programado	2.56	Aportaciones Voluntarias	0.00	Fecha de oferta	08/09/2014
				Fecha de proceso	25/09/2014

Información del importe de la pensión, pagos vencidos y pagos prescritos

Parentesco	Porcentajes		Importe de la Pensión		Importe de los Pagos	
	Ley	Distribución	Inicio de derechos	Fecha de Proceso	Vencidos	Prescritos
Pensionado	100%	100%	5,961.58	6,419.67	0	0
Cónyuge	0	0	0	0	0	0
Hijos	0	0	0	0	0	0
Ascendientes	0	0	0	0	0	0

Información de factores de inflación

FAR FI FACBI

% del excedente

Información de Primas y Monto Constitutivo

Renta Vitalicia:	RCV	Sobrevivencia	Inválidez para hijos	Total
Básica	0	147.05	0.59	147.64
Neta	0.00	963,597.50	3,866.19	967,463.68
Monto Constitutivo				986,812.95

Retiro Programado:

URV Excedente de la CI

Monto para la AFORE

En las siguientes secciones se realiza el cálculo manual de cada uno de los elementos involucrados para la determinación Monto Constitutivo en las dos modalidades de pago de la pensión para confirmar los resultados arrojados por el sistema.

3.2.2 Aplicación de la Metodología para el cálculo de los Factores de actualización

Los factores inflacionarios considerados para actualizar la renta de la pensión para el cálculo del Monto Constitutivo son los siguientes:

FACBI: Factor de actualización de la cuantía básica por inflación, el cual contempla la inflación acumulada desde el cierre del año anterior al de la fecha de cálculo, hasta el cierre del mes anterior al cálculo.

Este factor se incluye en el cálculo del Monto Constitutivo para complementar el rendimiento inflacionario necesario para actualizar la pensión en el febrero próximo, en virtud de que la compañía de seguros no cuenta con el Monto Constitutivo para su inversión desde el inicio del año.

El valor del FACBI de acuerdo con la fecha de proceso o cálculo establecida para el caso práctico es el siguiente:

$$FACBI = \frac{UDI_{8,2014}}{UDI_{12,2013}} = \frac{5.155612}{5.058731} = 1.019151246$$

FI: Factor de incremento, sirve para reconocer el rendimiento inflacionario desde la fecha en que se conoce el último índice inflacionario al cierre del mes anterior al de cálculo, hasta la fecha de cálculo. Para lo anterior se considera que el cálculo se realiza a la mitad del mes y la tasa inflacionaria del mes de cálculo es la misma que la que se reportó en el mes inmediato anterior. Análogamente considerando la fecha de cálculo o proceso definida en el caso práctico el valor del FI es el siguiente:

$$FI = \sqrt{\frac{UDI_{8,2014}}{UDI_{7,2014}}} = \sqrt{\frac{5.155612}{5.139503}} = 1.001565949$$

FAR: Factor de Actualización de la Renta, sirve para actualizar por inflación la renta por haber transcurrido uno o más febreros entre la fecha en que se determinó el salario pensionable y la fecha de cálculo del Monto Constitutivo.

Para el caso del FAR son necesarios dos parámetros para su cálculo: la fecha de inicio del derecho y la fecha de cálculo o proceso.

De acuerdo con dichas fechas definidas en el caso práctico el FAR se determina de la siguiente manera:

$$FAR = \frac{INPC_{12,a-1}}{INPC_{12,a-3}} = \frac{INPC_{12,2013}}{INPC_{12,2011}} = \frac{583.684}{542.034} = 1.076840198$$

3.2.3 Aplicación de la Metodología para el cálculo de la C

La C es un elemento que forma parte del cálculo Monto Constitutivo, el cual representa un factor unitario de los pagos vencidos o rentas pendientes por cobrar desde la fecha en que se determinó el pago de la pensión hasta la fecha de cálculo.

Para el caso práctico la fecha de inicio de derecho es igual a fecha de inicio de pagos por lo tanto no existen o son cero los pagos prescritos.

El cálculo de la C de acuerdo con su metodología se determina de la siguiente manera:

Como primer paso es necesario determinar el número de febreros F_k que existen entre la fecha de inicio de pago FP_{k-1} y la fecha de cálculo o proceso FP_k .

FP_k : 25/09/2014

FP_{k-1} : 16/09/2012

El F_k se determina considerando la relación que existe entre los años transcurridos t entre la fecha de inicio de pago AFP_{k-1} y la fecha de cálculo o proceso AFP_k y los meses transcurridos ΔMFP_k entre dichas fechas MFP_{k-1} y MFP_k .

De acuerdo con lo siguiente:

$$AFP_k = 2014$$

$$AFP_{k-1} = 2012$$

$$MFP_k = 9$$

$$MFP_{k-1} = 9$$

$$t = AFP_k - AFP_{k-1} = 2014 - 2012 = 2$$

$$\Delta MFP_k = (MFP_k) + (12 \times t) - MFP_{k-1} = (9) + (12 \times 2) - 9 = 24$$

Derivado de que el mes de la fecha de inicio de derecho y la fecha de cálculo o proceso son iguales el F_k de acuerdo con la metodología de cálculo se determina de la siguiente forma:

$$F_k = \left[\frac{\Delta MFP_k}{12} \right] = \frac{24}{12} = 2$$

Para el cálculo de la C es necesario definir el valor de renta mensual como unitaria⁷⁷ de tal manera que la renta diaria es la siguiente:

$$\text{Renta diaria } R_f^d = 1x \left(\frac{12}{365} \right) = \frac{12}{365}$$

Ahora bien, dado que el MFP_{k-1} es diferente de 1 y el F_k es mayor a 1 la C de acuerdo con la metodología de cálculo se determina con la siguiente expresión:

$$C = \left\{ \begin{aligned} & ((AFP_{K-1} + 1) / 01 / 31 - FP_{K-1}) \times R_{FP_{K-1},j}^d \\ & + \sum_{L=1}^{F_k-1} ((AFP_{K-1} + L + 1) / 01 / 31 - (AFP_{K-1} + L) / 01 / 31) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-L+L}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-1}} \right) \\ & + (FP_K - (AFP_{K-1} + F_K) / 01 / 31) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-L+F_K}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-1}} \right) \end{aligned} \right\}$$

Sustituyendo los valores se obtiene:

$$\begin{aligned} C &= (2013/01/31 - 2012/09/16) \times \left(\frac{12}{365} \right) \\ &+ (2014/01/31 - 2013/01/31) \times \left(\frac{12}{365} \right) \times \left[\frac{561.375}{542.034} \right] \\ &+ (2014/09/25 - 2014/01/31) \times \left(\frac{12}{365} \right) \times \left[\frac{583.684}{542.034} \right] \\ C &= (137) \times \left(\frac{12}{365} \right) + (365) \times \left(\frac{12}{365} \right) \times [1.03568226] + (237) \times \left(\frac{12}{365} \right) \times [1.0768402] \end{aligned}$$

⁷⁷ La renta mensual se considera unitaria en el cálculo de la C ya que esta forma parte de las variables que sirven para determinar los diferentes niveles de pensión como se verá en la sección 3.2.4.5.

$$C = 4.50410959 + 12.42818712 + 8.39050282$$

$$C = 25.32279953^{78}$$

3.2.4 Aplicación de la Metodología para el cálculo del Monto Constitutivo de los Seguros de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez

Para determinar el Monto Constitutivo (MC) del caso práctico correspondiente a la pensión de Cesantía en edad avanzada, una vez calculados los factores de inflación y la C, se determinan las primas básicas que componen al MC de acuerdo con la composición familiar, que para este caso es: Pensionado por Cesantía en edad avanzada, cónyuge y dos hijos. Las primas que se requieren determinar son: Prima Básica del pensionado por RCV⁷⁹ (PBRCV), Prima básica del Seguro de Supervivencia (PBSS) y Prima básica del seguro de invalidez de hijos (PSIH).

3.2.4.1 Prima Básica del pensionado titular por RCV

La prima básica del pensionado titular por RCV corresponde al valor presente de las rentas futuras considerando la probabilidad de supervivencia del jubilado, la cual se determina de la siguiente manera:

Para el caso práctico las variables tienen los siguientes valores

$$\omega = 110$$

$$x = 63$$

$$0 \leq k \leq 47$$

$$\text{Tasa} = 2.72\%$$

Tabla de mortalidad del titular: EMSSAH-CMG-09

Para el cálculo de la q_x es importante recordar que, para el caso de los activos hombres y mujeres, adicional a la tabla de mortalidad que se trate es necesario considerar las mejoras en la esperanza de vida como se mencionó en la sección 2.4.1 cuya expresión es la siguiente:

$$q_x^{2009+t} = q_x^{2009} x (1 - TM_x)^t$$

⁷⁸ Para obtener los pagos vencidos PV se multiplica el valor de C por el importe de la pensión una vez definido este último, como se verá en la sección 3.2.4.5.

⁷⁹ RCV De Retiro Cesantía en edad avanzada o Vejez.

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

t : son el número de años transcurridos desde el 2009 a la fecha de cálculo o valuación.

El cálculo de la \ddot{a}_x se determina de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 1

Año	k	edad	q_x^{2009}	TM_x	T	$q_x^{2009+t} = q_x^{2009} \times (1-TM_x)^t$	P_x^{2009+t}	${}_kP_x^{2009+t}$	V^k	$({}_kP_x^{2009+t}) \times (V^k)$	\ddot{a}_x
2014	0	63	0.00718	0.01075	5	0.00680	0.99320	1.00000	1.00000	1.00000	19.688316..
2015	1	64	0.00761	0.01041	6	0.00715	0.99285	0.99320	0.97352	0.96690	
2016	2	65	0.00808	0.01007	7	0.00753	0.99247	0.98610	0.94774	0.93457	
2017	3	66	0.00858	0.00973	8	0.00793	0.99207	0.97868	0.92265	0.90297	
2018	4	67	0.00912	0.00939	9	0.00838	0.99162	0.97091	0.89821	0.87209	
2019	5	68	0.00969	0.00904	10	0.00885	0.99115	0.96278	0.87443	0.84188	
2020	6	69	0.0103	0.0087	11	0.00936	0.99064	0.95426	0.85128	0.81234	
2021	7	70	0.01096	0.00836	12	0.00991	0.99009	0.94533	0.82873	0.78343	
2022	8	71	0.01167	0.00802	13	0.01051	0.98949	0.93596	0.80679	0.75512	
2023	9	72	0.01243	0.00768	14	0.01116	0.98884	0.92613	0.78543	0.72740	
2024	10	73	0.01325	0.00733	15	0.01187	0.98813	0.91579	0.76463	0.70024	
2025	11	74	0.01413	0.00699	16	0.01263	0.98737	0.90492	0.74438	0.67361	
2026	12	75	0.01507	0.00665	17	0.01345	0.98655	0.89350	0.72467	0.64749	
2027	13	76	0.01608	0.00651	18	0.01430	0.98570	0.88147	0.70548	0.62186	
2028	14	77	0.01717	0.00637	19	0.01521	0.98479	0.86887	0.68680	0.59674	
2029	15	78	0.01834	0.00624	20	0.01618	0.98382	0.85566	0.66861	0.57211	
2030	16	79	0.0196	0.00613	21	0.01723	0.98277	0.84181	0.65091	0.54794	
2031	17	80	0.02095	0.00604	22	0.01834	0.98166	0.82731	0.63367	0.52425	
2032	18	81	0.02241	0.00597	23	0.01953	0.98047	0.81214	0.61689	0.50101	
2033	19	82	0.02397	0.00591	24	0.02079	0.97921	0.79628	0.60056	0.47821	
2034	20	83	0.02566	0.00587	25	0.02215	0.97785	0.77973	0.58466	0.45587	
2035	21	84	0.02748	0.00584	26	0.02360	0.97640	0.76246	0.56917	0.43397	
2036	22	85	0.02944	0.0058	27	0.02516	0.97484	0.74447	0.55410	0.41251	
2037	23	86	0.03154	0.00575	28	0.02684	0.97316	0.72573	0.53943	0.39148	
2038	24	87	0.03381	0.00568	29	0.02866	0.97134	0.70626	0.52515	0.37089	
2039	25	88	0.03626	0.00559	30	0.03065	0.96935	0.68602	0.51124	0.35072	
2040	26	89	0.03889	0.00548	31	0.03280	0.96720	0.66499	0.49770	0.33097	
2041	27	90	0.0456	0.00536	32	0.03839	0.96161	0.64318	0.48452	0.31164	
2042	28	91	0.05231	0.00522	33	0.04401	0.95599	0.61849	0.47169	0.29174	
2043	29	92	0.0611	0.00505	34	0.05144	0.94856	0.59126	0.45920	0.27151	
2044	30	93	0.07136	0.00479	35	0.06032	0.93968	0.56085	0.44704	0.25072	
2045	31	94	0.08335	0.00452	36	0.07081	0.92919	0.52702	0.43521	0.22936	
2046	32	95	0.09735	0.00424	37	0.08319	0.91681	0.48970	0.42368	0.20748	
2047	33	96	0.11371	0.00396	38	0.09779	0.90221	0.44897	0.41246	0.18518	

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Año	k	edad	q_x^{2009}	TM_x	T	$q_x^{2009+t} = q_x^{2009} \times (1-TM_x)^t$	P_x^{2009+t}	${}_kP_x^{2009+t}$	V^k	$({}_kP_x^{2009+t}) \times (V^k)$	\ddot{a}_x
2048	34	97	0.13281	0.00367	39	0.11507	0.88493	0.40506	0.40154	0.16265	
2049	35	98	0.15512	0.00338	40	0.13547	0.86453	0.35845	0.39091	0.14012	
2050	36	99	0.18118	0.00308	41	0.15966	0.84034	0.30989	0.38056	0.11793	
2051	37	100	0.21162	0	42	0.21162	0.78838	0.26041	0.37048	0.09648	
2052	38	101	0.24718	0	43	0.24718	0.75282	0.20531	0.36067	0.07405	
2053	39	102	0.2887	0	44	0.28870	0.71130	0.15456	0.35112	0.05427	
2054	40	103	0.33721	0	45	0.33721	0.66279	0.10994	0.34182	0.03758	
2055	41	104	0.39386	0	46	0.39386	0.60614	0.07287	0.33277	0.02425	
2056	42	105	0.46003	0	47	0.46003	0.53997	0.04417	0.32396	0.01431	
2057	43	106	0.53731	0	48	0.53731	0.46269	0.02385	0.31538	0.00752	
2058	44	107	0.62758	0	49	0.62758	0.37242	0.01103	0.30703	0.00339	
2059	45	108	0.73302	0	50	0.73302	0.26698	0.00411	0.29890	0.00123	
2060	46	109	0.85616	0	51	0.85616	0.14384	0.00110	0.29098	0.00032	
2061	47	110	1	0	52	1.00000	0.00000	0.00016	0.28328	0.00004	

Para la A_x podemos ocupar algunos de los valores de la **tabla 1** para determinarla.

Tabla 2

Año	k	edad	P_x^{2009+t}	${}_kP_x^{2009+t}$	V^{k+1}	${}_kP_x^{2009+t} \times (1-P_x^{2009+t}) \times (V^{k+1})$	A_x
2014	0	63	0.99320	1.00000	0.97352	0.00662	0.478658..
2015	1	64	0.99285	0.99320	0.94774	0.00673	
2016	2	65	0.99247	0.98610	0.92265	0.00685	
2017	3	66	0.99207	0.97868	0.89821	0.00697	
2018	4	67	0.99162	0.97091	0.87443	0.00711	
2019	5	68	0.99115	0.96278	0.85128	0.00725	
2020	6	69	0.99064	0.95426	0.82873	0.00740	
2021	7	70	0.99009	0.94533	0.80679	0.00756	
2022	8	71	0.98949	0.93596	0.78543	0.00773	
2023	9	72	0.98884	0.92613	0.76463	0.00790	
2024	10	73	0.98813	0.91579	0.74438	0.00809	
2025	11	74	0.98737	0.90492	0.72467	0.00828	
2026	12	75	0.98655	0.89350	0.70548	0.00848	
2027	13	76	0.98570	0.88147	0.68680	0.00866	
2028	14	77	0.98479	0.86887	0.66861	0.00883	
2029	15	78	0.98382	0.85566	0.65091	0.00901	
2030	16	79	0.98277	0.84181	0.63367	0.00919	
2031	17	80	0.98166	0.82731	0.61689	0.00936	
2032	18	81	0.98047	0.81214	0.60056	0.00952	
2033	19	82	0.97921	0.79628	0.58466	0.00968	
2034	20	83	0.97785	0.77973	0.56917	0.00983	
2035	21	84	0.97640	0.76246	0.55410	0.00997	
2036	22	85	0.97484	0.74447	0.53943	0.01010	

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Año	k	edad	P_x^{2009+t}	${}_kP_x^{2009+t}$	V^{k+1}	${}_kP_x^{2009+t} \times (1-P_x^{2009+t}) \times (V^{k+1})$	Ax
2037	23	86	0.97316	0.72573	0.52515	0.01023	
2038	24	87	0.97134	0.70626	0.51124	0.01035	
2039	25	88	0.96935	0.68602	0.49770	0.01046	
2040	26	89	0.96720	0.66499	0.48452	0.01057	
2041	27	90	0.96161	0.64318	0.47169	0.01165	
2042	28	91	0.95599	0.61849	0.45920	0.01250	
2043	29	92	0.94856	0.59126	0.44704	0.01360	
2044	30	93	0.93968	0.56085	0.43521	0.01472	
2045	31	94	0.92919	0.52702	0.42368	0.01581	
2046	32	95	0.91681	0.48970	0.41246	0.01680	
2047	33	96	0.90221	0.44897	0.40154	0.01763	
2048	34	97	0.88493	0.40506	0.39091	0.01822	
2049	35	98	0.86453	0.35845	0.38056	0.01848	
2050	36	99	0.84034	0.30989	0.37048	0.01833	
2051	37	100	0.78838	0.26041	0.36067	0.01988	
2052	38	101	0.75282	0.20531	0.35112	0.01782	
2053	39	102	0.71130	0.15456	0.34182	0.01525	
2054	40	103	0.66279	0.10994	0.33277	0.01234	
2055	41	104	0.60614	0.07287	0.32396	0.00930	
2056	42	105	0.53997	0.04417	0.31538	0.00641	
2057	43	106	0.46269	0.02385	0.30703	0.00393	
2058	44	107	0.37242	0.01103	0.29890	0.00207	
2059	45	108	0.26698	0.00411	0.29098	0.00088	
2060	46	109	0.14384	0.00110	0.28328	0.00027	
2061	47	110	0.00000	0.00016	0.27578	0.00004	

Ya con los valores obtenidos de \ddot{a}_x y A_x podemos obtener la prima básica del pensionado titular por RCV

$$PBRCV = 12x \left(19.688316.. - \frac{11}{24} \right) + 12x \frac{120}{365} x 0.4786658..$$

$$PBRCV = 230.759795.. + 1.888405..$$

$$PBRCV = 232.65$$

3.2.4.2 Prima básica del Seguro de Supervivencia

La prima básica del seguro de supervivencia es otra de las primas que integran el Monto Constitutivo, esta se puede definir como el valor presente de los flujos futuros para garantizar el

pago de la pensión a los familiares derechohabientes beneficiarios de la pensión en el caso de fallecimiento del Jubilado de alguna de las pensiones de RCV.

Esta prima se determina para la composición familiar definida en el caso práctico (Pensionado con cónyuge e hijos) de acuerdo con la siguiente formula:

$$PBSS = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x) \times \left[{}_k p_y \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + (1 - {}_k p_y) \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \right] \times v^k + 12 \times \frac{120}{365} \sum_{j=1}^b A'_{x_j}$$

$$A'_{x_j} = \sum_{k=0}^{\omega-x_j} (1 - {}_k p_x) \times {}_k p_{x_j} \times (1 - p_{x_j+k}) \times v^{k+1}$$

Al desglosar la formula con las variables del caso práctico se tiene:

$$i = 2.72\%$$

$$v = \frac{1}{(1.0272)}$$

$$\ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} = 11.85365569$$

$$\omega = 110$$

$$x = 63 \text{ edad del jubilado}$$

$$y = 52 \text{ edad de la cónyuge}$$

$$x_1 = 6 \text{ edad del hijo 1}$$

$$x_2 = 8 \text{ edad del hijo 2}$$

$$n = 2 \text{ número de hijos}$$

Tabla de mortalidad del titular: EMSSAH-CMG-09

Tabla de mortalidad cónyuge: EMSSAM-CMG-09

Tabla de mortalidad hijo 1: EMSSAM-CMG-09

Tabla de mortalidad hijo 2: EMSSAH-CMG-09

j número de hijos que sobreviven

$$j = 0 \{ \text{hijo1 muere, hijo2 muere} \}$$

$$j = 1 \{ (\text{hijo1 muere, hijo2 vive}), (\text{hijo1 vive, hijo2 muere}) \}$$

$$j = 2 \{ \text{hijo1 vive, hijo2 vive} \}$$

$$P_k^{*(2)}(0) = (1 - {}_k p_{x_1}) \times (1 - {}_k p_{x_2})$$

$$P_k^{*(2)}(1) = (1 - {}_k p_{x_1}) \times ({}_k p_{x_2}) + (1 - {}_k p_{x_2}) \times ({}_k p_{x_1})$$

$$P_k^{*(2)}(2) = ({}_k P_{x1}) x ({}_k P_{x2})$$

$$b_1(0) = 1, b_1(1) = 1, b_1(2) = 1$$

$$b_2(0) = 0, b_2(1) = 1, b_2(2) = 1$$

$$b = 3$$

$$PBSS = 11.85365569x \sum_{K=0}^{104} (1-{}_k P_{63})x \left[\begin{array}{l} {}_k P_{52}x \left(\begin{array}{l} (1-{}_k P_6)x(1-{}_k P_8)x1 \\ + ((1-{}_k P_6)x({}_k P_8) + (1-{}_k P_8)x({}_k P_6))x1 \\ + ({}_k P_6)x({}_k P_8)x1 \end{array} \right) + \\ (1-{}_k P_{52})x \left(\begin{array}{l} (1-{}_k P_6)x(1-{}_k P_8)x0 \\ + ((1-{}_k P_6)x({}_k P_8) + (1-{}_k P_8)x({}_k P_6))x1 \\ + ({}_k P_6)x({}_k P_8)x1 \end{array} \right) \end{array} \right] x v^k +$$

$$12x \frac{120}{365} \left\{ \sum_{k=0}^{58} (1-{}_k P_{63})x {}_k P_{52}x (1-P_{52+k})xv^{k+1} + \sum_{k=0}^{104} (1-{}_k P_{63})x {}_k P_6x (1-P_{6+k})xv^{k+1} + \sum_{k=0}^{102} (1-{}_k P_{63})x {}_k P_8x (1-P_{8+k})xv^{k+1} \right\}$$

Para ahorrar algunos cálculos se realizan las siguientes simplificaciones:

⇒

$$PBSS = 11.85365569x \sum_{K=0}^{104} \left(1 - {}_k P_x\right) x \left[\begin{aligned} & k P_y x \left(\left(1 - {}_k P_{x_1}\right) x \left(1 - {}_k P_{x_2}\right) \right) + \\ & + \left(\left(1 - {}_k P_{x_1}\right) x \left(k P_{x_2} \right) + \left(1 - {}_k P_{x_2}\right) x \left(k P_{x_1} \right) \right) \\ & + \left(k P_{x_1} \right) x \left(k P_{x_2} \right) \end{aligned} \right] x v^k +$$

$$12x \frac{120}{365} \left\{ \sum_{k=0}^{58} \left(1 - {}_k P_x\right) x k P_y x \left(1 - P_{y+k}\right) x v^{k+1} + \sum_{k=0}^{104} \left(1 - {}_k P_x\right) x k P_{x_1} x \left(1 - P_{x_1+k}\right) x v^{k+1} + \sum_{k=0}^{102} \left(1 - {}_k P_x\right) x k P_{x_2} x \left(1 - P_{x_2+k}\right) x v^{k+1} \right\}$$

⇒

$$PBSS = 11.85365569x \sum_{K=0}^{104} \left(1 - {}_k P_x\right) x \left[\begin{aligned} & k P_y x \left(\left(1 - {}_k P_{x_1}\right) x \left(1 - {}_k P_{x_2}\right) \right) + \\ & \left(k P_{x_1} + k P_{x_2} - \left(k P_{x_1} \right) x \left(k P_{x_2} \right) \right) \end{aligned} \right] x v^k +$$

$$12x \frac{120}{365} \left\{ \sum_{k=0}^{58} \left(1 - {}_k P_x\right) x k P_y x \left(1 - P_{y+k}\right) x v^{k+1} + \sum_{k=0}^{104} \left(1 - {}_k P_x\right) x k P_{x_1} x \left(1 - P_{x_1+k}\right) x v^{k+1} + \sum_{k=0}^{102} \left(1 - {}_k P_x\right) x k P_{x_2} x \left(1 - P_{x_2+k}\right) x v^{k+1} \right\}$$

Como primer paso para calcular la PBSS se calculan las $q_{x's}$ de los hijos, que para el caso práctico son considerados activos o no inválidos, dichas probabilidades consideran la probabilidad conjunta de fallecimiento con mejoras en la esperanza de vida y de deserción escolar como se definió en la sección 2.4.1. Cabe mencionar que dichas probabilidades se calcularán a partir de la edad a la fecha de proceso o cálculo hasta la edad de 24 años ya que a partir de la edad de 25 años estos valores son 1 ya que los hijos pierden el derecho al no está inválidos de conformidad con la LISSSTE.

Tabla 3

Año	k	t	edad hijo 1	$q_x^m = q_x^{2009+t}$	q_x^d	$q_x^{(m)} = q_x^m x \left(1 - \frac{q_x^d}{2}\right)$	$q_x^{(d)} = q_x^d x \left(1 - \frac{q_x^m}{2}\right)$	$q_x^{(h)} = q_x^{(m)} + q_x^{(d)}$
2014	0	5	6	0.00033	0.00000	0.00033	0.00000	0.00033
2015	1	6	7	0.00031	0.00000	0.00031	0.00000	0.00031
2016	2	7	8	0.00029	0.00000	0.00029	0.00000	0.00029
2017	3	8	9	0.00027	0.00000	0.00027	0.00000	0.00027
2018	4	9	10	0.00026	0.00000	0.00026	0.00000	0.00026
2019	5	10	11	0.00025	0.00000	0.00025	0.00000	0.00025

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Año	k	t	edad hijo 1	$q_x^m = q_x^{2009+t}$	q_x^d	$q_x^{(m)} = q_x^m x \left(1 - \frac{q_x^d}{2}\right)$	$q_x^{(d)} = q_x^d x \left(1 - \frac{q_x^m}{2}\right)$	$q_x^{(h)} = q_x^{(m)} + q_x^{(d)}$
2020	6	11	12	0.00025	0.00000	0.00025	0.00000	0.00025
2021	7	12	13	0.00025	0.00000	0.00025	0.00000	0.00025
2022	8	13	14	0.00025	0.00000	0.00025	0.00000	0.00025
2023	9	14	15	0.00024	0.00000	0.00024	0.00000	0.00024
2024	10	15	16	0.00023	0.00000	0.00023	0.00000	0.00023
2025	11	16	17	0.00022	0.00000	0.00022	0.00000	0.00022
2026	12	17	18	0.00021	0.27699	0.00018	0.27696	0.27714
2027	13	18	19	0.00020	0.27327	0.00017	0.27324	0.27341
2028	14	19	20	0.00019	0.27713	0.00016	0.27710	0.27727
2029	15	20	21	0.00017	0.30488	0.00015	0.30485	0.30500
2030	16	21	22	0.00016	0.35105	0.00013	0.35102	0.35115
2031	17	22	23	0.00015	0.36836	0.00012	0.36833	0.36845
2032	18	23	24	1.00000	0.00367	0.99817	0.00184	1.00000
2033	19	24	25	1.00000	1.00000	0.50000	0.50000	1.00000

Tabla 4

Año	k	t	edad hijo 2	$q_x^m = q_x^{2009+t}$	q_x^d	$q_x^{(m)} = q_x^m x \left(1 - \frac{q_x^d}{2}\right)$	$q_x^{(d)} = q_x^d x \left(1 - \frac{q_x^m}{2}\right)$	$q_x^{(h)} = q_x^{(m)} + q_x^{(d)}$
2014	0	5	8	0.00062	0.00000	0.00062	0.00000	0.00062
2015	1	6	9	0.00060	0.00000	0.00060	0.00000	0.00060
2016	2	7	10	0.00060	0.00000	0.00060	0.00000	0.00060
2017	3	8	11	0.00059	0.00000	0.00059	0.00000	0.00059
2018	4	9	12	0.00060	0.00000	0.00060	0.00000	0.00060
2019	5	10	13	0.00061	0.00000	0.00061	0.00000	0.00061
2020	6	11	14	0.00061	0.00000	0.00061	0.00000	0.00061
2021	7	12	15	0.00062	0.00000	0.00062	0.00000	0.00062
2022	8	13	16	0.00063	0.00000	0.00063	0.00000	0.00063
2023	9	14	17	0.00065	0.00000	0.00065	0.00000	0.00065
2024	10	15	18	0.00066	0.27699	0.00057	0.27690	0.27747
2025	11	16	19	0.00067	0.27327	0.00058	0.27318	0.27376
2026	12	17	20	0.00068	0.27713	0.00059	0.27704	0.27762
2027	13	18	21	0.00069	0.30488	0.00058	0.30477	0.30536
2028	14	19	22	0.00070	0.35105	0.00058	0.35093	0.35150
2029	15	20	23	0.00070	0.36836	0.00057	0.36823	0.36880
2030	16	21	24	1.00000	0.00367	0.99817	0.00184	1.00000
2031	17	22	25	1.00000	1.00000	0.50000	0.50000	1.00000

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Posteriormente se calculan las ${}^k P_{y's}$ asociados al cónyuge de manera análoga al jubilado, es decir considerando mejoras en la esperanza de vida, los valores son los siguientes:

Tabla 5

Año	k	edad	t	q_v^{2009}	P_v^{2009+t}	${}_k P_v^{2009+t}$
2014	0	52	5	0.00069	0.99931	1.00000
2015	1	53	6	0.00071	0.99929	0.99931
2016	2	54	7	0.00074	0.99926	0.99860
2017	3	55	8	0.00077	0.99923	0.99786
2018	4	56	9	0.00080	0.99920	0.99709
2019	5	57	10	0.00084	0.99916	0.99629
2020	6	58	11	0.00088	0.99912	0.99546
2021	7	59	12	0.00092	0.99908	0.99459
2022	8	60	13	0.00098	0.99902	0.99367
2023	9	61	14	0.00103	0.99897	0.99270
2024	10	62	15	0.00110	0.99890	0.99167
2025	11	63	16	0.00118	0.99882	0.99058
2026	12	64	17	0.00128	0.99872	0.98941
2027	13	65	18	0.00138	0.99862	0.98814
2028	14	66	19	0.00149	0.99851	0.98678
2029	15	67	20	0.00164	0.99836	0.98531
2030	16	68	21	0.00179	0.99821	0.98370
2031	17	69	22	0.00197	0.99803	0.98193
2032	18	70	23	0.00219	0.99781	0.98000
2033	19	71	24	0.00243	0.99757	0.97786
2034	20	72	25	0.00272	0.99728	0.97548
2035	21	73	26	0.00305	0.99695	0.97283
2036	22	74	27	0.00345	0.99655	0.96986
2037	23	75	28	0.00392	0.99608	0.96651
2038	24	76	29	0.00445	0.99555	0.96272
2039	25	77	30	0.00508	0.99492	0.95843
2040	26	78	31	0.00582	0.99418	0.95356
2041	27	79	32	0.00671	0.99329	0.94801
2042	28	80	33	0.00778	0.99222	0.94165
2043	29	81	34	0.00908	0.99092	0.93432
2044	30	82	35	0.01066	0.98934	0.92583
2045	31	83	36	0.01259	0.98741	0.91596
2046	32	84	37	0.01495	0.98505	0.90443
2047	33	85	38	0.01785	0.98215	0.89091
2048	34	86	39	0.02144	0.97856	0.87500
2049	35	87	40	0.02591	0.97409	0.85624
2050	36	88	41	0.03146	0.96854	0.83405
2051	37	89	42	0.03840	0.96160	0.80781

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Año	k	edad	t	q_y^{2009}	P_y^{2009+t}	${}_kP_y^{2009+t}$
2052	38	90	43	0.05219	0.94781	0.77679
2053	39	91	44	0.06619	0.93381	0.73625
2054	40	92	45	0.07616	0.92384	0.68751
2055	41	93	46	0.08732	0.91268	0.63515
2056	42	94	47	0.10017	0.89983	0.57969
2057	43	95	48	0.11505	0.88495	0.52163
2058	44	96	49	0.13227	0.86773	0.46162
2059	45	97	50	0.15223	0.84777	0.40056
2060	46	98	51	0.17527	0.82473	0.33958
2061	47	99	52	0.20202	0.79798	0.28006
2062	48	100	53	0.26814	0.73186	0.22349
2063	49	101	54	0.30586	0.69414	0.16356
2064	50	102	55	0.34889	0.65111	0.11353
2065	51	103	56	0.39798	0.60202	0.07392
2066	52	104	57	0.45396	0.54604	0.04450
2067	53	105	58	0.51782	0.48218	0.02430
2068	54	106	59	0.59067	0.40933	0.01172
2069	55	107	60	0.67377	0.32623	0.00480
2070	56	108	61	0.76855	0.23145	0.00156
2071	57	109	62	0.87667	0.12333	0.00036
2072	58	110	63	1.00000	0.00000	0.00004

Para calcular la PBSS se realizará en dos partes, la primer parte corresponde a la anualidad conjunta de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\sum_{K=0}^{104} \left(1 - {}_kP_{63}\right) x \left[\left({}_kP_{52} x \left(\left(1 - {}_kP_6\right) x \left(1 - {}_kP_8\right) \right) \right) + \left({}_kP_6 + {}_kP_8 - \left({}_kP_6 \right) x \left({}_kP_8 \right) \right) \right] x v^k$$

Para el caso del Jubilado los valores de ${}_kP_{63}$ se pueden tomar de la tabla 1 considerando que para edades mayores a 110 estos valores valen 0.

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Tabla 6

Año	K	t	$(1 - k P_{63})$	$k P_{52}$	$k P_6$	$k P_8$	v^k	$(1 - k P_{63})^x \left[\frac{k P_{52} x \left((1 - k P_6)^x (1 - k P_8) \right) + \left(k P_6 + k P_8 - (k P_6)^x (k P_8) \right)}{\left(k P_6 + k P_8 - (k P_6)^x (k P_8) \right)} \right] x v^t$
2014	0	5	0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	0.00000
2015	1	6	0.00680	0.99931	0.99967	0.99938	0.97352	0.00662
2016	2	7	0.01390	0.99860	0.99936	0.99879	0.94774	0.01317
2017	3	8	0.02132	0.99786	0.99907	0.99819	0.92265	0.01967
2018	4	9	0.02909	0.99709	0.99880	0.99760	0.89821	0.02613
2019	5	10	0.03722	0.99629	0.99854	0.99700	0.87443	0.03255
2020	6	11	0.04574	0.99546	0.99829	0.99640	0.85128	0.03894
2021	7	12	0.05467	0.99459	0.99804	0.99579	0.82873	0.04531
2022	8	13	0.06404	0.99367	0.99779	0.99517	0.80679	0.05167
2023	9	14	0.07387	0.99270	0.99754	0.99454	0.78543	0.05802
2024	10	15	0.08421	0.99167	0.99730	0.99389	0.76463	0.06439
2025	11	16	0.09508	0.99058	0.99707	0.71812	0.74438	0.07077
2026	12	17	0.10650	0.98941	0.99685	0.52153	0.72467	0.07718
2027	13	18	0.11853	0.98814	0.72058	0.37674	0.70548	0.08344
2028	14	19	0.13113	0.98678	0.52356	0.26170	0.68680	0.08964
2029	15	20	0.14434	0.98531	0.37840	0.16971	0.66861	0.09578
2030	16	21	0.15819	0.98370	0.26298	0.10712	0.65091	0.10186
2031	17	22	0.17269	0.98193	0.17064	0.00000	0.63367	0.10779
2032	18	23	0.18786	0.98000	0.10776	0.00000	0.61689	0.11382
2033	19	24	0.20372	0.97786	0.00000	0.00000	0.60056	0.11963
2034	20	25	0.22027	0.97548	0.00000	0.00000	0.58466	0.12562
2035	21	26	0.23754	0.97283	0.00000	0.00000	0.56917	0.13153
2036	22	27	0.25553	0.96986	0.00000	0.00000	0.55410	0.13732
2037	23	28	0.27427	0.96651	0.00000	0.00000	0.53943	0.14299
2038	24	29	0.29374	0.96272	0.00000	0.00000	0.52515	0.14851
2039	25	30	0.31398	0.95843	0.00000	0.00000	0.51124	0.15385
2040	26	31	0.33501	0.95356	0.00000	0.00000	0.49770	0.15899
2041	27	32	0.35682	0.94801	0.00000	0.00000	0.48452	0.16390
2042	28	33	0.38151	0.94165	0.00000	0.00000	0.47169	0.16946
2043	29	34	0.40874	0.93432	0.00000	0.00000	0.45920	0.17536
2044	30	35	0.43915	0.92583	0.00000	0.00000	0.44704	0.18176
2045	31	36	0.47298	0.91596	0.00000	0.00000	0.43521	0.18854
2046	32	37	0.51030	0.90443	0.00000	0.00000	0.42368	0.19554
2047	33	38	0.55103	0.89091	0.00000	0.00000	0.41246	0.20249
2048	34	39	0.59494	0.87500	0.00000	0.00000	0.40154	0.20903
2049	35	40	0.64155	0.85624	0.00000	0.00000	0.39091	0.21473
2050	36	41	0.69011	0.83405	0.00000	0.00000	0.38056	0.21904
2051	37	42	0.73959	0.80781	0.00000	0.00000	0.37048	0.22134
2052	38	43	0.79469	0.77679	0.00000	0.00000	0.36067	0.22264
2053	39	44	0.84544	0.73625	0.00000	0.00000	0.35112	0.21856
2054	40	45	0.89006	0.68751	0.00000	0.00000	0.34182	0.20917
2055	41	46	0.92713	0.63515	0.00000	0.00000	0.33277	0.19596
2056	42	47	0.95583	0.57969	0.00000	0.00000	0.32396	0.17950

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Año	K	t	$(1 - k P_{63})$	$k P_{52}$	$k P_6$	$k P_8$	v^k	$(1 - k P_{63})^x \left[\frac{k P_{52} x \left((1 - k P_6) x (1 - k P_8) \right) + \left(k P_6 + k P_8 - (k P_6) x (k P_8) \right)}{\left(k P_6 + k P_8 - (k P_6) x (k P_8) \right)} \right] x v^k$
2057	43	48	0.97615	0.52163	0.00000	0.00000	0.31538	0.16059
2058	44	49	0.98897	0.46162	0.00000	0.00000	0.30703	0.14017
2059	45	50	0.99589	0.40056	0.00000	0.00000	0.29890	0.11923
2060	46	51	0.99890	0.33958	0.00000	0.00000	0.29098	0.09870
2061	47	52	0.99984	0.28006	0.00000	0.00000	0.28328	0.07932
2062	48	53	1.00000	0.22349	0.00000	0.00000	0.27578	0.06163
2063	49	54	1.00000	0.16356	0.00000	0.00000	0.26848	0.04391
2064	50	55	1.00000	0.11353	0.00000	0.00000	0.26137	0.02967
2065	51	56	1.00000	0.07392	0.00000	0.00000	0.25445	0.01881
2066	52	57	1.00000	0.04450	0.00000	0.00000	0.24771	0.01102
2067	53	58	1.00000	0.02430	0.00000	0.00000	0.24115	0.00586
2068	54	59	1.00000	0.01172	0.00000	0.00000	0.23476	0.00275
2069	55	60	1.00000	0.00480	0.00000	0.00000	0.22855	0.00110
2070	56	61	1.00000	0.00156	0.00000	0.00000	0.22249	0.00035
2071	57	62	1.00000	0.00036	0.00000	0.00000	0.21660	0.00008
2072	58	63	1.00000	0.00004	0.00000	0.00000	0.21087	0.00001
2073	59	64	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.20528	0.00000
2074	60	65	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.19985	0.00000
2075	61	66	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.19456	0.00000
2076	62	67	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.18940	0.00000
2077	63	68	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.18439	0.00000
2078	64	69	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.17951	0.00000
2079	65	70	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.17475	0.00000
2080	66	71	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.17013	0.00000
2081	67	72	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.16562	0.00000
2082	68	73	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.16123	0.00000
2083	69	74	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.15697	0.00000
2084	70	75	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.15281	0.00000
2085	71	76	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.14876	0.00000
2086	72	77	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.14482	0.00000
2087	73	78	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.14099	0.00000
2088	74	79	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.13726	0.00000
2089	75	80	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.13362	0.00000
2090	76	81	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.13008	0.00000
2091	77	82	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.12664	0.00000
2092	78	83	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.12328	0.00000
2093	79	84	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.12002	0.00000
2094	80	85	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.11684	0.00000
2095	81	86	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.11375	0.00000
2096	82	87	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.11074	0.00000
2097	83	88	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.10780	0.00000
2098	84	89	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.10495	0.00000
2099	85	90	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.10217	0.00000
2100	86	91	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.09946	0.00000
2101	87	92	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.09683	0.00000
2102	88	93	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.09427	0.00000
2103	89	94	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.09177	0.00000

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Año	K	t	$(1 - {}_k P_{63})$	${}_k P_{52}$	${}_k P_6$	${}_k P_8$	v^k	$(1 - {}_k P_{63})x \left[\frac{{}_k P_{52} x \left((1 - {}_k P_6)x(1 - {}_k P_8) \right) + \left(({}_k P_6 + {}_k P_8 - ({}_k P_6)x({}_k P_8)) \right)}{\left(({}_k P_6 + {}_k P_8 - ({}_k P_6)x({}_k P_8)) \right)} \right] x v^k$
2104	90	95	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.08934	0.00000
2105	91	96	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.08697	0.00000
2106	92	97	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.08467	0.00000
2107	93	98	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.08243	0.00000
2108	94	99	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.08025	0.00000
2109	95	100	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07812	0.00000
2110	96	101	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07605	0.00000
2111	97	102	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07404	0.00000
2112	98	103	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07208	0.00000
2113	99	104	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07017	0.00000
2114	100	105	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.06831	0.00000
2115	101	106	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.06650	0.00000
2116	102	107	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.06474	0.00000
2117	103	108	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.06303	0.00000
2118	104	109	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.06136	0.00000

⇒

$$\sum_{K=0}^{104} (1 - {}_k P_{63})x \left[\frac{{}_k P_{52} x \left((1 - {}_k P_6)x(1 - {}_k P_8) \right) + \left(({}_k P_6 + {}_k P_8 - ({}_k P_6)x({}_k P_8)) \right)}{\left(({}_k P_6 + {}_k P_8 - ({}_k P_6)x({}_k P_8)) \right)} \right] x v^k = 6.15544278...$$

Posteriormente se calcula la segunda parte de la fórmula de la PBSS correspondiente al seguro de gastos funerarios, para la cual es importante mencionar que para el caso de las $q_{x's}$ de los hijos estas solo consideran la probabilidad de fallecimiento, derivado de que su aplicación es para determinar el costo de un seguro en función de su mortalidad .

Para dicho cálculo se pueden utilizar los valores obtenidos de las tablas anteriores.

$$12x \frac{120}{365} \left\{ \sum_{k=0}^{58} (1 - {}_k P_{63})x {}_k P_{52} x (1 - P_{52+k}) x v^{k+1} + \sum_{k=0}^{104} (1 - {}_k P_{63})x {}_k P_6 x (1 - P_{6+k}) x v^{k+1} + \sum_{k=0}^{102} (1 - {}_k P_{63})x {}_k P_8 x (1 - P_{8+k}) x v^{k+1} \right\}$$

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Tabla 7

Año	k	t	$\left(1 - \frac{P}{63}\right)^x \frac{P}{k} \frac{P}{52} x \left(1 - \frac{P}{52+k}\right) x v^{k+1}$	$\left(1 - \frac{P}{63}\right)^x \frac{P}{k} \frac{P}{6} x \left(1 - \frac{P}{6+k}\right) x v^{k+1}$	$\left(1 - \frac{P}{63}\right)^x \frac{P}{k} \frac{P}{8} x \left(1 - \frac{P}{8+k}\right) x v^{k+1}$
2014	0	5	0.00000	0.00000	0.00000
2015	1	6	0.00000	0.00000	0.00000
2016	2	7	0.00001	0.00000	0.00001
2017	3	8	0.00001	0.00001	0.00001
2018	4	9	0.00002	0.00001	0.00002
2019	5	10	0.00003	0.00001	0.00002
2020	6	11	0.00003	0.00001	0.00002
2021	7	12	0.00004	0.00001	0.00003
2022	8	13	0.00005	0.00001	0.00003
2023	9	14	0.00006	0.00001	0.00004
2024	10	15	0.00007	0.00001	0.00004
2025	11	16	0.00008	0.00002	0.00005
2026	12	17	0.00009	0.00002	0.00005
2027	13	18	0.00011	0.00002	0.00006
2028	14	19	0.00013	0.00002	0.00006
2029	15	20	0.00015	0.00002	0.00006
2030	16	21	0.00018	0.00002	0.00007
2031	17	22	0.00021	0.00002	0.00000
2032	18	23	0.00024	0.00002	0.00000
2033	19	24	0.00028	0.00000	0.00000
2034	20	25	0.00033	0.00000	0.00000
2035	21	26	0.00039	0.00000	0.00000
2036	22	27	0.00046	0.00000	0.00000
2037	23	28	0.00055	0.00000	0.00000
2038	24	29	0.00064	0.00000	0.00000
2039	25	30	0.00076	0.00000	0.00000
2040	26	31	0.00090	0.00000	0.00000
2041	27	32	0.00107	0.00000	0.00000
2042	28	33	0.00128	0.00000	0.00000
2043	29	34	0.00155	0.00000	0.00000
2044	30	35	0.00189	0.00000	0.00000
2045	31	36	0.00231	0.00000	0.00000
2046	32	37	0.00285	0.00000	0.00000
2047	33	38	0.00352	0.00000	0.00000
2048	34	39	0.00436	0.00000	0.00000
2049	35	40	0.00542	0.00000	0.00000
2050	36	41	0.00671	0.00000	0.00000
2051	37	42	0.00827	0.00000	0.00000
2052	38	43	0.01131	0.00000	0.00000
2053	39	44	0.01408	0.00000	0.00000
2054	40	45	0.01551	0.00000	0.00000
2055	41	46	0.01666	0.00000	0.00000
2056	42	47	0.01750	0.00000	0.00000
2057	43	48	0.01799	0.00000	0.00000

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Año	k	t	$(1 - P_{63})^x \cdot P_{52}^k \cdot x(1 - P_{52+k})^{xv^{k+1}}$	$(1 - P_{63})^x \cdot P_{6}^k \cdot x(1 - P_{6+k})^{xv^{k+1}}$	$(1 - P_{63})^x \cdot P_{8}^k \cdot x(1 - P_{8+k})^{xv^{k+1}}$
2058	44	49	0.01805	0.00000	0.00000
2059	45	50	0.01767	0.00000	0.00000
2060	46	51	0.01684	0.00000	0.00000
2061	47	52	0.01560	0.00000	0.00000
2062	48	53	0.01609	0.00000	0.00000
2063	49	54	0.01308	0.00000	0.00000
2064	50	55	0.01008	0.00000	0.00000
2065	51	56	0.00729	0.00000	0.00000
2066	52	57	0.00487	0.00000	0.00000
2067	53	58	0.00295	0.00000	0.00000
2068	54	59	0.00158	0.00000	0.00000
2069	55	60	0.00072	0.00000	0.00000
2070	56	61	0.00026	0.00000	0.00000
2071	57	62	0.00007	0.00000	0.00000
2072	58	63	0.00001	0.00000	0.00000
2073	59	64		0.00000	0.00000
2074	60	65		0.00000	0.00000
2075	61	66		0.00000	0.00000
2076	62	67		0.00000	0.00000
2077	63	68		0.00000	0.00000
2078	64	69		0.00000	0.00000
2079	65	70		0.00000	0.00000
2080	66	71		0.00000	0.00000
2081	67	72		0.00000	0.00000
2082	68	73		0.00000	0.00000
2083	69	74		0.00000	0.00000
2084	70	75		0.00000	0.00000
2085	71	76		0.00000	0.00000
2086	72	77		0.00000	0.00000
2087	73	78		0.00000	0.00000
2088	74	79		0.00000	0.00000
2089	75	80		0.00000	0.00000
2090	76	81		0.00000	0.00000
2091	77	82		0.00000	0.00000
2092	78	83		0.00000	0.00000
2093	79	84		0.00000	0.00000
2094	80	85		0.00000	0.00000
2095	81	86		0.00000	0.00000
2096	82	87		0.00000	0.00000
2097	83	88		0.00000	0.00000
2098	84	89		0.00000	0.00000
2099	85	90		0.00000	0.00000
2100	86	91		0.00000	0.00000
2101	87	92		0.00000	0.00000
2102	88	93		0.00000	0.00000
2103	89	94		0.00000	0.00000

Año	k	t	$(1 - P_{63})^x \cdot P_{52}^k \cdot x(1 - P_{52+k})^{xv^{k+1}}$	$(1 - P_{63})^x \cdot P_{6}^k \cdot x(1 - P_{6+k})^{xv^{k+1}}$	$(1 - P_{63})^x \cdot P_{8}^k \cdot x(1 - P_{8+k})^{xv^{k+1}}$
2104	90	95		0.00000	0.00000
2105	91	96		0.00000	0.00000
2106	92	97		0.00000	0.00000
2107	93	98		0.00000	0.00000
2108	94	99		0.00000	0.00000
2109	95	100		0.00000	0.00000
2110	96	101		0.00000	0.00000
2111	97	102		0.00000	0.00000
2112	98	103		0.00000	0.00000
2113	99	104		0.00000	0.00000
2114	100	105		0.00000	0.00000
2115	101	106		0.00000	0.00000
2116	102	107		0.00000	0.00000
2117	103	108		0.00000	0.00000
2118	104	109		0.00000	0.00000

⇒

$$12x \frac{120}{365} \left\{ \sum_{k=0}^{58} (1 - P_{63})^x \cdot P_{52}^k \cdot x(1 - P_{52+k})^{xv^{k+1}} + \sum_{k=0}^{104} (1 - P_{63})^x \cdot P_{6}^k \cdot x(1 - P_{6+k})^{xv^{k+1}} + \sum_{k=0}^{102} (1 - P_{63})^x \cdot P_{8}^k \cdot x(1 - P_{8+k})^{xv^{k+1}} \right\}$$

$$= 12x \frac{120}{365} \{0.263275.. + 0.000213.. + 0.000565..\}$$

$$= 12x \frac{120}{365} \{0.264053..\}$$

⇒

$$PBSS = 11.85365569 \cdot x6.15544278.. + 12x \frac{120}{365} \{0.264053..\}$$

$$PBSS = 74.006224..$$

$$PBSS = 74.01$$

3.2.4.3 Prima Básica del Seguro de Supervivencia del Seguro de Invalidez para hijos

La prima básica del seguro de supervivencia del seguro de invalidez para hijos se considera en el Monto Constitutivo para cubrir la contingencia de que se invaliden los hijos y que la compañía de seguros una vez ocurrido el fallecimiento del jubilado titular de la pensión, continúe con el pago de la pensión a los hijos mientras persista la condición de invalidez.

Esta prima se calcula de acuerdo con la siguiente expresión:

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

Donde :

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

$$b_1(h) = \min(h + 1, 1) = 1$$

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

Para esta prima se utilizan las variables empleadas para el cálculo de la PBSS y se adicionan las siguientes:

Tabla de mortalidad hijo 1 inválido: EMSSInv-ISSSTE-CMG-2012

Tabla de mortalidad hijo 2 inválido: EMSSInv-ISSSTE-CMG-2012

Para $j=1$ en $p_k^{**^{(n)}}(h)$

$h = 0$ {hijo1 inválido muere, hijo2 muere}

$h = 1$ {(hijo1 inválido muere, hijo2 vive), (hijo1 inválido vive, hijo2 muere)}

$h = 2$ {hijo1 inválido vive, hijo2 vive}

$$P_k^{**^{(2)}}(0) = (1 - {}_k P_{x1}^{(inv)}) \times (1 - {}_k P_{x2})$$

$$P_k^{**^{(2)}}(1) = (1 - {}_k P_{x1}^{(inv)}) \times ({}_k P_{x2}) + (1 - {}_k P_{x2}) \times ({}_k P_{x1}^{(inv)})$$

$$P_k^{**^{(2)}}(2) = ({}_k P_{x1}^{(inv)}) \times ({}_k P_{x2})$$

Para $j=2$ en $p_k^{**^{(n)}}(h)$

$h = 0$ {hijo1 muere, hijo2 inválido muere}

$h = 1$ {(hijo1 muere, hijo2 inválido vive), (hijo1 vive, hijo2 inválido muere)}

$h = 2$ {hijo1 vive, hijo2 inválido vive}

$$P_k^{**^{(2)}}(0) = (1 - {}_k P_{x1}) \times (1 - {}_k P_{x2}^{(inv)})$$

$$P_k^{**^{(2)}}(1) = (1 - {}_k P_{x1}) \times ({}_k P_{x2}^{(inv)}) + (1 - {}_k P_{x2}^{(inv)}) \times ({}_k P_{x1})$$

$$P_k^{**^{(2)}}(2) = ({}_k P_{x1}) \times ({}_k P_{x2}^{(inv)})$$

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Para calcular las anualidades contingentes conjuntas de esta prima primero se terminará las ${}_k P_{x's}$ de los hijos considerando que son inválidos de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 8

Año	k	Edad x_1	$q_{x_1}^{(inv)}$	$P_{x_1}^{(inv)}$	${}_k P_{x_1}^{(inv)}$	Edad x_2	$q_{x_2}^{(inv)}$	$P_{x_2}^{(inv)}$	${}_k P_{x_2}^{(inv)}$
2014	0	6	0.018305	0.981695	1.000000	8	0.020680	0.979320	1.000000
2015	1	7	0.019606	0.980394	0.981695	9	0.021566	0.978434	0.979320
2016	2	8	0.020680	0.979320	0.962448	10	0.022297	0.977703	0.958200
2017	3	9	0.021566	0.978434	0.942544	11	0.022899	0.977101	0.936835
2018	4	10	0.022297	0.977703	0.922218	12	0.023396	0.976604	0.915382
2019	5	11	0.022899	0.977101	0.901655	13	0.023396	0.976604	0.893966
2020	6	12	0.023396	0.976604	0.881008	14	0.023396	0.976604	0.873051
2021	7	13	0.023396	0.976604	0.860396	15	0.023396	0.976604	0.852625
2022	8	14	0.023396	0.976604	0.840266	16	0.023396	0.976604	0.832677
2023	9	15	0.023396	0.976604	0.820607	17	0.023396	0.976604	0.813196
2024	10	16	0.023396	0.976604	0.801408	18	0.023396	0.976604	0.794170
2025	11	17	0.023396	0.976604	0.782658	19	0.023396	0.976604	0.775590
2026	12	18	0.023396	0.976604	0.764347	20	0.023396	0.976604	0.757444
2027	13	19	0.023396	0.976604	0.746465	21	0.023396	0.976604	0.739723
2028	14	20	0.023396	0.976604	0.729000	22	0.023396	0.976604	0.722416
2029	15	21	0.023396	0.976604	0.711945	23	0.023397	0.976603	0.705515
2030	16	22	0.023396	0.976604	0.695288	24	0.023397	0.976603	0.689008
2031	17	23	0.023397	0.976603	0.679021	25	0.023397	0.976603	0.672887
2032	18	24	0.023397	0.976603	0.663134	26	0.023397	0.976603	0.657143
2033	19	25	0.023397	0.976603	0.647619	27	0.023398	0.976602	0.641768
2034	20	26	0.023397	0.976603	0.632466	28	0.023398	0.976602	0.626752
2035	21	27	0.023398	0.976602	0.617669	29	0.023399	0.976601	0.612087
2036	22	28	0.023398	0.976602	0.603216	30	0.023400	0.976600	0.597765
2037	23	29	0.023399	0.976601	0.589102	31	0.023401	0.976599	0.583778
2038	24	30	0.023400	0.976600	0.575318	32	0.023402	0.976598	0.570117
2039	25	31	0.023401	0.976599	0.561855	33	0.023404	0.976596	0.556775
2040	26	32	0.023402	0.976598	0.548707	34	0.023406	0.976594	0.543744
2041	27	33	0.023404	0.976596	0.535867	35	0.023409	0.976591	0.531017
2042	28	34	0.023406	0.976594	0.523325	36	0.023412	0.976588	0.518586
2043	29	35	0.023409	0.976591	0.511076	37	0.023417	0.976583	0.506445
2044	30	36	0.023412	0.976588	0.499112	38	0.023422	0.976578	0.494586
2045	31	37	0.023417	0.976583	0.487427	39	0.023428	0.976572	0.483002
2046	32	38	0.023422	0.976578	0.476013	40	0.023436	0.976564	0.471686
2047	33	39	0.023428	0.976572	0.464864	41	0.023446	0.976554	0.460632
2048	34	40	0.023436	0.976564	0.453973	42	0.023457	0.976543	0.449832
2049	35	41	0.023446	0.976554	0.443334	43	0.023471	0.976529	0.439280
2050	36	42	0.023457	0.976543	0.432939	44	0.023487	0.976513	0.428970
2051	37	43	0.023471	0.976529	0.422784	45	0.023507	0.976493	0.418894
2052	38	44	0.023487	0.976513	0.412861	46	0.023530	0.976470	0.409047
2053	39	45	0.023507	0.976493	0.403164	47	0.023558	0.976442	0.399422
2054	40	46	0.023530	0.976470	0.393687	48	0.023590	0.976410	0.390013
2055	41	47	0.023558	0.976442	0.384423	49	0.023628	0.976372	0.380812
2056	42	48	0.023590	0.976410	0.375367	50	0.023673	0.976327	0.371815
2057	43	49	0.023628	0.976372	0.366512	51	0.023725	0.976275	0.363013

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Año	k	Edad x_1	$Q_{k_1}^{(inv)}$	$P_{x_1}^{(inv)}$	${}_kP_{x_1}^{(inv)}$	Edad x_2	$Q_{k_2}^{(inv)}$	$P_{x_2}^{(inv)}$	${}_kP_{x_2}^{(inv)}$
2058	44	50	0.023673	0.976327	0.357852	52	0.023785	0.976215	0.354400
2059	45	51	0.023725	0.976275	0.349381	53	0.023856	0.976144	0.345971
2060	46	52	0.023785	0.976215	0.341092	54	0.023938	0.976062	0.337717
2061	47	53	0.023856	0.976144	0.332979	55	0.024032	0.975968	0.329633
2062	48	54	0.023938	0.976062	0.325035	56	0.024141	0.975859	0.321711
2063	49	55	0.024032	0.975968	0.317255	57	0.024267	0.975733	0.313945
2064	50	56	0.024141	0.975859	0.309630	58	0.024411	0.975589	0.306326
2065	51	57	0.024267	0.975733	0.302156	59	0.024577	0.975423	0.298849
2066	52	58	0.024411	0.975589	0.294823	60	0.024767	0.975233	0.291504
2067	53	59	0.024577	0.975423	0.287626	61	0.024985	0.975015	0.284284
2068	54	60	0.024767	0.975233	0.280557	62	0.025234	0.974766	0.277181
2069	55	61	0.024985	0.975015	0.273609	63	0.025519	0.974481	0.270187
2070	56	62	0.025234	0.974766	0.266773	64	0.025845	0.974155	0.263292
2071	57	63	0.025519	0.974481	0.260041	65	0.026216	0.973784	0.256487
2072	58	64	0.025845	0.974155	0.253405	66	0.026641	0.973359	0.249763
2073	59	65	0.026216	0.973784	0.246856	67	0.027125	0.972875	0.243109
2074	60	66	0.026641	0.973359	0.240384	68	0.027679	0.972321	0.236515
2075	61	67	0.027125	0.972875	0.233980	69	0.028311	0.971689	0.229968
2076	62	68	0.027679	0.972321	0.227633	70	0.029034	0.970966	0.223458
2077	63	69	0.028311	0.971689	0.221333	71	0.029862	0.970138	0.216970
2078	64	70	0.029034	0.970966	0.215066	72	0.030811	0.969189	0.210491
2079	65	71	0.029862	0.970138	0.208822	73	0.031900	0.968100	0.204005
2080	66	72	0.030811	0.969189	0.202586	74	0.033154	0.966846	0.197498
2081	67	73	0.031900	0.968100	0.196344	75	0.034599	0.965401	0.190950
2082	68	74	0.033154	0.966846	0.190081	76	0.036271	0.963729	0.184343
2083	69	75	0.034599	0.965401	0.183779	77	0.038209	0.961791	0.177657
2084	70	76	0.036271	0.963729	0.177421	78	0.040466	0.959534	0.170869
2085	71	77	0.038209	0.961791	0.170985	79	0.043102	0.956898	0.163954
2086	72	78	0.040466	0.959534	0.164452	80	0.046196	0.953804	0.156888
2087	73	79	0.043102	0.956898	0.157797	81	0.049843	0.950157	0.149640
2088	74	80	0.046196	0.953804	0.150996	82	0.054164	0.945836	0.142181
2089	75	81	0.049843	0.950157	0.144021	83	0.059311	0.940689	0.134480
2090	76	82	0.054164	0.945836	0.136842	84	0.065478	0.934522	0.126504
2091	77	83	0.059311	0.940689	0.129430	85	0.072910	0.927090	0.118221
2092	78	84	0.065478	0.934522	0.121754	86	0.081923	0.918077	0.109601
2093	79	85	0.072910	0.927090	0.113781	87	0.092920	0.907080	0.100623
2094	80	86	0.081923	0.918077	0.105486	88	0.106414	0.893586	0.091273
2095	81	87	0.092920	0.907080	0.096844	89	0.123063	0.876937	0.081560
2096	82	88	0.106414	0.893586	0.087845	90	0.143691	0.856309	0.071523
2097	83	89	0.123063	0.876937	0.078497	91	0.169315	0.830685	0.061246
2098	84	90	0.143691	0.856309	0.068837	92	0.201148	0.798852	0.050876
2099	85	91	0.169315	0.830685	0.058946	93	0.240549	0.759451	0.040642
2100	86	92	0.201148	0.798852	0.048965	94	0.288888	0.711112	0.030866
2101	87	93	0.240549	0.759451	0.039116	95	0.347260	0.652740	0.021949
2102	88	94	0.288888	0.711112	0.029707	96	0.416017	0.583983	0.014327
2103	89	95	0.347260	0.652740	0.021125	97	0.494159	0.505841	0.008367
2104	90	96	0.416017	0.583983	0.013789	98	0.578807	0.421193	0.004232
2105	91	97	0.494159	0.505841	0.008053	99	0.665144	0.334856	0.001783
2106	92	98	0.578807	0.421193	0.004073	100	0.747203	0.252797	0.000597

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Año	k	Edad x ₁	q _{kx₁} ^(inv)	P _{x₁} ^(inv)	_k P _{x₁} ^(inv)	Edad x ₂	q _{kx₂} ^(inv)	P _{x₂} ^(inv)	_k P _{x₂} ^(inv)
2107	93	99	0.665144	0.334856	0.001716	101	0.819378	0.180622	0.000151
2108	94	100	0.747203	0.252797	0.000574	102	0.877988	0.122012	0.000027
2109	95	101	0.819378	0.180622	0.000145	103	0.922014	0.077986	0.000003
2110	96	102	0.877988	0.122012	0.000026	104	0.952752	0.047248	0.000000
2111	97	103	0.922014	0.077986	0.000003	105	0.972819	0.027181	0.000000
2112	98	104	0.952752	0.047248	0.000000	106	0.985136	0.014864	0.000000
2113	99	105	0.972819	0.027181	0.000000	107	0.992271	0.007729	0.000000
2114	100	106	0.985136	0.014864	0.000000	108	0.996181	0.003819	0.000000
2115	101	107	0.992271	0.007729	0.000000	109	0.998210	0.001790	0.000000
2116	102	108	0.996181	0.003819	0.000000	110	1.000000	0.000000	0.000000
2117	103	109	0.998210	0.001790	0.000000				
2118	104	110	1.000000	0.000000	0.000000				

Sustituyendo para j=1

En la fórmula de la anualidad conjunta se tiene:

$$\ddot{a}_{52,6,8}^{(*1)} = \left\{ \sum_{k=19}^{104} (1 - {}_k p_{63}) \times \left[\begin{aligned} & \left[\left((1 - {}_k P_6^{(inv)}) x (1 - {}_k P_8) - (1 - {}_k P_6) x (1 - {}_k P_8) \right) \right] \right. \\ & \times \left[{}_k p_{52} \times 1 + (1 - {}_k p_{52}) \times 0 \right] \\ & + \left[\left(\left\{ (1 - {}_k P_6^{(inv)}) x ({}_k P_8) + (1 - {}_k P_8) x ({}_k P_6^{(inv)}) \right\} \right) \right. \\ & \left. \left. - \left\{ (1 - {}_k P_6) x ({}_k P_8) + (1 - {}_k P_8) x ({}_k P_6) \right\} \right) \right] \\ & \times \left[{}_k p_{52} \times 1 + (1 - {}_k p_{52}) \times 1 \right] \\ & + \left[\left(({}_k P_6^{(inv)}) x ({}_k P_8) - ({}_k P_6) x ({}_k P_8) \right) \times \left[{}_k p_{52} \times 1 + (1 - {}_k p_{52}) \times 1 \right] \right] \end{aligned} \right\} \times v^k$$

⇒

$$\ddot{a}_{52,6,8}^{(*1)} = \left\{ \sum_{k=19}^{104} (1 - {}_k p_{63}) \times \left[\begin{aligned} & \left[\left((1 - {}_k P_8) x ({}_k P_6 - {}_k P_6^{(inv)}) \right) \times [{}_k p_{52}] \right] \right. \\ & + \left[\left(\left\{ {}_k P_8 + {}_k P_6^{(inv)} - 2 \times ({}_k P_8 \times {}_k P_6^{(inv)}) \right\} \right) \right. \\ & \left. \left. - \left\{ {}_k P_8 + {}_k P_6 - 2 \times ({}_k P_8 \times {}_k P_6) \right\} \right) \right] \\ & \times [1] \\ & + \left[\left(({}_k P_8) \times ({}_k P_6^{(inv)} - {}_k P_6) \right) \times [1] \right] \end{aligned} \right\} \times v^k$$

⇒

$$\ddot{a}_{52,6,8}^{(*1)} = \left\{ \sum_{k=19}^{104} (1 - {}_k p_{63}) \times \left[\begin{aligned} & \left[\left((1 - {}_k P_8) x ({}_k P_6 - {}_k P_6^{(inv)}) \right) \times [{}_k p_{52}] \right] \\ & + \left[2 \times ({}_k P_8 \times {}_k P_6) - 2 \times ({}_k P_8 \times {}_k P_6^{(inv)}) + {}_k P_6^{(inv)} + {}_k P_6 \right] \\ & + \left[({}_k P_8) \times ({}_k P_6^{(inv)} - {}_k P_6) \right] \end{aligned} \right] \times v^k \right\}$$

⇒

$$\ddot{a}_{52,6,8}^{(*1)} = \left\{ \sum_{k=19}^{104} (1 - {}_k p_{63}) \times \left[\begin{aligned} & \left[\left((1 - {}_k P_8) x ({}_k P_6 - {}_k P_6^{(inv)}) \right) \times [{}_k p_{52}] \right] \\ & + \left[2 \times {}_k P_8 \times ({}_k P_6 - {}_k P_6^{(inv)}) + {}_k P_6^{(inv)} + {}_k P_6 \right] \\ & + \left[({}_k P_8) \times ({}_k P_6^{(inv)} - {}_k P_6) \right] \end{aligned} \right] \times v^k \right\}$$

⇒

$$\ddot{a}_{52,6,8}^{(*1)} = \left\{ \sum_{k=19}^{104} (1 - {}_k p_{63}) \times \left[\begin{aligned} & \left((1 - {}_k P_8) x ({}_k P_6 - {}_k P_6^{(inv)}) \right) \times {}_k p_{52} \\ & + {}_k P_8 \times ({}_k P_6 - {}_k P_6^{(inv)}) \\ & + {}_k P_6^{(inv)} + {}_k P_6 \end{aligned} \right] \times v^k \right\}$$

Para el caso práctico, considerando que para k=19 ambos hijos su edad es mayor o igual a 25 años y su condición es de no inválidos, esto implica que las ${}_k P_{x's}$ son cero por lo tanto la expresión queda de la siguiente manera:

$$\ddot{a}_{52,6,8}^{(*1)} = \left\{ \sum_{k=19}^{104} (1 - {}_k p_{63}) \times {}_k P_6^{(inv)} \times (1 - {}_k p_{52}) \times v^k \right\}$$

Utilizando los valores en las tablas anteriores para $\ddot{a}_{52,6,8}^{(*1)}$ se termina de la siguiente manera:

Tabla 9

Año	k	t	v^k	${}_k p_{63}$	${}_k p_{52}$	${}_k P_6^{(inv)}$	$(1 - {}_k p_{63}) \times {}_k P_6^{(inv)} \times (1 - {}_k p_{52}) \times v^k$
2033	19	24	0.600558	0.796285	0.977855	0.647619	0.001755
2034	20	25	0.584655	0.779729	0.975479	0.632466	0.001997
2035	21	26	0.569174	0.762459	0.972828	0.617669	0.002269

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Año	k	t	v^k	${}_k P_{63}$	${}_k P_{52}$	${}_k P_6^{(inv)}$	$(1 - {}_k p_{63}) \times {}_k P_6^{(inv)} \times (1 - {}_k p_{52}) \times v^k$
2036	22	27	0.554102	0.744467	0.969859	0.603216	0.002574
2037	23	28	0.539430	0.725735	0.966510	0.589102	0.002919
2038	24	29	0.525146	0.706258	0.962717	0.575318	0.003309
2039	25	30	0.511240	0.686016	0.958431	0.561855	0.003749
2040	26	31	0.497702	0.664991	0.953561	0.548707	0.004249
2041	27	32	0.484523	0.643180	0.948008	0.535867	0.004817
2042	28	33	0.471693	0.618485	0.941648	0.523325	0.005495
2043	29	34	0.459203	0.591264	0.934318	0.511076	0.006301
2044	30	35	0.447043	0.560851	0.925833	0.499112	0.007267
2045	31	36	0.435206	0.527019	0.915959	0.487427	0.008432
2046	32	37	0.423682	0.489703	0.904429	0.476013	0.009836
2047	33	38	0.412463	0.448965	0.890907	0.464864	0.011526
2048	34	39	0.401541	0.405059	0.875001	0.453973	0.013556
2049	35	40	0.390908	0.358449	0.856237	0.443334	0.015984
2050	36	41	0.380557	0.309889	0.834053	0.432939	0.018868
2051	37	42	0.370480	0.260414	0.807810	0.422784	0.022264
2052	38	43	0.360670	0.205305	0.776789	0.412861	0.026414
2053	39	44	0.351119	0.154558	0.736251	0.403164	0.031565
2054	40	45	0.341822	0.109937	0.687515	0.393687	0.037428
2055	41	46	0.332770	0.072865	0.635154	0.384423	0.043272
2056	42	47	0.323959	0.044166	0.579693	0.375367	0.048853
2057	43	48	0.315380	0.023849	0.521628	0.366512	0.053977
2058	44	49	0.307029	0.011034	0.461616	0.357852	0.058500
2059	45	50	0.298899	0.004109	0.400558	0.349381	0.062342
2060	46	51	0.290984	0.001097	0.339582	0.341092	0.065476
2061	47	52	0.283279	0.000158	0.280063	0.332979	0.067898
2062	48	53	0.275778	0.000000	0.223486	0.325035	0.069605
2063	49	54	0.268475	0.000000	0.163560	0.317255	0.071244
2064	50	55	0.261366	0.000000	0.113534	0.309630	0.071739
2065	51	56	0.254445	0.000000	0.073923	0.302156	0.071199
2066	52	57	0.247708	0.000000	0.044503	0.294823	0.069780
2067	53	58	0.241148	0.000000	0.024300	0.287626	0.067675
2068	54	59	0.234763	0.000000	0.011717	0.280557	0.065093
2069	55	60	0.228546	0.000000	0.004796	0.273609	0.062232
2070	56	61	0.222495	0.000000	0.001565	0.266773	0.059263
2071	57	62	0.216603	0.000000	0.000362	0.260041	0.056305
2072	58	63	0.210867	0.000000	0.000045	0.253405	0.053432
2073	59	64	0.205284	0.000000	0.000000	0.246856	0.050675
2074	60	65	0.199848	0.000000	0.000000	0.240384	0.048040
2075	61	66	0.194556	0.000000	0.000000	0.233980	0.045522
2076	62	67	0.189404	0.000000	0.000000	0.227633	0.043115
2077	63	68	0.184389	0.000000	0.000000	0.221333	0.040811
2078	64	69	0.179506	0.000000	0.000000	0.215066	0.038606
2079	65	70	0.174753	0.000000	0.000000	0.208822	0.036492
2080	66	71	0.170125	0.000000	0.000000	0.202586	0.034465
2081	67	72	0.165621	0.000000	0.000000	0.196344	0.032519
2082	68	73	0.161235	0.000000	0.000000	0.190081	0.030648

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Año	k	t	v^k	${}_k p_{63}$	${}_k p_{52}$	${}_k P_6^{(inv)}$	$(1 - {}_k p_{63}) \times {}_k P_6^{(inv)} \times (1 - {}_k p_{52}) \times v^k$
2083	69	74	0.156966	0.000000	0.000000	0.183779	0.028847
2084	70	75	0.152809	0.000000	0.000000	0.177421	0.027111
2085	71	76	0.148763	0.000000	0.000000	0.170985	0.025436
2086	72	77	0.144824	0.000000	0.000000	0.164452	0.023817
2087	73	78	0.140989	0.000000	0.000000	0.157797	0.022248
2088	74	79	0.137255	0.000000	0.000000	0.150996	0.020725
2089	75	80	0.133621	0.000000	0.000000	0.144021	0.019244
2090	76	81	0.130083	0.000000	0.000000	0.136842	0.017801
2091	77	82	0.126638	0.000000	0.000000	0.129430	0.016391
2092	78	83	0.123285	0.000000	0.000000	0.121754	0.015010
2093	79	84	0.120020	0.000000	0.000000	0.113781	0.013656
2094	80	85	0.116842	0.000000	0.000000	0.105486	0.012325
2095	81	86	0.113748	0.000000	0.000000	0.096844	0.011016
2096	82	87	0.110736	0.000000	0.000000	0.087845	0.009728
2097	83	88	0.107804	0.000000	0.000000	0.078497	0.008462
2098	84	89	0.104949	0.000000	0.000000	0.068837	0.007224
2099	85	90	0.102170	0.000000	0.000000	0.058946	0.006023
2100	86	91	0.099465	0.000000	0.000000	0.048965	0.004870
2101	87	92	0.096831	0.000000	0.000000	0.039116	0.003788
2102	88	93	0.094267	0.000000	0.000000	0.029707	0.002800
2103	89	94	0.091771	0.000000	0.000000	0.021125	0.001939
2104	90	95	0.089341	0.000000	0.000000	0.013789	0.001232
2105	91	96	0.086975	0.000000	0.000000	0.008053	0.000700
2106	92	97	0.084672	0.000000	0.000000	0.004073	0.000345
2107	93	98	0.082430	0.000000	0.000000	0.001716	0.000141
2108	94	99	0.080247	0.000000	0.000000	0.000574	0.000046
2109	95	100	0.078122	0.000000	0.000000	0.000145	0.000011
2110	96	101	0.076053	0.000000	0.000000	0.000026	0.000002
2111	97	102	0.074040	0.000000	0.000000	0.000003	0.000000
2112	98	103	0.072079	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2113	99	104	0.070170	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2114	100	105	0.068312	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2115	101	106	0.066503	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2116	102	107	0.064742	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2117	103	108	0.063028	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2118	104	109	0.061359	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

⇒

$$\ddot{a}_{52,6,8}^{(*1)} = \sum_{k=19}^{104} (1 - {}_k p_{63}) \times {}_k P_6^{(inv)} \times (1 - {}_k p_{52}) \times v^k = 2.062292..$$

Análogamente para $j=2$ se tiene la siguiente expresión:

$$\ddot{a}_{52,6,8}^{(*2)} = \left\{ \sum_{k=17}^{102} (1 - {}_k p_{63}) \times \left[\begin{aligned} & \left((1 - {}_k P_6) x ({}_k P_8 - {}_k P_8^{(inv)}) \right) \times {}_k p_{52} \\ & + {}_k P_6 \times ({}_k P_8 - {}_k P_8^{(inv)}) \\ & + {}_k P_8^{(inv)} + {}_k P_8 \end{aligned} \right] \right\} \times v^k$$

Para el caso del segundo hijo para $K=17$ tiene 25 años, eso implica que sus ${}_k P_8$ son cero por lo que la expresión queda de la siguiente forma:

$$\ddot{a}_{52,6,8}^{(*2)} = \left\{ \sum_{k=17}^{102} (1 - {}_k p_{63}) \times \left[\begin{aligned} & (1 - {}_k P_6) x (-{}_k P_8^{(inv)}) \times {}_k p_{52} \\ & + {}_k P_8^{(inv)} (1 - {}_k P_6) \end{aligned} \right] \right\} \times v^k$$

Análogamente para $j=1$ se utilizan los valores en las tablas anteriores para $\ddot{a}_{52,6,8}^{(*2)}$ se termina de la siguiente manera:

Tabla 11

Año	k	T	v^k	${}_k p_{63}$	${}_k p_{52}$	${}_k P_6$	${}_k P_8^{(inv)}$	$(1 - {}_k p_{63}) \times \left[\begin{aligned} & (1 - {}_k P_6) x (-{}_k P_8^{(inv)}) \times {}_k p_{52} \\ & + {}_k P_8^{(inv)} (1 - {}_k P_6) \end{aligned} \right] \times v^k$
2031	17	22	0.633672	0.82731	0.98193	0.17064	0.672887	0.001103
2032	18	23	0.616893	0.81214	0.98000	0.10776	0.657143	0.001359
2033	19	24	0.600558	0.79628	0.97786	0.00000	0.641768	0.001739
2034	20	25	0.584655	0.77973	0.97548	0.00000	0.626752	0.001979
2035	21	26	0.569174	0.76246	0.97283	0.00000	0.612087	0.002249
2036	22	27	0.554102	0.74447	0.96986	0.00000	0.597765	0.002551
2037	23	28	0.539430	0.72573	0.96651	0.00000	0.583778	0.002892
2038	24	29	0.525146	0.70626	0.96272	0.00000	0.570117	0.003279
2039	25	30	0.511240	0.68602	0.95843	0.00000	0.556775	0.003715
2040	26	31	0.497702	0.66499	0.95356	0.00000	0.543744	0.004210
2041	27	32	0.484523	0.64318	0.94801	0.00000	0.531017	0.004773
2042	28	33	0.471693	0.61849	0.94165	0.00000	0.518586	0.005446
2043	29	34	0.459203	0.59126	0.93432	0.00000	0.506445	0.006243
2044	30	35	0.447043	0.56085	0.92583	0.00000	0.494586	0.007201
2045	31	36	0.435206	0.52702	0.91596	0.00000	0.483002	0.008356
2046	32	37	0.423682	0.48970	0.90443	0.00000	0.471686	0.009746
2047	33	38	0.412463	0.44897	0.89091	0.00000	0.460632	0.011421
2048	34	39	0.401541	0.40506	0.87500	0.00000	0.449832	0.013433
2049	35	40	0.390908	0.35845	0.85624	0.00000	0.439280	0.015838

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Año	k	T	v^k	${}_kP_{63}$	${}_kP_{52}$	${}_kP_6$	${}_kP_8^{(inv)}$	$(1 - {}_kP_{63}) \times \left\{ \begin{aligned} & (1 - {}_kP_6) x (-{}_kP_8^{(inv)}) \times {}_kP_{52} \\ & + {}_kP_8^{(inv)} (1 - {}_kP_6) \end{aligned} \right\} \times v^k$
2050	36	41	0.380557	0.30989	0.83405	0.00000	0.428970	0.018695
2051	37	42	0.370480	0.26041	0.80781	0.00000	0.418894	0.022059
2052	38	43	0.360670	0.20531	0.77679	0.00000	0.409047	0.026170
2053	39	44	0.351119	0.15456	0.73625	0.00000	0.399422	0.031272
2054	40	45	0.341822	0.10994	0.68751	0.00000	0.390013	0.037079
2055	41	46	0.332770	0.07287	0.63515	0.00000	0.380812	0.042866
2056	42	47	0.323959	0.04417	0.57969	0.00000	0.371815	0.048391
2057	43	48	0.315380	0.02385	0.52163	0.00000	0.363013	0.053461
2058	44	49	0.307029	0.01103	0.46162	0.00000	0.354400	0.057936
2059	45	50	0.298899	0.00411	0.40056	0.00000	0.345971	0.061734
2060	46	51	0.290984	0.00110	0.33958	0.00000	0.337717	0.064828
2061	47	52	0.283279	0.00016	0.28006	0.00000	0.329633	0.067216
2062	48	53	0.275778	0.00000	0.22349	0.00000	0.321711	0.068893
2063	49	54	0.268475	0.00000	0.16356	0.00000	0.313945	0.070501
2064	50	55	0.261366	0.00000	0.11353	0.00000	0.306326	0.070973
2065	51	56	0.254445	0.00000	0.07392	0.00000	0.298849	0.070419
2066	52	57	0.247708	0.00000	0.04450	0.00000	0.291504	0.068994
2067	53	58	0.241148	0.00000	0.02430	0.00000	0.284284	0.066889
2068	54	59	0.234763	0.00000	0.01172	0.00000	0.277181	0.064309
2069	55	60	0.228546	0.00000	0.00480	0.00000	0.270187	0.061454
2070	56	61	0.222495	0.00000	0.00156	0.00000	0.263292	0.058489
2071	57	62	0.216603	0.00000	0.00036	0.00000	0.256487	0.055536
2072	58	63	0.210867	0.00000	0.00004	0.00000	0.249763	0.052665
2073	59	64	0.205284	0.00000	0.00000	0.00000	0.243109	0.049906
2074	60	65	0.199848	0.00000	0.00000	0.00000	0.236515	0.047267
2075	61	66	0.194556	0.00000	0.00000	0.00000	0.229968	0.044742
2076	62	67	0.189404	0.00000	0.00000	0.00000	0.223458	0.042324
2077	63	68	0.184389	0.00000	0.00000	0.00000	0.216970	0.040007
2078	64	69	0.179506	0.00000	0.00000	0.00000	0.210491	0.037784
2079	65	70	0.174753	0.00000	0.00000	0.00000	0.204005	0.035651
2080	66	71	0.170125	0.00000	0.00000	0.00000	0.197498	0.033599
2081	67	72	0.165621	0.00000	0.00000	0.00000	0.190950	0.031625
2082	68	73	0.161235	0.00000	0.00000	0.00000	0.184343	0.029723
2083	69	74	0.156966	0.00000	0.00000	0.00000	0.177657	0.027886
2084	70	75	0.152809	0.00000	0.00000	0.00000	0.170869	0.026110
2085	71	76	0.148763	0.00000	0.00000	0.00000	0.163954	0.024390
2086	72	77	0.144824	0.00000	0.00000	0.00000	0.156888	0.022721
2087	73	78	0.140989	0.00000	0.00000	0.00000	0.149640	0.021098
2088	74	79	0.137255	0.00000	0.00000	0.00000	0.142181	0.019515
2089	75	80	0.133621	0.00000	0.00000	0.00000	0.134480	0.017969
2090	76	81	0.130083	0.00000	0.00000	0.00000	0.126504	0.016456
2091	77	82	0.126638	0.00000	0.00000	0.00000	0.118221	0.014971
2092	78	83	0.123285	0.00000	0.00000	0.00000	0.109601	0.013512
2093	79	84	0.120020	0.00000	0.00000	0.00000	0.100623	0.012077

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Año	k	T	v^k	${}_k p_{63}$	${}_k p_{52}$	${}_k P_6$	${}_k P_8^{(inv)}$	$(1 - {}_k p_{63}) \times$ $\left\{ \begin{aligned} &(1 - {}_k P_6) x ({}_k P_8^{(inv)}) \times {}_k p_{52} \\ &+ {}_k P_8^{(inv)} (1 - {}_k P_6) \end{aligned} \right\}$ $\times v^k$
2094	80	85	0.116842	0.00000	0.00000	0.00000	0.091273	0.010664
2095	81	86	0.113748	0.00000	0.00000	0.00000	0.081560	0.009277
2096	82	87	0.110736	0.00000	0.00000	0.00000	0.071523	0.007920
2097	83	88	0.107804	0.00000	0.00000	0.00000	0.061246	0.006603
2098	84	89	0.104949	0.00000	0.00000	0.00000	0.050876	0.005339
2099	85	90	0.102170	0.00000	0.00000	0.00000	0.040642	0.004152
2100	86	91	0.099465	0.00000	0.00000	0.00000	0.030866	0.003070
2101	87	92	0.096831	0.00000	0.00000	0.00000	0.021949	0.002125
2102	88	93	0.094267	0.00000	0.00000	0.00000	0.014327	0.001351
2103	89	94	0.091771	0.00000	0.00000	0.00000	0.008367	0.000768
2104	90	95	0.089341	0.00000	0.00000	0.00000	0.004232	0.000378
2105	91	96	0.086975	0.00000	0.00000	0.00000	0.001783	0.000155
2106	92	97	0.084672	0.00000	0.00000	0.00000	0.000597	0.000051
2107	93	98	0.082430	0.00000	0.00000	0.00000	0.000151	0.000012
2108	94	99	0.080247	0.00000	0.00000	0.00000	0.000027	0.000002
2109	95	100	0.078122	0.00000	0.00000	0.00000	0.000003	0.000000
2110	96	101	0.076053	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	0.000000
2111	97	102	0.074040	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	0.000000
2112	98	103	0.072079	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	0.000000
2113	99	104	0.070170	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	0.000000
2114	100	105	0.068312	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	0.000000
2115	101	106	0.066503	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	0.000000
2116	102	107	0.064742	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000	0.000000

⇒

$$\ddot{a}_{52,6,8}^{(*2)} = \left\{ \sum_{k=17}^{102} (1 - {}_k p_{63}) \times \left[\begin{array}{l} (1 - {}_k P_6) x (-{}_k P_8^{(inv)}) \times {}_k p_{52} \\ + {}_k P_8^{(inv)} (1 - {}_k P_6) \end{array} \right] \right\} \times v^k = 2.009566..$$

Finalmente, para determinar esta prima se calculan las probabilidades de que los hijos se invaliden ${}_{25-xj} r'_{xj}$ de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 12

Año	k	Edad x_1	r_{x1}	$1-r_{x1}$	$1-{}_k r_{x1}$	Edad x_2	r_{x2}	$1-r_{x2}$	$1-{}_k r_{x2}$
2014	0	6	0.000520	0.999480	1.000000	8	0.000520	0.999480	1.000000
2015	1	7	0.000520	0.999480	0.999480	9	0.000520	0.999480	0.999480
2016	2	8	0.000520	0.999480	0.998960	10	0.000520	0.999480	0.998960
2017	3	9	0.000520	0.999480	0.998441	11	0.000520	0.999480	0.998441
2018	4	10	0.000520	0.999480	0.997922	12	0.000520	0.999480	0.997922
2019	5	11	0.000520	0.999480	0.997403	13	0.000520	0.999480	0.997403
2020	6	12	0.000520	0.999480	0.996884	14	0.000520	0.999480	0.996884
2021	7	13	0.000520	0.999480	0.996366	15	0.000520	0.999480	0.996366
2022	8	14	0.000520	0.999480	0.995848	16	0.000520	0.999480	0.995848
2023	9	15	0.000520	0.999480	0.995330	17	0.000520	0.999480	0.995330
2024	10	16	0.000520	0.999480	0.994812	18	0.000610	0.999390	0.994812
2025	11	17	0.000520	0.999480	0.994295	19	0.000690	0.999310	0.994205
2026	12	18	0.000610	0.999390	0.993778	20	0.000760	0.999240	0.993519
2027	13	19	0.000690	0.999310	0.993172	21	0.000820	0.999180	0.992764
2028	14	20	0.000760	0.999240	0.992486	22	0.000880	0.999120	0.991950
2029	15	21	0.000820	0.999180	0.991732	23	0.000920	0.999080	0.991077
2030	16	22	0.000880	0.999120	0.990919	24	0.000960	0.999040	0.990165
2031	17	23	0.000920	0.999080	0.990047	25	0.001000	0.999000	0.989215
2032	18	24	0.000960	0.999040	0.989136				
2033	19	25	0.001000	0.999000	0.988186				

⇒

$${}_{25-x1} r'_{x1} = 1 - 0.9881863.. = 0.0118136..$$

$${}_{25-x2} r'_{x2} = 1 - 0.9892149.. = 0.0107850..$$

$$PSIH = 11.85365569 \times (0.0118136.. \times 2.062292.. + 0.0107850.. \times 2.009566..)$$

$$PSIH = 11.85365569 \times (0.04603647..)$$

$$PSIH = 0.5457005..$$

$$PSIH = 0.55$$

3.2.4.4 Prima Neta RCV

La prima neta de RCV corresponde a la suma de cada una de las primas básicas con las que se cede el riesgo de sobrevivencia a la compañía de seguros de acuerdo con la composición familiar de que se trate, adicionadas con los factores de inflación. La cual se representa de la siguiente manera:

$$PNRCV = (PBRCV + PBSS + PBSIH) \times FACBI \times FI$$

Sustituyendo los valores se tiene:

$$PNRCV = (232.65 + 74.01 + 0.55) \times 1.019151246 \times 1.001565949$$

$$PNRCV = (232.65 + 74.01 + 0.55) \times 1.019151246 \times 1.001565949$$

$$PNRCV = (307.21) \times 1.020747185$$

$$PNRCV = 313.5837427$$

3.2.4.5 Monto Constitutivo de RCV por renta vitalicia.

El Monto Constitutivo para las pensiones de RCV está en función de la elección del importe de la renta, para la cual existen 3 niveles: El primero es considerando una renta de 1.3 veces la pensión garantizada, el segundo es considerando el 50% de los recursos excedentes de la cuenta individual una vez cubierto el monto constitutivo asociado a 1.3 veces la pensión garantizada y finalmente, la renta considerando la totalidad de los recursos de la cuenta individual.

Cabe mencionar que para los casos de Cesantía en edad avanzada y Vejez en el caso que la renta considerando la totalidad de los recursos de la cuenta individual sea mayor o igual a la pensión garantizada pero menor que 1.3 a veces esta, se considera la totalidad de los recursos de la cuenta individual para determinar la renta y por lo tanto no hay excedente de la misma.

Por otra parte es importante señalar que existen algunas subcuentas de la cuenta individual que no computan como parte de los recursos afectos a la cobertura del Monto Constitutivo; tales recursos deben ser solicitados como parte del excedente de la cuenta individual en caso de existir, dado lo anterior los recursos de la cuenta individual que se consideran para el monto constitutivo se determina de acuerdo con la siguiente expresión:

cuenta individual para Monto Constitutivo (CI) = Saldo cuenta individual - Saldo Sar 92 - Saldo FOVISSSTE 92 - Saldo de las Aportaciones voluntarias.

Para el caso práctico se tiene lo siguiente:

$$CI = 2,500,000.00 - 0 - 0 - 0$$

$$CI = 2,500,000.00$$

Monto constitutivo con renta de 1.3 PG

Donde

$$1.3PG = 1.3 \times \left(3,034.20 \times \frac{583.684}{436.825} \right)^{80}$$

$$1.3PG = 1.3 \times (4,054.29)$$

$$1.3PG = 5,270.58$$

⇒

$$MC_{1.3PG} = ((PBRCV + PBSS + PBSIH) \times FACBI \times FI \times 1.02 + C) \times 1.3PG$$

$$MC_{1.3PG} = (PNRCV \times 1.02 + C) \times 1.3PG$$

$$MC_{1.3PG} = (PNRCV \times 1.02) \times 1.3PG + PV_{1.3PG}$$

$$MC_{1.3PG} = (313.5837427 \times 1.02) \times 5,270.58 + (25.32279953) \times 5,270.58$$

$$MC_{1.3PG} = 1,685,823.57 + 133,465.84$$

$$MC_{1.3PG} = 1,819,289.41$$

El Excedente de la cuenta individual (EXCI) para el MC asociado a la renta de 1.3 PG se determina de la siguiente manera:

$$EXCI = CI - MC_{1.3PG}$$

$$EXCI = 2,500,000.00 - 1,819,289.41$$

$$EXCI = 680,710.59$$

Monto constitutivo con renta intermedia (50% del excedente de la cuenta individual)

$$Renta_{intermedia} = \frac{MC_{1.3PG} + .5 \times (CI - MC_{1.3PG})}{((PBRCV + PBSS + PBSIH) \times FACBI \times FI \times 1.02 + C)}$$

$$Renta_{intermedia} = \frac{1,819,289.41 + .5 \times (2,500,000.00 - 1,819,289.41)}{(313.5837427 \times 1.02 + 25.32279953)}$$

$$Renta_{intermedia} = \frac{2,159,644.705}{345.1782171} = 6,256.607741$$

⇒

$$MC_{Renta_{intermedia}} = ((PBRCV + PBSS + PBSIH) \times FACBI \times FI \times 1.02 + C) \times Renta_{intermedia}$$

$$MC_{Renta_{intermedia}} = (PNRCV \times 1.02 + C) \times Renta_{intermedia}$$

$$MC_{Renta_{intermedia}} = (PNRCV \times 1.02) \times Renta_{intermedia} + PV_{Renta_{intermedia}}$$

$$MC_{Renta_{intermedia}} = (313.5837427 \times 1.02) \times 6,256.607741 + (25.32279953) \times 6,256.607741$$

⁸⁰ Pensión garantizada de RCV del 2007 actualizada por la inflación de los febreros desde 2007 a 2014.

$$MC_{\text{Renta intermedia}} = 2,001,209.88 + 158,434.82$$

$$MC_{\text{Renta intermedia}} = 2,159,644.70$$

El Excedente de la cuenta individual (EXCI) para el MC asociado a la renta intermedia es el siguiente:

$$EXCI = CI - MC_{\text{renta intermedia}}$$

$$EXCI = 2,500,000.00 - 2,159,644.70$$

$$EXCI = 340,355.30$$

Monto constitutivo con renta máxima (100% del excedente de la cuenta individual)

$$Renta_{\text{máxima}} = \frac{CI}{((PBRCV + PBSS + PBSIH) \times FACBI \times FI \times 1.02 + C)}$$

$$Renta_{\text{máxima}} = \frac{2,500,000.00}{(313.5837427 \times 1.02 + 25.32279953)}$$

$$Renta_{\text{máxima}} = \frac{2,500,000.00}{345.1782171} = 7,242.635474$$

⇒

$$MC_{\text{Renta máxima}} = ((PBRCV + PBSS + PBSIH) \times FACBI \times FI \times 1.02 + C) \times Renta_{\text{máxima}}$$

$$MC_{\text{Renta máxima}} = (PNRCV \times 1.02 + C) \times Renta_{\text{máxima}}$$

$$MC_{\text{Renta máxima}} = (PNRCV \times 1.02) \times Renta_{\text{máxima}} + PV_{\text{Renta máxima}}$$

$$MC_{\text{Renta intermedia}} = (313.5837427 \times 1.02) \times 7,242.635474 + (25.32279953) \times 7,242.635474$$

$$MC_{\text{Renta máxima}} = 2,316,596.19 + 183,403.81$$

$$MC_{\text{Renta máxima}} = 2,500,000.00$$

El Excedente de la cuenta individual (EXCI) para el MC asociado a la renta máxima claramente es cero.

El saldo mínimo en la cuenta individual para poder obtener una pensión en renta vitalicia de Retiro es el asociado al MC con renta de 1.3 PG $MC_{1.3PG}$, para el caso de las pensiones de Cesantía en edad avanzada y Vejez es el correspondiente al MC asociado a la pensión garantizada a la fecha de cálculo⁸¹. Para obtener este último para el caso práctico basta con considerar el importe de la renta en la fórmula para el cálculo del MC igual a la pensión garantizada al 2014 (4,054.29), resultando lo siguiente:

⁸¹ Este es el criterio que utiliza el sistema para determinar la cantidad mínima de recursos en la CI para obtener la pensión por renta vitalicia de acuerdo a las rentas mínimas de ley de cada tipo de pensión.

$$MC_{PG} = 1,399,452.59$$

Por lo tanto, el saldo mínimo en la cuenta individual para poder obtener una pensión en renta vitalicia es:

$$CI_{\text{mínimoCEyVE}} = 1,399,452.59$$

3.2.5 Aplicación de la Metodología para el cálculo del Monto Constitutivo por Retiro Programado para los seguros de Cesantía en edad avanzada y Vejez

La modalidad de pago de la pensión por retiro programado para el caso del seguro de sobrevivencia se lleva a cabo con una compañía de seguros y este se hace efectivo al ocurrir el fallecimiento del jubilado titular de la pensión.

El importe de la renta por retiro programado a la fecha de proceso se calcula de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Renta_{\text{retiroprogramado}} = \frac{CI}{(12 \times URV + (PBSS + PSIH) \times FACBI \times FI \times 1.02)}$$

Para el caso práctico se tiene lo siguiente:

$$URV = 19.642597865..^{82}$$

Tabla de mortalidad del titular para seguro de sobrevivencia: EMSSRPSSH-CMG-09⁸³

$$PBSS = 11.85365569 \times 12.3023433 + 12 \times \frac{120}{365} \{0.3082915 + 0.0007053 + 0.0018754\}$$

$$PBSS = 147.0541964$$

$$PBSS = 147.05$$

$$PSIH = 11.85365569 \times (0.011814 \times 2.2074306 + 0.010785 \times 2.1582531)$$

$$PSIH = 11.85365569 \times (0.0493553)$$

$$PSIH = 0.5850407$$

$$PSIH = 0.59$$

$$Renta_{\text{retiroprogramado}} = \frac{2,500,000.00}{(12 \times 19.642597865.. + (147.05 + 0.59) \times 1.019151246 \times 1.001565949 \times 1.02)}$$

⁸² La URV es publicada por la CONSAR y esta corresponde a una anualidad vitalicia contingente pagadera mensual con las tablas de requerimiento de capital para activos, inválidos o incapacitados, hombres o mujeres según corresponda, de acuerdo con una tasa de rendimiento promedio del mercado (2.56% para el caso práctico). Para determinar la URV el sistema solo requiere que se ingrese la tasa de rendimiento asociada a la fecha de oferta (2.56%).

⁸³ Para el cálculo de las Primas Básicas de los seguros de sobrevivencia en el caso de Retiro programado para el jubilado titular se consideran las tablas de mortalidad asociadas a esta modalidad de pago de la pensión, para los demás beneficiarios los supuestos demográficos prevalecen.

$$Renta_{\text{retiroprogramado}} = \frac{2,500,000.00}{389.428351..}$$

$$Renta_{\text{retiroprogramado}} = 6,419.66614..$$

Una vez determinada la renta se calcula el Monto Constitutivo del seguro de sobrevivencia para Retiro Programado de la siguiente manera:

$$MC_{\text{RP}} = Renta_{\text{retiroprogramado}} \times (PBSS + PBSIH) \times FACBI \times FI \times 1.02$$

$$MC_{\text{RP}} = 6,419.66614.. \times (147.05 + 0.59) \times 1.019151246 \times 1.001565949 \times 1.02$$

$$MC_{\text{RP}} = 986,812.95$$

Para el caso del Monto que Administrará la AFORE (MA), este se puede determinar a partir de la fórmula de la renta de retiro programado de acuerdo con lo siguiente:

$$Renta_{\text{retiroprogramado}} \times (12 \times URV + (PBSS + PBSIH) \times FACBI \times FI \times 1.02) = CI$$

$$Renta_{\text{retiroprogramado}} \times (12 \times URV) + Renta_{\text{retiroprogramado}} \times ((PBSS + PBSIH) \times FACBI \times FI \times 1.02) = CI$$

$$Renta_{\text{retiroprogramado}} \times (12 \times URV) + MC_{\text{rp}} = CI$$

donde:

$$MA + MC_{\text{rp}} = CI$$

⇒

$$MA = Renta_{\text{retiroprogramado}} \times (12 \times URV)$$

∴

$$MA = 6,419.66614.. \times (12 \times 19.642597865..) = 1,513,187.05$$

El saldo mínimo de la cuenta individual en la modalidad de Retiro programado para las pensiones de Cesantía en edad avanzada y Vejez es el correspondiente al $MC_{\text{rp}} + MA$ asociado a la pensión garantizada a la fecha de cálculo⁸⁴. Para obtenerlo basta con considerar el importe de la renta de retiro programado igual a la pensión garantizada al 2014 (4,054.29) para el caso práctico. El resultado es el siguiente:

$$CI_{\text{mínimoRP}} = 1,578,855.47$$

3.3 Comparación del importe de la pensión entre Régimen de elección de Bono o cuentas individuales y el régimen de reparto

⁸⁴ Este es el criterio que utiliza el sistema para determinar la cantidad mínima de recursos en la CI para obtener la pensión por retiro programado de acuerdo la renta mínima de ley para las pensiones de Cesantía en edad avanzada y Vejez.

Con la información definida para el caso práctico se determinará el importe de la pensión que le hubiera correspondido al prospecto de pensión, en el caso de que hubiera elegido el régimen de reparto, para contrastar que régimen otorga un mayor importe de la pensión o tasa de remplazo.

Para determinar la pensión del régimen de reparto se realizará de manera inversa, es decir, a partir del saldo definido en la cuenta individual se llegará al importe de la pensión otorgada por este régimen utilizando la fórmula para la redención anticipada del bono de pensión, definida en el vigésimo primero transitorio de la ley del ISSSTE.

Los supuestos que se realizan son los siguientes:

- El saldo de la cuenta individual proviene únicamente de la redención anticipada del Bono de pensión.
- El rendimiento del bono de pensión se da únicamente por la conversión de la UDI a la fecha de cálculo.
- El vencimiento del bono se realiza a los 30 años de cotización.
- El salario anualizado considera 12 meses de pago más 40 días de aguinaldo.
- El salario pensionable se actualiza cada año a la par de la inflación.

De acuerdo con la fórmula de redención anticipada del bono de pensión definida en el capítulo 1 sección 1.2.1.2 se tiene lo siguiente:

$$VR_t = \left[\frac{VN}{(1.035)^n} \right] * Udi_t$$

Despejando VN se tiene la siguiente expresión:

$$VN = \frac{VR_t}{Udi_t} * (1.035)^n$$

Dónde:

$$VR_t = CI = 2,500,000.00$$

$$Udi_t = Udi_{25/09/2014} = 5.173049$$

$$n = \frac{365 * (30 - \text{años cotizados})}{365} = \frac{365 * (30 - 25)}{365} = 5$$

Sustituyendo se tiene:

$$VN = \frac{2,500,000.00}{5.173049} * (1.035)^5$$

$$VN = 573,977.89$$

Ahora bien, VN de acuerdo con el artículo 9° transitorio de la ley del ISSSTE referido en el capítulo 1 sección 1.2.1 queda de la siguiente manera:

$$VN = \frac{SBA_{31/12/2006} * FCAC}{Udi_{31/12/2006}}$$

Dónde:

$SBA_{31/12/2006}$: sueldo básico anual al último día del año anterior a la entrada en vigor de la ley del ISSSTE.

$$SBA_{31/12/2006} = \left(12 + \frac{40}{30}\right) * Sueldo_Básico_mensual_{31/12/2006}$$

FCAC: Factor de conversión por años de cotización y edad del trabajador definido en la tabla del artículo 9° transitorio ley del ISSSTE, considerando la edad (55) y años cotizados (18) al 31/12/2006.

$UDI_{31/12/2006}$: Valor de la UDI al último día del año anterior a la entrada en vigor de la ley del ISSSTE.

Despejando el sueldo básico mensual al 31/12/2006 de VN se tiene lo siguiente:

$$Sueldo_Básico_mensual_{31/12/2006} = \frac{VN * Udi_{31/12/2006}}{FCAC \left(12 + \frac{40}{30}\right)}$$

Dónde:

$$VN = 573,977.89$$

$$Udi_{31/12/2006} = 3.788954$$

$$FCAC = 9.04$$

Sustituyendo se tiene:

$$Sueldo_Básico_mensual_{31/12/2006} = \frac{573,977.89 * 3.788954}{9.04 \left(12 + \frac{40}{30}\right)}$$

$$Sueldo_Básico_mensual_{31/12/2006} = 18,042.94$$

Para actualizar el sueldo básico mensual del 31/12/2006 a la fecha de cálculo 25/09/2014, se considera la inflación acumulada en dicho periodo⁸⁵.

$$Sueldo_Básico_mensual_{actualizado} = Sueldo_Básico_mensual_{31/12/2006} * \frac{INPC_{2013}}{INPC_{2005}}$$

⇒

$$Sueldo_Básico_mensual_{actualizado} = 18,042.94 * \frac{583.684}{419.809}$$

$$Sueldo_Básico_mensual_{actualizado} = 25,086.11$$

Ahora bien, de acuerdo con la edad y los años cotizados del caso práctico, en el régimen de reparto le correspondería una pensión de retiro por edad y tiempo de servicio al 75% del sueldo básico, de acuerdo con el artículo 10° transitorio.

Por lo tanto, el importe de la pensión del régimen del régimen de reparto sería la siguiente:

$$Pension_{10^{\circ}transitorio} = 25,086.11 * 0.75$$

$$Pension_{10^{\circ}transitorio} = 18,814.58$$

Para determinar la tasa de reemplazo otorgada por cada régimen se utilizarán los resultados obtenidos en las secciones 3.2.4.5 y 3.2.5 en las diferentes modalidades de pago de la pensión:

Renta máxima modalidad renta vitalicia= 7,242.64

Renta modalidad retiro programado = 6,419.67

⁸⁵ Se considera la inflación acumulada del 31/12/2006 al 25/09/2014 para que las comparaciones de las pensiones de los dos regímenes estén calculadas a la misma fecha.

La tasa de reemplazo se define de la siguiente manera:

$$Tasa_reemplazo = \frac{Pension}{Sueldo_mensual}$$

$$Tasa_reemplazo_{renta_vitalicia_renta\ max} = \frac{7,242.64}{25,086.11} = 28.87\%$$

$$Tasa_reemplazo_{retiro_programado} = \frac{6,419.67}{25,086.11} = 25.59\%$$

$$Tasa_reemplazo_{10^{\circ}\ transitorio} = 75\%$$

De acuerdo con los resultados obtenidos para el caso práctico, las pensiones otorgadas bajo el régimen de cuentas individuales considerando las dos modalidades de pago de la misma, son menores a la obtenida en el régimen de reparto, por lo tanto, en términos del beneficio económico al trabajador o pensionado le es más rentable el régimen definido en el 10° transitorio de la ley del ISSSTE.

3.4 Análisis del importe de la pensión y el excedente de la cuenta individual de en relación a la tasa de subasta y tablas biométricas

Utilizando el sistema y tomando como base la composición familiar definida en el caso práctico se consideran diferentes tasas de subasta, las bases biométricas de requerimiento de capital y bases biométricas estatutarias, para determinar el comportamiento de los tres niveles pensión y los recursos excedentes de la cuenta individual.

Para el caso de los niveles de pensión los resultados son los siguientes:

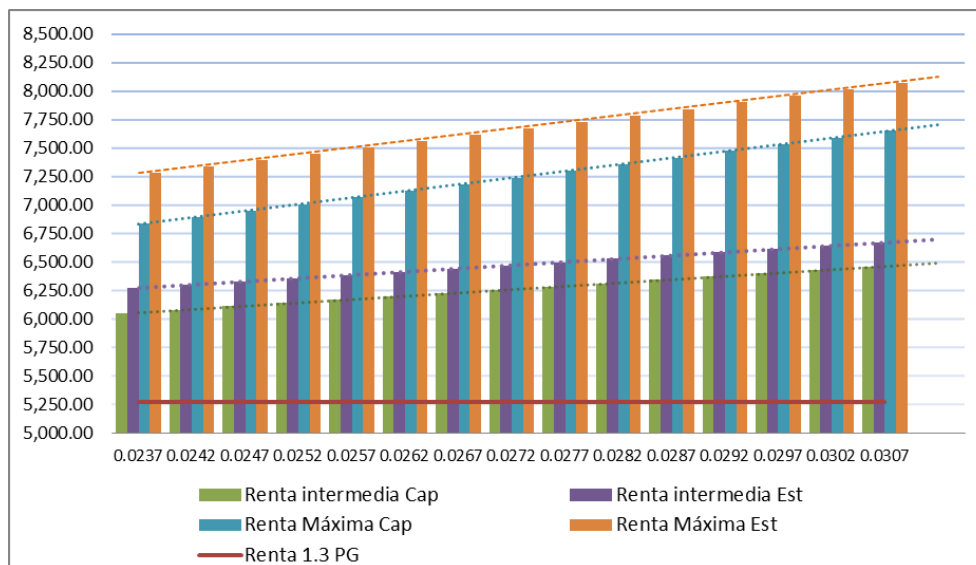
Caso	Tasa	Ambas BB* Renta 1.3 PG	BB Requerimiento de capital Renta intermedia	BB Estatutarias Renta intermedia	BB Requerimiento de capital Renta Máxima	BB Estatutarias Renta Máxima
1	0.0237	5,270.58	6,055.05	6,276.82	6,839.52	7,283.06
2	0.0242	5,270.58	6,083.63	6,304.64	6,896.69	7,338.70
3	0.0247	5,270.58	6,112.40	6,332.55	6,954.22	7,394.53
4	0.0252	5,270.58	6,141.03	6,360.55	7,011.48	7,450.51
5	0.0257	5,270.58	6,169.83	6,388.38	7,069.07	7,506.18
6	0.0262	5,270.58	6,198.67	6,416.63	7,126.77	7,562.68
7	0.0267	5,270.58	6,227.68	6,444.70	7,184.77	7,618.83
8	0.0272	5,270.58	6,256.61	6,472.83	7,242.64	7,675.08
9	0.0277	5,270.58	6,285.90	6,501.25	7,301.22	7,731.93
10	0.0282	5,270.58	6,314.99	6,529.59	7,359.40	7,788.61

Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Caso	Tasa	Ambas BB*	BB Requerimiento de capital	BB Estatutarias	BB Requerimiento de capital	BB Estatutarias
		Renta 1.3 PG	Renta intermedia	Renta intermedia	Renta Máxima	Renta Máxima
11	0.0287	5,270.58	6,344.32	6,557.97	7,418.06	7,845.36
12	0.0292	5,270.58	6,373.54	6,586.50	7,476.49	7,902.42
13	0.0297	5,270.58	6,402.86	6,614.92	7,535.15	7,959.26
14	0.0302	5,270.58	6,432.30	6,643.62	7,594.01	8,016.66
15	0.0307	5,270.58	6,461.95	6,672.19	7,653.31	8,073.80

*BB Bases biométricas

Graficando los resultados se tienen lo siguiente:



Se puede observar que el incremento en el importe de la pensión para el caso de la renta intermedia y máxima está en función del incremento en la tasa de subasta para las dos bases biométricas consideradas, es decir, mientras mayor sea la tasa de subasta implica un mayor importe de la pensión. Esto se explica de manera sencilla recordando que la tasa de subasta corresponde a una tasa de descuento y por la manera en que se calculan dichos importes de la pensión (sección 3.2.4.5).

Por otra parte, también se puede apreciar que al utilizar las tablas biométricas estatutarias estas arrojan un mayor monto de pensión en relación a las bases biométricas de requerimiento de capital tomando como base la misma tasa de subasta. Esto se debe porque las probabilidades de muerte de las tablas estatutarias son menos conservadoras (de acuerdo con los valores de las qx's del anexo 2) y se traducen en una menor esperanza de vida, lo cual resulta claro con la siguiente demostración general.

Si

$$q_{x_{cmg}} < q_{x_{est}} \forall x \Rightarrow p_{x_{cmg}} > p_{x_{est}} \forall x$$

\Rightarrow

$${}_k P_{x_{cmg}} > {}_k P_{x_{est}} \forall x \Rightarrow {}_k P_{x_{cmg}} \left(\frac{1}{i}\right)^n > {}_k P_{x_{est}} \left(\frac{1}{i}\right)^n \forall x$$

\Rightarrow

$$\sum {}_k P_{x_{cmg}} \left(\frac{1}{i}\right)^n > \sum {}_k P_{x_{est}} \left(\frac{1}{i}\right)^n \forall x \Rightarrow \ddot{a}_{x_{cmg}} > \ddot{a}_{x_{est}} \forall x$$

Si

$$\text{Renta} = \frac{CI}{\ddot{a}_x} \Rightarrow \frac{CI}{\ddot{a}_{x_{cmg}}} < \frac{CI}{\ddot{a}_{x_{est}}} \forall x$$

\therefore

$$\text{Renta}_{cmg} < \text{Renta}_{est}$$

Ahora bien, en relación al excedente de la pensión se realiza un análisis similar al de los importes de la pensión para verificar su comportamiento.

Como primer paso se obtienen los Montos Constitutivos para las diferentes tasas y tablas biométricas, cabe mencionar que no se tomará en consideración el Monto Constitutivo asociado a la renta máxima ya que este es igual a la totalidad de recursos de la cuenta individual y el excedente es cero.

Los resultados obtenidos con la pensión mínima e intermedia se muestran en la siguiente tabla:

Caso	Tasa	BB Estatutarias		BB Requerimiento de capital	
		MC Renta mínima	MC Renta intermedia	MC Renta mínima	MC Renta intermedia
1	0.0237	1,809,192.35	2,154,596.18	1,926,515.71	2,213,257.86
2	0.0242	1,795,473.53	2,147,736.76	1,910,547.00	2,205,273.51
3	0.0247	1,781,919.34	2,140,959.67	1,894,742.92	2,197,371.46
4	0.0252	1,768,529.77	2,134,264.89	1,879,268.09	2,189,634.05
5	0.0257	1,755,414.58	2,127,707.29	1,863,957.89	2,181,978.94
6	0.0262	1,742,299.38	2,121,149.70	1,848,867.18	2,174,433.60
7	0.0267	1,729,458.57	2,114,729.29	1,833,941.11	2,166,970.55
8	0.0272	1,716,782.38	2,108,391.19	1,819,289.41	2,159,644.71
9	0.0277	1,704,161.06	2,102,080.54	1,804,692.58	2,152,346.29
10	0.0282	1,691,759.25	2,095,879.62	1,790,425.01	2,145,212.51
11	0.0287	1,679,522.06	2,089,761.03	1,776,267.18	2,138,133.60
12	0.0292	1,667,394.62	2,083,697.31	1,762,383.74	2,131,191.87
13	0.0297	1,655,486.69	2,077,743.34	1,748,664.92	2,124,332.46
14	0.0302	1,643,633.63	2,071,816.81	1,735,110.72	2,117,555.36

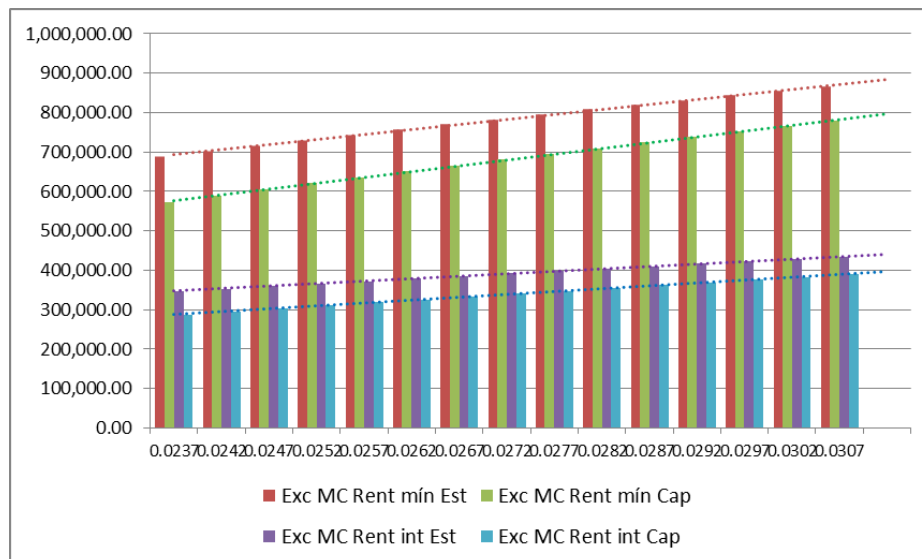
Capítulo 3 Sistema para el cálculo de Monto Constitutivo de las Pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen de seguridad Social del ISSSTE

Caso	Tasa	BB Estatutarias		BB Requerimiento de capital	
		MC Renta mínima	MC Renta intermedia	MC Renta mínima	MC Renta intermedia
15	0.0307	1,632,000.07	2,066,000.03	1,721,666.28	2,110,833.14

De acuerdo con los resultados anteriores los excedentes de la cuenta individual según sea base biométrica y tasa son los siguientes:

Caso	Tasa	BB Estatutarias		BB Requerimiento de capital	
		Excedente de MC Renta mínima	Excedente de MC Renta intermedia	Excedente de MC Renta mínima	Excedente de MC Renta intermedia
1	0.0237	690,807.65	345,403.82	573,484.29	286,742.14
2	0.0242	704,526.47	352,263.24	589,453.00	294,726.49
3	0.0247	718,080.66	359,040.33	605,257.08	302,628.54
4	0.0252	731,470.23	365,735.11	620,731.91	310,365.95
5	0.0257	744,585.42	372,292.71	636,042.11	318,021.06
6	0.0262	757,700.62	378,850.30	651,132.82	325,566.40
7	0.0267	770,541.43	385,270.71	666,058.89	333,029.45
8	0.0272	783,217.62	391,608.81	680,710.59	340,355.29
9	0.0277	795,838.94	397,919.46	695,307.42	347,653.71
10	0.0282	808,240.75	404,120.38	709,574.99	354,787.49
11	0.0287	820,477.94	410,238.97	723,732.82	361,866.40
12	0.0292	832,605.38	416,302.69	737,616.26	368,808.13
13	0.0297	844,513.31	422,256.66	751,335.08	375,667.54
14	0.0302	856,366.37	428,183.19	764,889.28	382,444.64
15	0.0307	867,999.93	433,999.97	778,333.72	389,166.86

Se grafican los resultados obtenidos.



Se puede apreciar que el excedente de la pensión sigue un comportamiento análogo al del importe de la pensión (a mayor tasa de subasta mayor importe del excedente), derivado de que utiliza los mismos elementos para su determinación como lo son la tasa de descuento y las bases biométricas.

En caso que se quisiera obtener el spread⁸⁶ entre tasas de subasta considerando las bases biométricas estatutarias y de requerimiento de capital, para obtener un importe de pensión determinado, es necesario hallar la tasa de subasta asociada a las tablas de capital que den el mismo importe de la pensión que las tablas estatutarias y viceversa.

De acuerdo con los resultados obtenidos es claro que existe un comportamiento lineal del importe de la pensión en relación a la tasa de subasta, por lo que se puede utilizar el método de regresión lineal para obtener la relación.

Por ejemplo, para el caso de la pensión máxima con tablas de capital la recta estimada es la siguiente:

$$\hat{R}enta = 116241.61885... \text{ tasa} + 4082.41409...$$

Comprobando la estimación se tiene lo siguiente:

Caso	TASA	BB Requerimiento de capital	Estimación	Diferencia
		Renta Máxima	Renta Máxima	
1	0.0237	6,839.52	6,837.34	2.18
2	0.0242	6,896.69	6,895.46	1.23
3	0.0247	6,954.22	6,953.58	0.63
4	0.0252	7,011.48	7,011.70	-0.22
5	0.0257	7,069.07	7,069.82	-0.75
6	0.0262	7,126.77	7,127.94	-1.18
7	0.0267	7,184.77	7,186.07	-1.29
8	0.0272	7,242.64	7,244.19	-1.55
9	0.0277	7,301.22	7,302.31	-1.09
10	0.0282	7,359.40	7,360.43	-1.03
11	0.0287	7,418.06	7,418.55	-0.49
12	0.0292	7,476.49	7,476.67	-0.18
13	0.0297	7,535.15	7,534.79	0.36
14	0.0302	7,594.01	7,592.91	1.10
15	0.0307	7,653.31	7,651.03	2.28

Una vez verificada la estimación, se despeja la ecuación para obtener la tasa de subasta con tablas de capital para igualar la pensión máxima obtenida con tablas estatutarias para determinar el spread entre dichas tablas, los resultados son los siguientes:

⁸⁶ El spread es la diferencia entre dos tasas de interés.

Caso	BB Estatutarias		BB Requerimiento de capital		Spread
	Tasa	Renta Máxima	Tasa estimada ⁸⁷	Renta Máxima ⁸⁸	
1	0.0237	7,283.06	0.02753442	7,281.73	0.0038
2	0.0242	7,338.70	0.02801308	7,337.58	0.0038
3	0.0247	7,394.53	0.02849337	7,393.62	0.0038
4	0.0252	7,450.51	0.02897496	7,450.05	0.0038
5	0.0257	7,506.18	0.02945387	7,506.41	0.0038
6	0.0262	7,562.68	0.02993993	7,563.63	0.0037
7	0.0267	7,618.83	0.03042298	7,620.76	0.0037
8	0.0272	7,675.08	0.03090688	7,677.78	0.0037
9	0.0277	7,731.93	0.03139595	7,735.41	0.0037
10	0.0282	7,788.61	0.03188355	7,793.41	0.0037
11	0.0287	7,845.36	0.03237176	7,851.51	0.0037
12	0.0292	7,902.42	0.03286264	7,909.97	0.0037
13	0.0297	7,959.26	0.03335162	7,968.24	0.0037
14	0.0302	8,016.66	0.03384542	8,027.38	0.0036
15	0.0307	8,073.80	0.03433698	8,086.31	0.0036

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede apreciar que no hay un spread fijo que iguale o aproxime a las rentas máximas con las diferentes tablas biométricas, sino que este depende de la tasa de subasta que se trate, el cual va decreciendo a medida que aumenta la tasa de subasta y crece cuando la tasa de subasta disminuye.

Para el caso práctico el rango del spread esta entre 36 y 38 puntos cuando la tasa de subasta para está en el rango de 2.37 y 3.07 para aproximar las rentas máximas.

Los resultados observados para la renta máxima se pueden extender al excedente de recursos de la cuenta individual, es decir, el spread en tasa de subasta que aproxime importe del excedente de la cuenta individual considerando las bases biométricas estatutarias versus las bases biométricas de capital, son los mismos que los obtenidos para la renta máxima. Esto se debe a que, en ambos casos para aproximar las rentas o el excedente, lo que en esencia se hace es ajustar por tasa la anualidad conjunta (Prima de RCV, Supervivencia y del seguro de invalidez de hijos) del grupo familiar con las diferentes tablas biométricas para que dichas anualidades sean iguales o muy aproximadas.

Un ejemplo de lo antes mencionado es el siguiente caso⁸⁹:

BB Estatutarias			BB Requerimiento de capital		
Tasa	Excedente de MC Renta mínima	Excedente de MC Renta intermedia	Tasa	Excedente de MC Renta mínima	Excedente de MC Renta intermedia
0.0237	690,807.65	345,403.82	0.02753442	690,478.39	345,239.20

⁸⁷ Para obtener la renta máxima con la tasa estimada por medio del sistema es necesario habilitar la casilla de tasa de subasta con más de dos decimales.

⁸⁸ La renta máxima obtenida con el sistema.

⁸⁹ Resultados obtenidos mediante el sistema para la composición familiar del caso práctico.

3.5 Cálculo de la reserva matemática de pensiones del Caso Practico

Para la composición familiar definida en el caso práctico se calcula la reserva matemática utilizando la fórmula definida en la sección 2.5.1:

$$RMP_{m,k} = (R_{FVAL}) \left[\ddot{a}_{u(k)} + \frac{p}{12} (\ddot{a}_{u(k+1)} - \ddot{a}_{u(k)}) \right]$$

Como primer paso reexpresaremos la fórmula a partir del desglose de la renta R_{FVAL} , la cual se puede representar de la siguiente manera:

$$R_{FVAL} = R_{FRES} * FACBI_{FRES} * \Delta UDI$$

Sustituyendo y agrupando la expresión en la fórmula de la reserva matemática se tiene lo siguiente:

$$RMP_{m,k} = \left[\left\{ \ddot{a}_{u(k)} * FACBI_{FRES} \right\} + \frac{p}{12} \left(\left\{ \ddot{a}_{u(k+1)} * FACBI_{FRES} \right\} - \left\{ \ddot{a}_{u(k)} * FACBI_{FRES} \right\} \right) \right] * R_{FRES} * \Delta UDI$$

donde:

$$\ddot{a}_{u(k)} * FACBI_{FRES} = \frac{PN_{u(k)}}{FI_{FRES}}$$

y

$$\ddot{a}_{u(k+1)} * FACBI_{FRES} = \frac{PN_{u(k+1)}}{FI_{FRES}}$$

Sea

$$PN'_{u(k)} = PN_{u(k)} * R_{FRES}$$

y

$$PN'_{u(k+1)} = PN_{u(k+1)} * R_{FRES}$$

⇒

$$RMP_{m,k} = \left[\frac{PN'_{u(k)}}{FI_{FRES}} + \frac{p}{12} \left(\frac{PN'_{u(k+1)}}{FI_{FRES}} - \frac{PN'_{u(k)}}{FI_{FRES}} \right) \right] * \Delta UDI$$

∴

$$RMP_{m,k} = \left[PN'_{u(k)} + \frac{p}{12} (PN'_{u(k+1)} - PN'_{u(k)}) \right] * \frac{\Delta UDI}{FI_{FRES}}$$

Donde :

$$\Delta UDI = \begin{cases} \frac{UDI_{mes_fval,año_fval}}{UDI_{mes-1_fres,año_fres}} & \text{si } mes_fres < 1 \\ \frac{UDI_{mes_fval,año_fval}}{UDI_{12,año-1_fres}} & \text{si } mes_fres = 1 \end{cases}$$

El cálculo de la reserva matemática se realiza para el caso práctico considerando la opción de pago pensión por renta vitalicia, se valorará al final del mes de la fecha de resolución (30/09/2014) y con la renta mínima (5270.58).

Para obtener la $PN_{u(k)}$ por medio del sistema es necesario habilitar la casilla de fecha de valuación e ingresar la fecha de 30/09/2014, para este caso el valor obtenido es el mismo que PN_{RCV} en el cálculo del $MC_{1.3PG}$ ya que las edades alcanzadas y la composición familiar es la misma por tratarse del aniversario $k=0$

Por otra parte para obtener $PN_{u(k+1)}$, es necesario modificar en el sistema la fecha de nacimiento de todos los componentes del grupo familiar disminuyéndola en un año para obtener la edad alcanzada en el aniversario $k=1$. También es necesario habilitar la casilla de fecha de valuación e ingresar la fecha de 30/09/2015 para obtener el cálculo correcto con las mejoras en la esperanza de vida en la fecha de ese aniversario.

Los resultados obtenidos son los siguientes⁹⁰:

$$PN'_{u(k)} = 1,652,768.20$$

$$PN'_{u(k+1)} = 1,632,485.87$$

Para el caso del valor del factor de devengamiento p es igual a 1 ya que el mes de valuación y de resolución son los mismos.

Para el caso del incremento en la UDI los valores son los siguientes:

$$\Delta UDI = \frac{UDI_{9,2014}}{UDI_{8,2014}} = \frac{5.178631}{5.155612} = 1.0044648\dots$$

Finalmente:

$$FI = 1.001565949$$

⁹⁰ Es importante mencionar que sí el importe de la pensión corresponde a la renta intermedia o máxima, al obtener por medio del sistema la $PN'_{u(k)}$ es necesario realizar un ajuste a partir del primer aniversario de la fecha de cálculo y $PN'_{u(k+1)}$ desde su primera valuación. Lo anterior se debe a que el sistema determina nuevamente el importe de la renta con los recursos de la Cuenta individual pero ahora con las edades alcanzadas a la fecha de cálculo por lo tanto el nuevo importe de la renta es diferente. El ajuste que se debe realizar para evitar el error es el siguiente: $PN'_{u(k)} = PN_{u(k)} * (renta_{original} / renta_{nueva})$ y $PN'_{u(k+1)} = PN_{u(k+1)} * (renta_{original} / renta_{nueva})$.

Sustituyendo los valores se tiene:

$$RMP_{m,k} = \left[1,652,768.20 + \frac{1}{12}(1,632,485.87 - 1,652,768.20) \right] * \frac{1.0044648...}{1.001565949}$$

∴

$$RMP_{m,k} = 1,655,856.82$$

3.6 Cálculo del requerimiento de solvencia de pensiones para el caso del nuevo esquema operativo (R2b) del caso práctico

El requerimiento de solvencia de pensiones $R2_b$ se determina de acuerdo con la expresión definida en la sección 2.6.1

$$R2_b = \left[\sum_k \max(RMS_k + RRCS_k - RM_k - RRC_k, 0) \right]$$

Para el caso de las pensiones por Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez cabe mencionar que no aplica el cálculo de la reserva de riesgos en curso (Beneficios adicionales)⁹¹, por lo tanto $RRCS_k$ y RRC_k son cero.

Esto implica que para el caso práctico la expresión queda de la siguiente manera:

$$R2_b = \max(RMS_k - RM_k, 0)$$

Ahora bien, recordando que el caso práctico se determinó con las tablas del Capital mínimo de garantía.

⇒

$$RM_k = RMS_k$$

∴

⁹¹ Derivado de que las pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez son fondeadas con los recursos de la cuenta individual, para estos casos la reserva de riesgos en curso no guarda sentido ya que, en caso de existir, los pensionados serían los que se estarían pagando el costo del Beneficio adicional y no la Aseguradora.

$$R2_b = 0$$

Por lo anterior para el caso práctico la compañía de seguros no requiere de recursos adicionales para el requerimiento de solvencia de pensiones, por subastar con tablas biométrica de capital mínimo de garantía.

En el caso de que la oferta de pensión se realizará con tablas biométricas estatutarias se tienen los siguientes resultados:

$$RMS_k = 1,655,856.82^{92}$$

$$RM_k = 1,554,898.01^{93}$$

⇒

$$R2_b = \max(1,655,856.82 - 1,554,898.01, 0)$$

$$R2_b = 100,958.81$$

Dado el resultado anterior implica que en el caso de que la compañía de seguros optara por subastar con tablas estatutarias para el caso práctico, requerirá recursos adicionales equivalente al 6.49% de su reserva matemática para operar dicho caso. En comparación con el $R2_a$ este último sería menor en 2.49%.

De acuerdo con el resultado anterior, es necesario que la compañía de seguros considere el requerimiento de mortalidad implícito en cada oferta de pensión para que elabore una estrategia conjunta de subasta (tasa de subasta, tabla biométrica, tasa del activo⁹⁴, etc.) que le permita garantizar su rentabilidad y tener una postura atractiva para el pensionado, considerando entre otras cosas el volumen de su capital y sus políticas internas.

⁹² Reserva matemática de pensiones con tablas biométricas del capital mínimo de garantía con pensión mínima, obtenida con el procedimiento definido en la sección 3.5 caso práctico.

⁹³ Reserva matemática de pensiones con tablas biométricas estatutarias con pensión mínima, obtenida con el procedimiento definido en la sección 3.5.

⁹⁴ Tasa de inversión asociada al o los instrumentos que respaldará la cobertura del compromiso contraído con el pensionado (Reserva matemática).

Conclusiones

Conclusiones

El presente trabajo está encauzado a los actuarios y a todos aquellos interesados en la seguridad social que deseen conocer e interpretar las disposiciones técnicas de la Circular Única de Seguros, y en particular para conocer cómo se calculan los tres niveles de pensión que puede elegir un prospecto de pensión del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez (RCV) del régimen del ISSSTE, las modalidades de pago de la misma y en consecuencia como se determina el Monto Constitutivo.

Para cálculos más especializados también se puede utilizar este trabajo como fuente bibliográfica ya que se muestra cómo se calcula la reserva matemática de pensiones y el requerimiento de solvencia de pensiones aplicable al nuevo esquema operativo (R2_b).

Adicionalmente, el sistema desarrollado puede servir como una herramienta de gran utilidad para aquellos trabajadores afiliados al ISSSTE que deseen adquirir una pensión de RCV, ya que les permite tener una cotización del costo de su pensión bajo las dos modalidades de pago y de los diferentes niveles, de tal manera que de acuerdo con los resultados arrojados por el sistema, el trabajador puede tomar la decisión de la modalidad de pago de la pensión que mejor le convenga o en su caso seguir cotizando para obtener un importe mayor de la pensión.

De acuerdo con lo presentado en los capítulos anteriores se puede concluir que:

El régimen de cuentas individuales se llevó a cabo para el saneamiento de las finanzas públicas, toda vez que el pasivo que representa el costo de cada una de las pensiones en el tiempo será cubierto por los recursos acumulados en la cuenta individual del pensionado en lugar del Estado, contribuyendo de esta manera al ahorro fiscal por tal concepto. Actualmente para el caso de las pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez este costo ya es cubierto con los recursos acumulados de la cuenta individual del pensionado, los cuales en su mayoría provienen de la redención del bono de pensión.

Para el caso del pensionado del régimen de cuentas individuales en las pensiones de estudio este nuevo régimen dadas las condiciones actuales no presenta un beneficio en términos del importe de la pensión ya que la tasa de reemplazo es menor que la del régimen de reparto.

La operación y comercialización de los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social, en el caso del esquema de subasta electrónica por tasa de descuento y tablas biométricas para la suscripción de los prospectos de pensión, da transparencia a la elección de la compañía de seguros o en su caso la AFORE que administrara la pensión, ya que elimina la posibilidad de duplicidad de la elección de una compañía de seguros, da certidumbre sobre el importe de la pensión que recibirá el pensionado, se da a conocer los recursos remanentes de la cuenta individual que se pueden retirar y en su caso el importe de un beneficio adicional único que se podrá recibir.

Conclusiones

En relación a la determinación de la tasa de descuento libre en el esquema de subasta, esta disposición representa un mecanismo que fomenta la competitividad entre las compañías de seguros ya que incentiva a optimizar sus gastos de administración y mejorar sus inversiones para formular una mejor oferta de pensión.

En ese sentido, para que las compañías de seguros puedan formular una oferta de pensión atractiva para el pensionado en escenarios donde las tasas del mercado sean mayores al 3.5%, deberán contar con una metodología de calce entre activos y pasivos para estar en condiciones de ofertar con una tasa de descuento mayor al 3.5%, sin que esto les implique en el tiempo y por el volumen de su cartera daños a los recursos de su patrimonio.

Por otra parte, es importante que las compañías de seguros al determinar la oferta de pensión consideren entre otras cosas el requerimiento de recursos adicionales (Requerimiento de solvencia de pensiones) implícito en el proceso de subasta que puedan hacer frente, para evitar insolvencias financieras en el tiempo.

Para el caso de la administración de las pensiones, el nuevo esquema operativo de pensiones promueve mejoras operativas ya que se incluye el concepto de deserción escolar para el cálculo del Monto Constitutivo, lo que representa una optimización en la operación ya que evita el constante reintegro de las rentas no cobradas de hijos o huérfanos que no se encuentran estudiando por parte de las compañías de seguros a los Institutos de seguridad social, caso particular hacia el ISSSTE.

Para proteger y garantizar el importe de la pensión, derivado de la importancia que tienen las pensiones como parte de la seguridad social, la regulación aplicable a las compañías de seguros autorizadas para la práctica de los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social, hacen obligatoria la constitución de diferentes reservas de acuerdo con los riesgos inherentes de su operación: curso de pago de la pensión, mejoras en la esperanza de vida, desviaciones estadísticas de la siniestralidad y para fluctuación de inversiones.

Adicionalmente para complementar la cobertura de las obligaciones con los pensionados están los requerimientos de inversiones (R11) y de solvencia de pensiones (R2).

Para la elección de la modalidad de pago de la pensión, el prospecto de pensión de las pensiones de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez deberá elegir aquella que más le convenga de acuerdo con lo siguiente:

Renta vitalicia:

- La pensión es administrada por una compañía de seguros.
- El pago de la pensión está garantizado y se incrementa cada febrero de acuerdo con el INPC.
- Se puede elegir tres diferentes niveles de pensión mínima, intermedia y máxima.
- En el caso de que haya recursos remanentes de la cuenta individual, por la elección del nivel de pago de la pensión, se pueden retirar.

Conclusiones

- Al ocurrir el fallecimiento del titular de la pensión, en el caso de que no existan beneficiarios con derecho para continuar con la pensión, los recursos que avalan la obligación para cubrir el pago de la pensión son liberados por la compañía de seguros a su favor, para compensar aquellos casos con mayor sobrevivencia.
- Al ocurrir el fallecimiento del titular de la pensión esta continúa si existen beneficiarios con derecho a la misma.

Retiro Programado

- La pensión es administrada por la AFORE.
- El pago de la pensión no está garantizado y se determina anualmente de acuerdo con el saldo de la cuenta individual, el cual puede ser mayor o menor de acuerdo con las minusvalías o plusvalías resultantes de la inversión del monto de la cuenta individual.
- La pensión que se recibe sería el equivalente a la pensión máxima.
- No hay recursos remanentes de la cuenta individual ya que se ocupan en su totalidad para el pago de la pensión.
- Al ocurrir el fallecimiento del titular de la pensión, en el caso de que no existan beneficiarios con derecho para continuar con la pensión, los recursos remanentes de la cuenta individual pueden retirarlos los beneficiarios designados por el titular.
- Al ocurrir el fallecimiento del titular de la pensión esta continúa con una compañía de seguros elegida previamente, si existen beneficiarios con derecho a la misma.

De acuerdo con los resultados arrojados por el sistema se tiene lo siguiente:

Cuando se consideran las tablas biométricas estatutarias para el cálculo Monto Constitutivo en la oferta de pensión tomando como base una tasa de descuento fija, el resultado es un costo menor del seguro de pensión en relación al resultante considerando las tablas biométricas del capital mínimo de garantía.

En términos económicos éste criterio le favorece pensionado ya que implica un monto mayor de recursos del excedente a retirar de la cuenta individual en caso de existir o en un importe de la pensión mayor en el caso de la elección de la pensión intermedia o máxima.

En la perspectiva de la compañía de seguros el uso de las tablas biométricas estatutarias de acuerdo con la tendencia de la mortalidad de su cartera y por el requerimiento normativo de capital de solvencia de pensiones, puede implicar la constitución de recursos propios adicionales para hacer frente a sus obligaciones contractuales por desviaciones en la mortalidad que pueden afectar en el tiempo su solvencia financiera.

Para lo anterior, una posible solución teórica para hacer frente al riesgo de mortalidad y generar una oferta de pensión atractiva, es que la compañía de seguros utilice las tablas biométricas del capital mínimo de garantía y ajustar con la tasa de descuento el costo del seguro de pensión (esto será posible si se da la eficiencia en la inversión de los activos en la se obtenga un spread en tasa en los niveles que vieron en la sección 3.4) o en su caso tal como la regulación lo permite, definir sus tablas biométricas de acuerdo con la experiencia propia del comportamiento de la mortalidad

Conclusiones

de su cartera en la oferta de pensión de acuerdo con los límites establecidos, aunada de una tasa de descuento maximizada por la eficiencia de sus inversiones y la optimización de sus gastos de operación.

Para obtener una pensión de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez, la cantidad mínima de recursos de la cuenta individual que se requieren para contratar la pensión, serán aquellos que garanticen una pensión de 1.3 veces la pensión garantizada o la pensión garantizada según el tipo de pensión que se trate, de acuerdo con la esperanza de vida del grupo familiar que este asegurado, las condiciones financieras en que se encuentre el mercado y la modalidad de pago de la pensión que se elija. Para tal caso se puede utilizar el sistema para realizar la cotización o replicar las metodologías de cálculos presentadas según se requiera.

Finalmente, se espera que el presente trabajo sea de utilidad para dar a conocer la parte regulatoria, técnica y práctica de las pensiones derivadas de las leyes de seguridad social, en particular las de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE, y en tal virtud pueda ayudar a realizar el cálculo del costo de las pensiones bajo sus diferentes escenarios.

Anexo 1: Tablas para el cálculo del valor nominal de emisión de los Bonos de Pensión y cálculo del valor de redención de los Bonos de Pensión

Anexo 1: Tablas para el cálculo del valor nominal de emisión de los bonos de pensión y cálculo del valor de redención de los bonos de pensión

Tabla para el cálculo del valor nominal de los bonos de pensión.

Años de Servicio

Edad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
15	0.64																														
16	0.63	1.28																													
17	0.62	1.26	1.92																												
18	0.61	1.24	1.89	2.56																											
19	0.60	1.22	1.86	2.52	3.20																										
20	0.59	1.20	1.83	2.48	3.15	3.84																									
21	0.58	1.18	1.80	2.44	3.11	3.78	4.48																								
22	0.57	1.16	1.77	2.40	3.06	3.73	4.42	5.12																							
23	0.56	1.14	1.74	2.36	3.01	3.67	4.35	5.05	5.76																						
24	0.55	1.12	1.71	2.32	2.95	3.61	4.28	4.97	5.68	6.40																					
25	0.54	1.09	1.68	2.28	2.90	3.54	4.21	4.89	5.59	6.31	7.04																				
26	0.52	1.07	1.64	2.23	2.85	3.48	4.14	4.81	5.50	6.21	6.94	7.68																			
27	0.52	1.05	1.61	2.19	2.79	3.42	4.06	4.73	5.41	6.11	6.83	7.57	8.32																		
28	0.52	1.05	1.57	2.14	2.74	3.35	3.99	4.64	5.32	6.01	6.72	7.45	8.20	8.96																	
29	0.52	1.05	1.57	2.10	2.68	3.28	3.91	4.56	5.22	5.91	6.61	7.33	8.07	8.83	9.60																
30	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.21	3.83	4.47	5.12	5.80	6.50	7.21	7.95	8.70	9.46	10.08															
31	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.75	4.38	5.03	5.69	6.38	7.09	7.81	8.56	9.32	9.93	10.56														
32	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.29	4.92	5.58	6.26	6.96	7.68	8.42	9.17	9.78	10.41	11.04													
33	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.82	5.47	6.14	6.83	7.54	8.27	9.02	9.63	10.25	10.88	11.52												
34	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.36	6.02	6.70	7.40	8.12	8.86	9.47	10.09	10.71	11.35	12.00											
35	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.89	6.57	7.26	7.97	8.70	9.30	9.92	10.54	11.18	11.83	12.48										
36	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.43	7.11	7.82	8.54	9.14	9.75	10.37	11.00	11.65	12.30	12.96									
37	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.96	7.66	8.38	8.97	9.57	10.19	10.82	11.46	12.11	12.77	13.44								
38	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.50	8.21	8.79	9.40	10.01	10.63	11.27	11.92	12.58	13.25	13.92							
39	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	8.04	8.62	9.21	9.82	10.44	11.08	11.72	12.38	13.04	13.72	14.40						
40	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	7.86	8.44	9.03	9.63	10.25	10.88	11.52	12.17	12.84	13.51	14.19	15.36					
41	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	7.86	8.25	8.84	9.44	10.05	10.68	11.31	11.96	12.62	13.29	13.98	15.14	16.32				
42	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	7.86	8.25	8.65	9.24	9.85	10.47	11.10	11.75	12.41	13.07	13.75	14.91	16.08	17.29			
43	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	7.86	8.25	8.65	9.04	9.64	10.26	10.89	11.53	12.18	12.85	13.53	14.67	15.84	17.03	18.25		
44	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	7.86	8.25	8.65	9.04	9.43	10.04	10.67	11.31	11.96	12.62	13.29	14.43	15.59	16.77	17.98	19.21	
45	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	7.86	8.25	8.65	9.04	9.43	9.83	10.45	11.08	11.73	12.39	13.06	14.18	15.33	16.50	17.70	18.92	
46	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	7.86	8.25	8.65	9.04	9.43	9.83	10.22	10.85	11.49	12.15	12.81	13.93	15.07	16.23	17.42	18.63	
47	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	7.86	8.25	8.65	9.04	9.43	9.83	10.22	10.61	11.25	11.90	12.56	13.67	14.80	15.95	17.13	18.34	
48	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	7.86	8.25	8.65	9.04	9.43	9.83	10.22	10.61	11.01	11.65	12.31	13.40	14.52	15.67	16.84	18.03	
49	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	7.86	8.25	8.65	9.04	9.43	9.83	10.22	10.61	11.01	11.40	12.05	13.13	14.24	15.37	16.54	17.72	
50	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	7.86	8.25	8.65	9.04	9.43	9.83	10.22	10.61	11.01	11.40	11.79	12.86	13.95	15.08	16.23	17.41	
51	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	7.86	8.25	8.65	9.04	9.43	9.83	10.22	10.61	11.01	11.40	11.79	12.58	13.66	14.77	15.91	17.08	
52	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	7.86	8.25	8.65	9.04	9.43	9.83	10.22	10.61	11.01	11.40	11.79	12.58	13.36	14.46	15.59	16.75	
53	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	7.86	8.25	8.65	9.04	9.43	9.83	10.22	10.61	11.01	11.40	11.79	12.58	13.36	14.15	15.27	16.42	
54	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	7.86	8.25	8.65	9.04	9.43	9.83	10.22	10.61	11.01	11.40	11.79	12.58	13.36	14.15	14.94	16.07	
55	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	7.86	8.25	8.65	9.04	9.43	9.83	10.22	10.61	11.01	11.40	11.79	12.58	13.36	14.15	14.94	15.72	
56	0.51	1.02	1.54	2.05	2.56	3.07	3.59	4.10	4.61	5.12	5.63	6.15	6.66	7.17	7.68	8.07	8.45	8.84	9.22	9.60	9.99	10.37	10.76	11.14	11.52	12.29	13.06	13.83	14.60	15.37	
57	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	7.88	8.25	8.63	9.00	9.38	9.75	10.13	10.50	10.88	11.25	12.00	12.75	13.50	14.25	15.00	
58	0.49	0.98	1.46	1.95	2.44	2.93	3.42	3.90	4.39	4.88	5.37	5.85	6.34	6.83	7.32	7.68	8.05	8.42	8.78	9.15	9.51	9.88	10.25	10.61	10.98	11.71	12.44	13.17	13.91	14.64	
59	0.48	0.95	1.43	1.90	2.38	2.85	3.33	3.80	4.28	4.76	5.23	5.71	6.18	6.66	7.13	7.49	7.85	8.20	8.56	8.92	9.27	9.63	9.99	10.34	10.70	11.41	12.13	12.84	13.55	14.27	

Anexo 1: Tablas para el cálculo del valor nominal de emisión de los Bonos de Pensión y cálculo del valor de redención de los Bonos de Pensión

Años de Servicio

Edad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
60	0.46	0.93	1.39	1.85	2.31	2.78	3.24	3.70	4.17	5.56	5.56	6.02	6.48	6.94	7.29	7.64	7.99	8.33	8.68	9.03	9.37	9.72	10.07	10.42	11.11	11.81	12.50	13.19	13.89	
61	0.45	0.90	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.60	4.05	5.67	5.67	5.67	5.85	6.30	6.75	7.09	7.43	7.77	8.10	8.44	8.78	9.12	9.45	9.79	10.13	10.81	11.48	12.16	12.83	13.51
62	0.44	0.87	1.31	1.75	2.19	2.62	3.06	3.50	3.94	5.77	5.77	5.77	6.12	6.56	6.89	7.22	7.55	7.87	8.20	8.53	8.86	9.19	9.51	9.84	10.50	11.15	11.81	12.47	13.12	
63	0.42	0.85	1.27	1.70	2.12	2.55	2.97	3.40	3.82	5.86	5.86	5.86	5.86	5.94	6.37	6.69	7.00	7.32	7.64	7.96	8.28	8.60	8.91	9.23	9.55	10.19	10.82	11.46	12.10	12.73
64	0.41	0.82	1.23	1.65	2.06	2.47	2.88	3.29	3.70	5.92	5.92	5.92	5.92	6.17	6.48	6.79	7.10	7.41	7.71	8.02	8.33	8.64	8.95	9.26	9.87	10.49	11.11	11.73	12.34	
65	0.40	0.80	1.19	1.59	1.99	2.39	2.79	3.19	3.58	5.97	5.97	5.97	5.97	5.97	6.27	6.57	6.87	7.17	7.47	7.77	8.07	8.36	8.66	8.96	9.56	10.16	10.75	11.35	11.95	

Tabla para el cálculo del valor de redención de los bonos de pensión

Años de Servicio

Edad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
15	0.24																														
16	0.23	0.49																													
17	0.23	0.48	0.76																												
18	0.23	0.47	0.75	1.05																											
19	0.22	0.47	0.74	1.03	1.35																										
20	0.22	0.46	0.72	1.02	1.33	1.68																									
21	0.21	0.45	0.71	1.00	1.31	1.66	2.03																								
22	0.21	0.44	0.70	0.98	1.29	1.63	2.00	2.40																							
23	0.21	0.43	0.69	0.97	1.27	1.61	1.97	2.37	2.80																						
24	0.20	0.43	0.67	0.95	1.25	1.58	1.94	2.33	2.76	3.22																					
25	0.20	0.42	0.66	0.93	1.23	1.55	1.91	2.29	2.71	3.17	3.66																				
26	0.19	0.41	0.65	0.91	1.20	1.52	1.87	2.26	2.67	3.12	3.61	4.14																			
27	0.20	0.40	0.63	0.89	1.18	1.50	1.84	2.22	2.63	3.07	3.55	4.07	4.64																		
28	0.21	0.41	0.62	0.88	1.16	1.47	1.81	2.18	2.58	3.02	3.50	4.01	4.57	5.17																	
29	0.21	0.43	0.64	0.86	1.13	1.44	1.77	2.14	2.54	2.97	3.44	3.95	4.50	5.09	5.73																
30	0.22	0.44	0.67	0.89	1.11	1.41	1.74	2.10	2.49	2.92	3.38	3.88	4.43	5.01	5.65	6.23															
31	0.23	0.46	0.69	0.92	1.15	1.38	1.70	2.05	2.44	2.86	3.32	3.82	4.35	4.94	5.56	6.14	6.75														
32	0.24	0.48	0.71	0.95	1.19	1.43	1.66	2.01	2.39	2.81	3.26	3.75	4.28	4.85	5.47	6.04	6.65	7.31													
33	0.25	0.49	0.74	0.98	1.23	1.48	1.72	1.97	2.34	2.75	3.20	3.68	4.20	4.77	5.38	5.95	6.55	7.20	7.89												
34	0.25	0.51	0.76	1.02	1.27	1.53	1.78	2.04	2.29	2.69	3.13	3.61	4.12	4.68	5.29	5.85	6.45	7.09	7.78	8.51											
35	0.26	0.53	0.79	1.05	1.32	1.58	1.84	2.11	2.37	2.63	3.07	3.53	4.04	4.60	5.19	5.75	6.34	6.98	7.66	8.38	9.16										
36	0.27	0.55	0.82	1.09	1.36	1.64	1.91	2.18	2.45	2.73	3.00	3.46	3.96	4.51	5.10	5.65	6.23	6.86	7.54	8.26	9.02	9.84									
37	0.28	0.56	0.85	1.13	1.41	1.69	1.97	2.26	2.54	2.82	3.10	3.39	3.88	4.42	5.00	5.54	6.12	6.74	7.41	8.12	8.89	9.70	10.57								
38	0.29	0.58	0.88	1.17	1.46	1.75	2.04	2.34	2.63	2.92	3.21	3.50	3.80	4.33	4.90	5.43	6.01	6.62	7.28	7.99	8.75	9.55	10.41	11.33							
39	0.30	0.60	0.91	1.21	1.51	1.81	2.12	2.42	2.72	3.02	3.32	3.63	3.93	4.23	4.80	5.32	5.89	6.50	7.15	7.85	8.60	9.40	10.25	11.16	12.13						
40	0.31	0.63	0.94	1.25	1.56	1.88	2.19	2.50	2.82	3.13	3.44	3.75	4.07	4.38	4.69	5.21	5.77	6.37	7.02	7.71	8.45	9.24	10.09	10.99	11.95	13.39					
41	0.32	0.65	0.97	1.30	1.62	1.94	2.27	2.59	2.91	3.24	3.56	3.89	4.21	4.53	4.86	5.10	5.65	6.25	6.88	7.57	8.30	9.09	9.92	10.82	11.77	13.19	14.72				
42	0.34	0.67	1.01	1.34	1.68	2.01	2.35	2.68	3.02	3.35	3.69	4.02	4.36	4.69	5.03	5.28	5.53	6.12	6.75	7.42	8.15	8.92	9.75	10.64	11.58	12.99	14.51	16.14			
43	0.35	0.69	1.04	1.39	1.73	2.08	2.43	2.77	3.12	3.47	3.81	4.16	4.51	4.86	5.20	5.46	5.72	5.98	6.60	7.27	7.99	8.76	9.58	10.45	11.39	12.78	14.29	15.90	17.63		
44	0.36	0.72	1.08	1.44	1.79	2.15	2.51	2.87	3.23	3.59	3.95	4.31	4.67	5.03	5.38	5.65	5.92	6.19	6.46	7.12	7.83	8.59	9.40	10.27	11.19	12.57	14.06	15.66	17.37	19.21	
45	0.37	0.74	1.11	1.49	1.86	2.23	2.60	2.97	3.34	3.72	4.09	4.46	4.83	5.20	5.57	5.85	6.13	6.41	6.69	6.97	7.66	8.41	9.22	10.08	10.99	12.36	13.83	15.41	17.10	18.92	
46	0.38	0.77	1.15	1.54	1.92	2.31	2.69	3.08	3.46	3.85	4.23	4.61	5.00	5.38	5.77	6.06	6.34	6.63	6.92	7.21	7.50	8.24	9.03	9.88	10.79	12.14	13.59	15.15	16.83	18.63	
47	0.40	0.80	1.19	1.59	1.99	2.39	2.79	3.18	3.58	3.98	4.38	4.78	5.17	5.57	5.97	6.27	6.57	6.87	7.16	7.46	7.76	8.06	8.84	9.68	10.58	11.91	13.34	14.89	16.55	18.34	
48	0.41	0.82	1.24	1.65	2.06	2.47	2.88	3.30	3.71	4.12	4.53	4.94	5.35	5.77	6.18	6.49	6.80	7.11	7.41	7.72	8.03	8.34	8.65	9.48	10.37	11.68	13.10	14.62	16.27	18.03	
49	0.43	0.85	1.28	1.71	2.13	2.56	2.98	3.41	3.84	4.26	4.69	5.12	5.54	5.97	6.39	6.71	7.03	7.35	7.67	7.99	8.31	8.63	8.95	9.27	10.15	11.44	12.84	14.35	15.98	17.72	
50	0.44	0.88	1.32	1.76	2.21	2.65	3.09	3.53	3.97	4.41	4.85	5.29	5.74	6.18	6.62	6.95	7.28	7.61	7.94	8.27	8.60	8.94	9.27	9.60	9.93	11.20	12.58	14.07	15.68	17.41	
51	0.46	0.91	1.37	1.83	2.28	2.74	3.20	3.65	4.11	4.57	5.02	5.48	5.94	6.39	6.85	7.19	7.54	7.88	8.22	8.56	8.91	9.25	9.59	9.93	10.28	10.96	12.32	13.79	15.38	17.08	
52	0.47	0.95	1.42	1.89	2.36	2.84	3.31	3.78	4.25	4.73	5.20	5.67	6.14	6.62	7.09	7.44	7.80	8.15	8.51	8.86	9.22	9.57	9.93	10.28	10.64	11.34	12.05	13.50	15.07	16.75	
53	0.49	0.98	1.47	1.96	2.45	2.94	3.42	3.91	4.40	4.89	5.38	5.87	6.36	6.85	7.34	7.71	8.07	8.44	8.81	9.17	9.54	9.91	10.27	10.64	11.01	11.74	12.48	13.21	14.75	16.42	

Anexo 1: Tablas para el cálculo del valor nominal de emisión de los Bonos de Pensión y cálculo del valor de redención de los Bonos de Pensión

Años de Servicio

Edad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
54	0.51	1.01	1.52	2.03	2.53	3.04	3.54	4.05	4.56	5.06	5.57	6.08	6.58	7.09	7.60	7.97	8.35	8.73	9.11	9.49	9.87	10.25	10.63	11.01	11.39	12.15	12.91	13.67	14.43	16.07
55	0.52	1.05	1.57	2.10	2.62	3.14	3.67	4.19	4.72	5.24	5.76	6.29	6.81	7.34	7.86	8.25	8.65	9.04	9.43	9.83	10.22	10.61	11.01	11.40	11.79	12.58	13.36	14.15	14.94	15.72
56	0.51	1.02	1.54	2.05	2.56	3.07	3.59	4.10	4.61	5.12	5.63	6.15	6.66	7.17	7.68	8.07	8.45	8.84	9.22	9.60	9.99	10.37	10.76	11.14	11.52	12.29	13.06	13.83	14.60	15.37
57	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	7.88	8.25	8.63	9.00	9.38	9.75	10.13	10.50	10.88	11.25	12.00	12.75	13.50	14.25	15.00
58	0.49	0.98	1.46	1.95	2.44	2.93	3.42	3.90	4.39	4.88	5.37	5.85	6.34	6.83	7.32	7.68	8.05	8.42	8.78	9.15	9.51	9.88	10.25	10.61	10.98	11.71	12.44	13.17	13.91	14.64
59	0.48	0.95	1.43	1.90	2.38	2.85	3.33	3.80	4.28	4.76	5.23	5.71	6.18	6.66	7.13	7.49	7.85	8.20	8.56	8.92	9.27	9.63	9.99	10.34	10.70	11.41	12.13	12.84	13.55	14.27
60	0.46	0.93	1.39	1.85	2.31	2.78	3.24	3.70	4.17	4.64	5.10	5.56	6.02	6.48	6.94	7.29	7.64	7.99	8.33	8.68	9.03	9.37	9.72	10.07	10.42	11.11	11.81	12.50	13.19	13.89
61	0.45	0.90	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.60	4.05	4.50	4.95	5.40	5.85	6.30	6.75	7.09	7.43	7.77	8.10	8.44	8.78	9.12	9.45	9.79	10.13	10.81	11.48	12.16	12.83	13.51
62	0.44	0.87	1.31	1.75	2.19	2.62	3.06	3.50	3.94	4.37	4.80	5.23	5.66	6.09	6.52	6.86	7.20	7.54	7.87	8.20	8.53	8.86	9.19	9.51	9.84	10.50	11.15	11.81	12.47	13.12
63	0.42	0.85	1.27	1.70	2.12	2.55	2.97	3.40	3.82	4.24	4.66	5.08	5.50	5.92	6.34	6.69	7.04	7.38	7.72	8.06	8.40	8.74	9.08	9.42	9.76	10.40	11.04	11.68	12.32	12.96
64	0.41	0.82	1.23	1.65	2.06	2.47	2.88	3.29	3.70	4.11	4.52	4.93	5.34	5.75	6.16	6.51	6.86	7.20	7.54	7.88	8.22	8.56	8.90	9.24	9.58	10.20	10.82	11.44	12.06	12.68
65	0.40	0.80	1.19	1.59	1.99	2.39	2.79	3.19	3.58	3.97	4.37	4.76	5.15	5.54	5.93	6.28	6.63	6.97	7.31	7.65	7.99	8.33	8.67	9.01	9.35	9.96	10.57	11.18	11.79	12.40

Anexo 2: Tablas Biométricas

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE ACTIVOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL, 2009					
IMSS e ISSSTE (EMSSAH-09 y EMSSAM-09)					
Edad	Hombres qx EMSSAH-09	Mujeres qx EMSSAM-09	Edad	Hombres qx EMSSAH-09	Mujeres qx EMSSAM-09
0	0.00138	0.00092	56	0.00906	0.00211
1	0.00138	0.00092	57	0.00957	0.00223
2	0.00139	0.00092	58	0.01011	0.00237
3	0.00140	0.00092	59	0.01069	0.00253
4	0.00142	0.00092	60	0.01131	0.00270
5	0.00143	0.00092	61	0.01198	0.00290
6	0.00145	0.00092	62	0.01268	0.00312
7	0.00147	0.00092	63	0.01344	0.00336
8	0.00149	0.00092	64	0.01425	0.00364
9	0.00152	0.00092	65	0.01512	0.00396
10	0.00155	0.00092	66	0.01604	0.00432
11	0.00158	0.00092	67	0.01703	0.00473
12	0.00161	0.00092	68	0.01810	0.00520
13	0.00165	0.00092	69	0.01924	0.00574
14	0.00168	0.00092	70	0.02045	0.00636
15	0.00172	0.00092	71	0.02176	0.00707
16	0.00177	0.00092	72	0.02316	0.00790
17	0.00181	0.00092	73	0.02467	0.00886
18	0.00186	0.00093	74	0.02628	0.00998
19	0.00191	0.00093	75	0.02801	0.01130
20	0.00197	0.00093	76	0.02986	0.01285
21	0.00202	0.00093	77	0.03185	0.01467
22	0.00209	0.00094	78	0.03399	0.01683
23	0.00215	0.00094	79	0.03629	0.01940
24	0.00222	0.00095	80	0.03875	0.02247
25	0.00230	0.00095	81	0.04139	0.02614
26	0.00237	0.00096	82	0.04423	0.03056
27	0.00246	0.00096	83	0.04728	0.03588
28	0.00254	0.00097	84	0.05055	0.04233
29	0.00264	0.00098	85	0.05406	0.05014
30	0.00274	0.00099	86	0.05783	0.05964
31	0.00284	0.001	87	0.06187	0.07121
32	0.00295	0.00101	88	0.06621	0.08530
33	0.00307	0.00102	89	0.07087	0.10245
34	0.00319	0.00104	90	0.08147	0.12327
35	0.00332	0.00105	91	0.09207	0.14846
36	0.00346	0.00107	92	0.10439	0.17874
37	0.00361	0.00109	93	0.11835	0.21478
38	0.00377	0.00111	94	0.13418	0.25716
39	0.00393	0.00113	95	0.15212	0.30616
40	0.00411	0.00116	96	0.17247	0.36163
41	0.00430	0.00118	97	0.19554	0.42286
42	0.00450	0.00121	98	0.22170	0.48842
43	0.00471	0.00124	99	0.25135	0.55626
44	0.00493	0.00128	100	0.28497	0.62390
45	0.00517	0.00132	101	0.32309	0.68873
46	0.00542	0.00136	102	0.36630	0.74844
47	0.00569	0.00141	103	0.41530	0.80133
48	0.00598	0.00146	104	0.47085	0.84648
49	0.00629	0.00151	105	0.53383	0.88375
50	0.00661	0.00158	106	0.60523	0.91358
51	0.00696	0.00164	107	0.68618	0.93683
52	0.00733	0.00172	108	0.77796	0.95453
53	0.00772	0.00180	109	0.88202	0.96773
54	0.00814	0.00189	110	1	1
55	0.00859	0.00199			

Anexo 2: Tablas Biométricas

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INVALIDOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInv-IMSS-2012			
IMSS			
Edad	qx	Edad	qx
0	0.003030	56	0.038236
1	0.010147	57	0.038311
2	0.015936	58	0.038398
3	0.020642	59	0.038499
4	0.024466	60	0.038617
5	0.027571	61	0.038755
6	0.030093	62	0.038914
7	0.032140	63	0.039099
8	0.033801	64	0.039312
9	0.035148	65	0.039559
10	0.036242	66	0.039843
11	0.037129	67	0.040170
12	0.037848	68	0.040547
13	0.037848	69	0.040980
14	0.037848	70	0.041478
15	0.037848	71	0.042050
16	0.037848	72	0.042706
17	0.037848	73	0.043461
18	0.037848	74	0.044327
19	0.037848	75	0.045323
20	0.037848	76	0.046470
21	0.037848	77	0.047790
22	0.037848	78	0.049314
23	0.037848	79	0.051074
24	0.037848	80	0.053114
25	0.037848	81	0.055482
26	0.037848	82	0.058240
27	0.037849	83	0.061463
28	0.037849	84	0.065243
29	0.037849	85	0.069695
30	0.037849	86	0.074961
31	0.037849	87	0.081222
32	0.037850	88	0.088703
33	0.037850	89	0.097692
34	0.037851	90	0.108551
35	0.037852	91	0.121743
36	0.037853	92	0.137850
37	0.037855	93	0.157605
38	0.037857	94	0.181909
39	0.037859	95	0.211846
40	0.037862	96	0.248651
41	0.037866	97	0.293619
42	0.037871	98	0.347889
43	0.037877	99	0.412070
44	0.037884	100	0.485699
45	0.037893	101	0.566672
46	0.037904	102	0.650965
47	0.037917	103	0.733040
48	0.037933	104	0.807090
49	0.037952	105	0.868673

Anexo 2: Tablas Biométricas

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INVALIDOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInv-IMSS-2012			
IMSS			
Edad	qx	Edad	qx
50	0.037975	106	0.915840
51	0.038002	107	0.949202
52	0.038035	108	0.971096
53	0.038073	109	0.984489
54	0.038119	110	1.000000
55	0.038173		

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INVALIDOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInv-ISSSTE-2012			
ISSSTE			
Edad	Qx	Edad	qx
0	0.002879	56	0.030603
1	0.008073	57	0.030761
2	0.012364	58	0.030943
3	0.015909	59	0.031152
4	0.018835	60	0.031391
5	0.021250	61	0.031665
6	0.023242	62	0.031978
7	0.024886	63	0.032337
8	0.026241	64	0.032746
9	0.027359	65	0.033214
10	0.028280	66	0.033747
11	0.029040	67	0.034356
12	0.029666	68	0.035052
13	0.029666	69	0.035846
14	0.029666	70	0.036754
15	0.029666	71	0.037793
16	0.029666	72	0.038984
17	0.029666	73	0.040350
18	0.029666	74	0.041922
19	0.029666	75	0.043733
20	0.029666	76	0.045825
21	0.029666	77	0.048250
22	0.029666	78	0.051070
23	0.029666	79	0.054361
24	0.029666	80	0.058217
25	0.029666	81	0.062756
26	0.029667	82	0.068124
27	0.029667	83	0.074503
28	0.029668	84	0.082126
29	0.029669	85	0.091283
30	0.029670	86	0.102344
31	0.029671	87	0.115773
32	0.029673	88	0.132155
33	0.029675	89	0.152217
34	0.029678	90	0.176844
35	0.029681	91	0.207087
36	0.029686	92	0.244118
37	0.029691	93	0.289137

Anexo 2: Tablas Biométricas

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INVALIDOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInv-ISSSTE-2012			
ISSSTE			
Edad	Qx	Edad	qx
38	0.029698	94	0.343154
39	0.029706	95	0.406640
40	0.029716	96	0.479041
41	0.029728	97	0.558309
42	0.029742	98	0.640694
43	0.029759	99	0.721143
44	0.029780	100	0.794372
45	0.029805	101	0.856241
46	0.029834	102	0.904742
47	0.029869	103	0.940119
48	0.029909	104	0.964242
49	0.029957	105	0.979694
50	0.030014	106	0.989030
51	0.030079	107	0.994365
52	0.030155	108	0.997251
53	0.030244	109	0.998729
54	0.030347	110	1.000000
55	0.030466		

TABLA DE TASAS DE INVALIDEZ PARA LA SEGURIDAD SOCIAL EISS-97			
Tasas al millar			
Edad	rx	Edad	rx
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

Anexo 2: Tablas Biométricas

TABLA DE TASAS DE INVALIDEZ PARA LA SEGURIDAD SOCIAL EISS-97			
Tasas al millar			
Edad	rx	Edad	rx
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

TABLA DE TASAS DE DESERCIÓN ESCOLAR			
EMDE-IMSS-09		EMDE-ISSSTE-09	
Edad	$q_x^{(d)}$	Edad	$q_x^{(d)}$
16	0.25850	16	0.00000
17	0.27796	17	0.00000
18	0.28453	18	0.27699
19	0.28119	19	0.27327
20	0.28591	20	0.27713
21	0.31553	21	0.30488
22	0.36447	22	0.35105
23	0.38438	23	0.36836
24	0.08701	24	0.00367
25	1.00000	25	1.00000

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE ACTIVOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL, 2009					
Seguro de Supervivencia del Retiro Programado (EMSSRPSSH-09 y EMSSRPSSM-09)					
Edad	Hombres q_x	Mujeres q_x	Edad	Hombres q_x	Mujeres q_x
	EMSSRPSSH-09	EMSSRPSSM-09		EMSSRPSSH-09	EMSSRPSSM-09
0	0.00193	0.00001	56	0.01261	0.00722

Anexo 2: Tablas Biométricas

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE ACTIVOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL, 2009					
Seguro de Supervivencia del Retiro Programado (EMSSRPSSH-09 y EMSSRPSSM-09)					
Edad	Hombres qx	Mujeres qx	Edad	Hombres qx	Mujeres qx
1	0.00193	0.00002	57	0.01331	0.00775
2	0.00194	0.00003	58	0.01406	0.00831
3	0.00196	0.00004	59	0.01486	0.00891
4	0.00198	0.00004	60	0.01572	0.00955
5	0.00200	0.00005	61	0.01664	0.01024
6	0.00203	0.00006	62	0.01761	0.01096
7	0.00206	0.00007	63	0.01866	0.01173
8	0.00209	0.00008	64	0.01978	0.01255
9	0.00212	0.00010	65	0.02097	0.01342
10	0.00216	0.00011	66	0.02225	0.01435
11	0.00221	0.00013	67	0.02361	0.01533
12	0.00225	0.00014	68	0.02508	0.01637
13	0.00230	0.00016	69	0.02664	0.01748
14	0.00235	0.00018	70	0.02832	0.01865
15	0.00241	0.00021	71	0.03011	0.01989
16	0.00247	0.00023	72	0.03203	0.02121
17	0.00253	0.00026	73	0.03409	0.02261
18	0.00260	0.00029	74	0.03630	0.02409
19	0.00267	0.00032	75	0.03866	0.02565
20	0.00275	0.00035	76	0.04119	0.02730
21	0.00283	0.00039	77	0.04390	0.02905
22	0.00291	0.00043	78	0.04681	0.03090
23	0.00301	0.00048	79	0.04992	0.03286
24	0.00310	0.00053	80	0.05326	0.03492
25	0.00321	0.00058	81	0.05684	0.03710
26	0.00331	0.00064	82	0.06067	0.03939
27	0.00343	0.00070	83	0.06477	0.04181
28	0.00355	0.00077	84	0.06917	0.04437
29	0.00368	0.00084	85	0.07387	0.04706
30	0.00382	0.00092	86	0.07891	0.04989
31	0.00396	0.00101	87	0.08430	0.05287
32	0.00412	0.00110	88	0.09006	0.05600
33	0.00428	0.00120	89	0.09623	0.05929
34	0.00445	0.00131	90	0.10295	0.06286
35	0.00464	0.00143	91	0.11027	0.06682
36	0.00483	0.00155	92	0.11829	0.07119
37	0.00504	0.00169	93	0.12719	0.07607

Anexo 2: Tablas Biométricas

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE ACTIVOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL, 2009					
Seguro de Supervivencia del Retiro Programado (EMSSRPSSH-09 y EMSSRPSSM-09)					
Edad	Hombres qx	Mujeres qx	Edad	Hombres qx	Mujeres qx
38	0.00525	0.00183	94	0.17085	0.11419
39	0.00549	0.00199	95	0.19080	0.13078
40	0.00573	0.00216	96	0.21308	0.14977
41	0.00599	0.00234	97	0.23796	0.17153
42	0.00627	0.00253	98	0.26574	0.19644
43	0.00656	0.00274	99	0.29677	0.22497
44	0.00687	0.00296	100	0.33143	0.25765
45	0.00721	0.00320	101	0.37012	0.29507
46	0.00756	0.00346	102	0.41334	0.33792
47	0.00793	0.00373	103	0.46160	0.38700
48	0.00833	0.00402	104	0.51550	0.44321
49	0.00876	0.00434	105	0.57570	0.50759
50	0.00921	0.00467	106	0.64292	0.58131
51	0.00969	0.00503	107	0.71799	0.66574
52	0.01020	0.00541	108	0.80182	0.76244
53	0.01075	0.00582	109	0.89544	0.87318
54	0.01133	0.00626	110	1	1
55	0.01195	0.00672			

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INCAPACITADOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInc-IMSS-2012			
IMSS			
Edad	qx	Edad	qx
0	0.003841	56	0.005005
1	0.003841	57	0.005151
2	0.003841	58	0.005314
3	0.003841	59	0.005497
4	0.003841	60	0.005702
5	0.003841	61	0.005934
6	0.003841	62	0.006195
7	0.003841	63	0.006489
8	0.003841	64	0.006823
9	0.003841	65	0.007202
10	0.003841	66	0.007633
11	0.003841	67	0.008126
12	0.003841	68	0.008690
13	0.003841	69	0.009339
14	0.003841	70	0.010087
15	0.003841	71	0.010955
16	0.003841	72	0.011966
17	0.003842	73	0.013148
18	0.003842	74	0.014538
19	0.003843	75	0.016181

Anexo 2: Tablas Biométricas

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INCAPACITADOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInc-IMSS-2012			
IMSS			
Edad	qx	Edad	qx
20	0.003843	76	0.018133
21	0.003844	77	0.020467
22	0.003845	78	0.023273
23	0.003846	79	0.026670
24	0.003848	80	0.030807
25	0.003850	81	0.035877
26	0.003852	82	0.042133
27	0.003855	83	0.049898
28	0.003859	84	0.059593
29	0.003863	85	0.071762
30	0.003868	86	0.087099
31	0.003874	87	0.106482
32	0.003880	88	0.130991
33	0.003888	89	0.161902
34	0.003897	90	0.200630
35	0.003908	91	0.248559
36	0.003920	92	0.306745
37	0.003933	93	0.375441
38	0.003949	94	0.453541
39	0.003967	95	0.538175
40	0.003988	96	0.624770
41	0.004011	97	0.707829
42	0.004037	98	0.782241
43	0.004066	99	0.844527
44	0.004100	100	0.893425
45	0.004137	101	0.929648
46	0.004179	102	0.955140
47	0.004227	103	0.972297
48	0.004280	104	0.983399
49	0.004339	105	0.990334
50	0.004405	106	0.994529
51	0.004480	107	0.996989
52	0.004563	108	0.998389
53	0.004655	109	0.999162
54	0.004759	110	1.000000
55	0.004875		

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INCAPACITADOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInc-ISSSTE-2012			
ISSSTE			
Edad	qx	Edad	qx
0	0.003841	56	0.005005
1	0.003841	57	0.005151
2	0.003841	58	0.005314
3	0.003841	59	0.005497
4	0.003841	60	0.005702
5	0.003841	61	0.005934

Anexo 2: Tablas Biométricas

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INCAPACITADOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInc-ISSSTE-2012			
ISSSTE			
Edad	qx	Edad	qx
6	0.003841	62	0.006195
7	0.003841	63	0.006489
8	0.003841	64	0.006823
9	0.003841	65	0.007202
10	0.003841	66	0.007633
11	0.003841	67	0.008126
12	0.003841	68	0.008690
13	0.003841	69	0.009339
14	0.003841	70	0.010087
15	0.003841	71	0.010955
16	0.003841	72	0.011966
17	0.003842	73	0.013148
18	0.003842	74	0.014538
19	0.003843	75	0.016181
20	0.003843	76	0.018133
21	0.003844	77	0.020467
22	0.003845	78	0.023273
23	0.003846	79	0.026670
24	0.003848	80	0.030807
25	0.003850	81	0.035877
26	0.003852	82	0.042133
27	0.003855	83	0.049898
28	0.003859	84	0.059593
29	0.003863	85	0.071762
30	0.003868	86	0.087099
31	0.003874	87	0.106482
32	0.003880	88	0.130991
33	0.003888	89	0.161902
34	0.003897	90	0.200630
35	0.003908	91	0.248559
36	0.003920	92	0.306745
37	0.003933	93	0.375441
38	0.003949	94	0.453541
39	0.003967	95	0.538175
40	0.003988	96	0.624770
41	0.004011	97	0.707829
42	0.004037	98	0.782241
43	0.004066	99	0.844527
44	0.004100	100	0.893425
45	0.004137	101	0.929648
46	0.004179	102	0.955140
47	0.004227	103	0.972297
48	0.004280	104	0.983399
49	0.004339	105	0.990334
50	0.004405	106	0.994529
51	0.004480	107	0.996989
52	0.004563	108	0.998389
53	0.004655	109	0.999162
54	0.004759	110	1.000000
55	0.004875		

Anexo 2: Tablas Biométricas

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE ACTIVOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL, CMG 2009					
Para el Capital Mínimo de Garantía (EMSSAH-CMG-09 y EMSSAM-CMG-09)					
Edad	Hombres qx	Mujeres qx	Edad	Hombres qx	Mujeres qx
	EMSSAH-CMG-09	EMSSAM-CMG-09		EMSSAH-CMG-09	EMSSAM-CMG-09
0	0.00073	0.00041	56	0.00483	0.00094
1	0.00073	0.00041	57	0.00510	0.00100
2	0.00074	0.00041	58	0.00539	0.00106
3	0.00074	0.00041	59	0.00570	0.00113
4	0.00075	0.00041	60	0.00604	0.00121
5	0.00076	0.00041	61	0.00639	0.00129
6	0.00077	0.00041	62	0.00677	0.00139
7	0.00078	0.00041	63	0.00718	0.00150
8	0.00079	0.00041	64	0.00761	0.00163
9	0.00080	0.00041	65	0.00808	0.00177
10	0.00082	0.00041	66	0.00858	0.00193
11	0.00083	0.00041	67	0.00912	0.00212
12	0.00085	0.00041	68	0.00969	0.00233
13	0.00087	0.00041	69	0.01030	0.00257
14	0.00089	0.00041	70	0.01096	0.00285
15	0.00091	0.00041	71	0.01167	0.00317
16	0.00093	0.00041	72	0.01243	0.00354
17	0.00096	0.00041	73	0.01325	0.00397
18	0.00098	0.00041	74	0.01413	0.00448
19	0.00101	0.00041	75	0.01507	0.00507
20	0.00104	0.00042	76	0.01608	0.00577
21	0.00107	0.00042	77	0.01717	0.00660
22	0.00111	0.00042	78	0.01834	0.00758
23	0.00114	0.00042	79	0.0196	0.00874
24	0.00118	0.00042	80	0.02095	0.01014
25	0.00122	0.00042	81	0.02241	0.01182
26	0.00126	0.00043	82	0.02397	0.01385
27	0.00130	0.00043	83	0.02566	0.01631
28	0.00135	0.00043	84	0.02748	0.01931
29	0.00140	0.00044	85	0.02944	0.02297
30	0.00145	0.00044	86	0.03154	0.02746
31	0.00151	0.00045	87	0.03381	0.03300
32	0.00156	0.00045	88	0.03626	0.03984
33	0.00163	0.00046	89	0.03889	0.04831
34	0.00169	0.00046	90	0.04560	0.06516
35	0.00176	0.00047	91	0.05231	0.08202
36	0.00184	0.00048	92	0.06110	0.09355
37	0.00192	0.00049	93	0.07136	0.10671

Anexo 2: Tablas Biométricas

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE ACTIVOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL, CMG 2009					
Para el Capital Mínimo de Garantía (EMSSAH-CMG-09 y EMSSAM-CMG-09)					
Edad	Hombres qx	Mujeres qx	Edad	Hombres qx	Mujeres qx
38	0.00200	0.00049	94	0.08335	0.12173
39	0.00209	0.00050	95	0.09735	0.13885
40	0.00218	0.00052	96	0.11371	0.15838
41	0.00228	0.00053	97	0.13281	0.18067
42	0.00239	0.00054	98	0.15512	0.20608
43	0.00250	0.00056	99	0.18118	0.23507
44	0.00262	0.00057	100	0.21162	0.26814
45	0.00275	0.00059	101	0.24718	0.30586
46	0.00288	0.00061	102	0.28870	0.34889
47	0.00303	0.00063	103	0.33721	0.39798
48	0.00318	0.00065	104	0.39386	0.45396
49	0.00334	0.00068	105	0.46003	0.51782
50	0.00352	0.00070	106	0.53731	0.59067
51	0.00370	0.00073	107	0.62758	0.67377
52	0.00390	0.00077	108	0.73302	0.76855
53	0.00411	0.00080	109	0.85616	0.87667
54	0.00433	0.00085	110	1	1
55	0.00457	0.00089			

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INVALIDOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInv-IMSS-CMG-2012			
IMSS			
Edad	qx	Edad	qx
0	0.002487	56	0.031591
1	0.008341	57	0.031653
2	0.013114	58	0.031725
3	0.017001	59	0.031810
4	0.020164	60	0.031908
5	0.022736	61	0.032023
6	0.024826	62	0.032155
7	0.026525	63	0.032309
8	0.027904	64	0.032487
9	0.029024	65	0.032692
10	0.029932	66	0.032929
11	0.030670	67	0.033201
12	0.031268	68	0.033515
13	0.031268	69	0.033876
14	0.031268	70	0.034291
15	0.031268	71	0.034767
16	0.031268	72	0.035314
17	0.031268	73	0.035943
18	0.031268	74	0.036665

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INVALIDOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInv-IMSS-CMG-2012			
IMSS			
Edad	qx	Edad	qx
19	0.031268	75	0.037496
20	0.031268	76	0.038452
21	0.031268	77	0.039554
22	0.031268	78	0.040826
23	0.031268	79	0.042297
24	0.031268	80	0.044001
25	0.031268	81	0.045982
26	0.031268	82	0.048290
27	0.031268	83	0.050990
28	0.031269	84	0.054160
29	0.031269	85	0.057898
30	0.031269	86	0.062326
31	0.031269	87	0.067600
32	0.031270	88	0.073916
33	0.031270	89	0.081523
34	0.031271	90	0.090743
35	0.031271	91	0.101986
36	0.031272	92	0.115779
37	0.031274	93	0.132796
38	0.031275	94	0.153887
39	0.031277	95	0.180106
40	0.031280	96	0.212717
41	0.031283	97	0.253145
42	0.031287	98	0.302829
43	0.031292	99	0.362911
44	0.031298	100	0.433709
45	0.031306	101	0.514038
46	0.031315	102	0.600622
47	0.031326	103	0.688084
48	0.031339	104	0.769931
49	0.031355	105	0.840352
50	0.031374	106	0.895920
51	0.031396	107	0.936216
52	0.031424	108	0.963206
53	0.031456	109	0.979999
54	0.031494	110	1.000000
55	0.031538		

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INVALIDOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInv-ISSSTE-CMG-2012			
ISSSTE			
Edad	qx	Edad	qx
0	0.002257	56	0.024141
1	0.006337	57	0.024267
2	0.009715	58	0.024411

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INVALIDOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInv-ISSSTE-CMG-2012			
ISSSTE			
Edad	qx	Edad	qx
3	0.012509	59	0.024577
4	0.014820	60	0.024767
5	0.016728	61	0.024985
6	0.018305	62	0.025234
7	0.019606	63	0.025519
8	0.020680	64	0.025845
9	0.021566	65	0.026216
10	0.022297	66	0.026641
11	0.022899	67	0.027125
12	0.023396	68	0.027679
13	0.023396	69	0.028311
14	0.023396	70	0.029034
15	0.023396	71	0.029862
16	0.023396	72	0.030811
17	0.023396	73	0.031900
18	0.023396	74	0.033154
19	0.023396	75	0.034599
20	0.023396	76	0.036271
21	0.023396	77	0.038209
22	0.023396	78	0.040466
23	0.023397	79	0.043102
24	0.023397	80	0.046196
25	0.023397	81	0.049843
26	0.023397	82	0.054164
27	0.023398	83	0.059311
28	0.023398	84	0.065478
29	0.023399	85	0.072910
30	0.023400	86	0.081923
31	0.023401	87	0.092920
32	0.023402	88	0.106414
33	0.023404	89	0.123063
34	0.023406	90	0.143691
35	0.023409	91	0.169315
36	0.023412	92	0.201148
37	0.023417	93	0.240549
38	0.023422	94	0.288888
39	0.023428	95	0.347260
40	0.023436	96	0.416017
41	0.023446	97	0.494159
42	0.023457	98	0.578807
43	0.023471	99	0.665144
44	0.023487	100	0.747203
45	0.023507	101	0.819378
46	0.023530	102	0.877988
47	0.023558	103	0.922014

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INVALIDOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInv-ISSSTE-CMG-2012			
ISSSTE			
Edad	qx	Edad	qx
48	0.023590	104	0.952752
49	0.023628	105	0.972819
50	0.023673	106	0.985136
51	0.023725	107	0.992271
52	0.023785	108	0.996181
53	0.023856	109	0.998210
54	0.023938	110	1.000000
55	0.024032		

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE ACTIVOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL, CMG 2009					
Seguro de Supervivencia del Retiro Programado (EMSSRPSSH-CMG-09 y EMSSRPSSM-CMG-09)					
Edad	Hombres qx	Mujeres qx	Edad	Hombres qx	Mujeres qx
	EMSSRPSSH-CMG-09	EMSSRPSSM-CMG-09		EMSSRPSSH-CMG-09	EMSSRPSSM-CMG-09
0	0.00261	0.00002	56	0.01695	0.01185
1	0.00261	0.00004	57	0.01789	0.01272
2	0.00263	0.00005	58	0.01889	0.01364
3	0.00265	0.00006	59	0.01996	0.01462
4	0.00268	0.00007	60	0.02111	0.01566
5	0.00271	0.00009	61	0.02233	0.01677
6	0.00274	0.00010	62	0.02363	0.01795
7	0.00278	0.00012	63	0.02502	0.01920
8	0.00282	0.00014	64	0.02651	0.02053
9	0.00287	0.00016	65	0.02810	0.02195
10	0.00292	0.00018	66	0.02980	0.02345
11	0.00298	0.00021	67	0.03161	0.02504
12	0.00304	0.00024	68	0.03355	0.02672
13	0.00311	0.00027	69	0.03563	0.02851
14	0.00318	0.00030	70	0.03785	0.03040
15	0.00325	0.00034	71	0.04022	0.03240
16	0.00333	0.00038	72	0.04276	0.03451
17	0.00342	0.00042	73	0.04547	0.03675
18	0.00351	0.00047	74	0.04838	0.03912
19	0.00361	0.00053	75	0.05148	0.04162
20	0.00371	0.00058	76	0.05481	0.04426
21	0.00382	0.00065	77	0.05836	0.04704
22	0.00394	0.00072	78	0.06216	0.04998
23	0.00406	0.00079	79	0.06623	0.05307
24	0.00419	0.00087	80	0.07058	0.05633
25	0.00433	0.00096	81	0.07523	0.05976

Anexo 2: Tablas Biométricas

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE ACTIVOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL, CMG 2009					
Seguro de Supervivencia del Retiro Programado (EMSSRPSSH-CMG-09 y EMSSRPSSM-CMG-09)					
Edad	Hombres qx	Mujeres qx	Edad	Hombres qx	Mujeres qx
	EMSSRPSSH-CMG-09	EMSSRPSSM-CMG-09		EMSSRPSSH-CMG-09	EMSSRPSSM-CMG-09
26	0.00448	0.00106	82	0.08019	0.06337
27	0.00463	0.00116	83	0.08550	0.06716
28	0.00479	0.00127	84	0.09117	0.07115
29	0.00497	0.00139	85	0.09721	0.07534
30	0.00515	0.00153	86	0.10367	0.07973
31	0.00535	0.00167	87	0.11055	0.08433
32	0.00556	0.00182	88	0.11788	0.08916
33	0.00578	0.00198	89	0.12569	0.09421
34	0.00601	0.00216	90	0.14156	0.10587
35	0.00625	0.00235	91	0.15742	0.11754
36	0.00652	0.00256	92	0.17351	0.13156
37	0.00679	0.00278	93	0.19124	0.14725
38	0.00709	0.00302	94	0.21079	0.16481
39	0.00740	0.00328	95	0.23233	0.18447
40	0.00773	0.00356	96	0.25607	0.20648
41	0.00808	0.00385	97	0.28224	0.23111
42	0.00845	0.00417	98	0.31109	0.25867
43	0.00884	0.00451	99	0.34288	0.28952
44	0.00926	0.00488	100	0.37792	0.32406
45	0.00971	0.00527	101	0.41655	0.36271
46	0.01018	0.00569	102	0.45912	0.40597
47	0.01069	0.00614	103	0.50604	0.45440
48	0.01122	0.00662	104	0.55775	0.50860
49	0.01179	0.00713	105	0.61475	0.56926
50	0.01239	0.00768	106	0.67758	0.63716
51	0.01304	0.00827	107	0.74683	0.71316
52	0.01372	0.00890	108	0.82315	0.79822
53	0.01445	0.00957	109	0.90728	0.89343
54	0.01523	0.01028	110	1	1
55	0.01606	0.01104			

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INCAPACITADOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInc-IMSS-CMG-2012			
IMSS			
Edad	qx	Edad	qx
0	0.002511	56	0.003274
1	0.002511	57	0.003369

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INCAPACITADOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInc-IMSS-CMG-2012			
IMSS			
Edad	qx	Edad	qx
2	0.002511	58	0.003476
3	0.002511	59	0.003596
4	0.002511	60	0.003731
5	0.002511	61	0.003883
6	0.002511	62	0.004054
7	0.002511	63	0.004247
8	0.002511	64	0.004466
9	0.002511	65	0.004715
10	0.002511	66	0.004998
11	0.002511	67	0.005321
12	0.002511	68	0.005692
13	0.002511	69	0.006118
14	0.002511	70	0.006610
15	0.002511	71	0.007181
16	0.002511	72	0.007845
17	0.002512	73	0.008623
18	0.002512	74	0.009539
19	0.002512	75	0.010621
20	0.002513	76	0.011910
21	0.002513	77	0.013451
22	0.002514	78	0.015308
23	0.002515	79	0.017560
24	0.002516	80	0.020308
25	0.002517	81	0.023686
26	0.002519	82	0.027868
27	0.002521	83	0.033082
28	0.002523	84	0.039629
29	0.002526	85	0.047905
30	0.002529	86	0.058431
31	0.002533	87	0.071890
32	0.002537	88	0.089168
33	0.002542	89	0.111386
34	0.002548	90	0.139924
35	0.002555	91	0.176384
36	0.002563	92	0.222452
37	0.002572	93	0.279590
38	0.002582	94	0.348507
39	0.002594	95	0.428463
40	0.002607	96	0.516644
41	0.002622	97	0.608080
42	0.002640	98	0.696463
43	0.002659	99	0.775755
44	0.002681	100	0.841808
45	0.002705	101	0.893136
46	0.002733	102	0.930617

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INCAPACITADOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInc-IMSS-CMG-2012			
IMSS			
Edad	qx	Edad	qx
47	0.002764	103	0.956544
48	0.002799	104	0.973664
49	0.002837	105	0.984521
50	0.002881	106	0.991164
51	0.002930	107	0.995098
52	0.002984	108	0.997356
53	0.003045	109	0.998615
54	0.003113	110	1.000000
55	0.003189		

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INCAPACITADOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInc-ISSSTE-CMG-2012			
ISSSTE			
Edad	qx	Edad	qx
0	0.002511	56	0.003274
1	0.002511	57	0.003369
2	0.002511	58	0.003476
3	0.002511	59	0.003596
4	0.002511	60	0.003731
5	0.002511	61	0.003883
6	0.002511	62	0.004054
7	0.002511	63	0.004247
8	0.002511	64	0.004466
9	0.002511	65	0.004715
10	0.002511	66	0.004998
11	0.002511	67	0.005321
12	0.002511	68	0.005692
13	0.002511	69	0.006118
14	0.002511	70	0.006610
15	0.002511	71	0.007181
16	0.002511	72	0.007845
17	0.002512	73	0.008623
18	0.002512	74	0.009539
19	0.002512	75	0.010621
20	0.002513	76	0.011910
21	0.002513	77	0.013451
22	0.002514	78	0.015308
23	0.002515	79	0.017560
24	0.002516	80	0.020308
25	0.002517	81	0.023686
26	0.002519	82	0.027868
27	0.002521	83	0.033082
28	0.002523	84	0.039629
29	0.002526	85	0.047905
30	0.002529	86	0.058431

TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INCAPACITADOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL (HOMBRES Y MUJERES) EMSSInc-ISSSTE-CMG-2012			
ISSSTE			
Edad	qx	Edad	qx
31	0.002533	87	0.071890
32	0.002537	88	0.089168
33	0.002542	89	0.111386
34	0.002548	90	0.139924
35	0.002555	91	0.176384
36	0.002563	92	0.222452
37	0.002572	93	0.279590
38	0.002582	94	0.348507
39	0.002594	95	0.428463
40	0.002607	96	0.516644
41	0.002622	97	0.608080
42	0.002640	98	0.696463
43	0.002659	99	0.775755
44	0.002681	100	0.841808
45	0.002705	101	0.893136
46	0.002733	102	0.930617
47	0.002764	103	0.956544
48	0.002799	104	0.973664
49	0.002837	105	0.984521
50	0.002881	106	0.991164
51	0.002930	107	0.995098
52	0.002984	108	0.997356
53	0.003045	109	0.998615
54	0.003113	110	1.000000
55	0.003189		

Tasa de mejora poblacional TM					
Aplicables sólo para asegurados No inválidos					
Edad	Hombres TMx	Mujeres TMx	Edad	Hombres TMx	Mujeres TMx
0	0.03594	0.03595	56	0.01313	0.01806
1	0.01826	0.01592	57	0.01279	0.01759
2	0.01769	0.02111	58	0.01245	0.01713
3	0.02100	0.02707	59	0.01211	0.01666
4	0.02550	0.03293	60	0.01177	0.01619
5	0.03578	0.03639	61	0.01143	0.01572
6	0.04267	0.04215	62	0.01109	0.01525
7	0.04684	0.04643	63	0.01075	0.01478
8	0.04851	0.04901	64	0.01041	0.01431
9	0.04790	0.04977	65	0.01007	0.01384
10	0.04430	0.04873	66	0.00973	0.01337
11	0.04110	0.04668	67	0.00939	0.01290
12	0.03825	0.04374	68	0.00904	0.01243
13	0.03563	0.04092	69	0.00870	0.01195
14	0.03321	0.03872	70	0.00836	0.01148
15	0.03099	0.03736	71	0.00802	0.01101
16	0.02902	0.03690	72	0.00768	0.01053
17	0.02736	0.03724	73	0.00733	0.01006
18	0.02604	0.03823	74	0.00699	0.00959
19	0.02508	0.03966	75	0.00665	0.00911
20	0.02445	0.04133	76	0.00651	0.00890

Anexo 2: Tablas Biométricas

21	0.02413	0.04307	77	0.00637	0.00868
22	0.02407	0.04474	78	0.00624	0.00847
23	0.02420	0.04622	79	0.00613	0.00823
24	0.02450	0.04744	80	0.00604	0.00798
25	0.02490	0.04834	81	0.00597	0.00772
26	0.02535	0.04889	82	0.00591	0.00744
27	0.02582	0.04908	83	0.00587	0.00717
28	0.02625	0.04894	84	0.00584	0.00689
29	0.02663	0.04850	85	0.00580	0.00661
30	0.02692	0.04779	86	0.00575	0.00632
31	0.02710	0.04684	87	0.00568	0.00603
32	0.02716	0.04571	88	0.00559	0.00574
33	0.02709	0.04443	89	0.00548	0.00545
34	0.02689	0.04304	90	0.00536	0.00515
35	0.02657	0.04156	91	0.00522	0.00486
36	0.02612	0.04004	92	0.00505	0.00456
37	0.02558	0.03849	93	0.00479	0.00435
38	0.02495	0.03694	94	0.00452	0.00414
39	0.02426	0.03540	95	0.00424	0.00391
40	0.02351	0.03389	96	0.00396	0.00367
41	0.02273	0.03242	97	0.00367	0.00342
42	0.02193	0.03100	98	0.00338	0.00317
43	0.02112	0.02964	99	0.00308	0.00291
44	0.02032	0.02834	100	0.00000	0.00000
45	0.01953	0.02712	101	0.00000	0.00000
46	0.01877	0.02596	102	0.00000	0.00000
47	0.01804	0.02488	103	0.00000	0.00000
48	0.01734	0.02386	104	0.00000	0.00000
49	0.01667	0.02292	105	0.00000	0.00000
50	0.01605	0.02204	106	0.00000	0.00000
51	0.01546	0.02123	107	0.00000	0.00000
52	0.01491	0.02047	108	0.00000	0.00000
53	0.01439	0.01977	109	0.00000	0.00000
54	0.01391	0.01913	110	0.00000	0.00000
55	0.01346	0.01853			

Anexo 3: Rendimientos mínimos acreditables de las reservas técnicas.

Anexo 3: Rendimientos mínimos acreditables de las reservas técnicas

El rendimiento mínimo acreditable mensual a la Reserva Matemática de Pensiones (**RMARMP**) se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$RMARMP_m = \left(RMP_{m-1} + \frac{1}{2}PR_m - \frac{1}{2}Pagos_m \right) \left[(1 + \Delta UDI)(1 + i)^{1/12} - 1 \right]$$

Dónde:

RMP_{m-1} Es la Reserva Matemática de Pensiones al cierre del mes anterior.

PR_m Es la Prima de Riesgo.

$Pagos_m$ Son los Pagos efectuados a los pensionados durante el mes m .

ΔUDI Es el incremento de la UDI en el mes m .

i Es la tasa de interés técnico.

El rendimiento mínimo acreditable mensual a la Reserva Matemática Especial (**RMARME**) se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$RMARME_m = (RME_{m-1}) \left[(1 + \Delta UDI)(1 + i)^{1/12} - 1 \right]$$

Dónde:

RME_{m-1} Es la Reserva Matemática Especial al cierre del mes anterior.

ΔUDI Es el incremento de la UDI en el mes m .

i Es la tasa de interés técnico.

El rendimiento mínimo acreditable mensual a la Reserva de contingencia de beneficios básicos (**RMARC**) se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$RMARC_m = \left(RMC_{m-1} + 0.02 * \frac{1}{2}PR_m \right) \left[(1 + \Delta UDI)(1 + i)^{1/12} - 1 \right]$$

Dónde:

RMC_{m-1} Es la Reserva Matemática de contingencia al cierre del mes anterior.

PR_m Es la Prima de Riesgo por Beneficios Básicos.

Anexo 3: Rendimientos mínimos acreditables de las reservas técnicas.

ΔUDI Es el incremento de la UDI en el mes m.

i Es la tasa de interés técnico.

El rendimiento mínimo acreditable mensual a la Reserva de Riesgos en Curso de Beneficios Adicionales (**RMARRBA**) se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$RMARRBA_m = \left(RMBA_{m-1} + \frac{1}{2} PR_m - \frac{1}{2} Pagos_m \right) \left[(1 + \Delta UDI)(1 + i)^{1/12} - 1 \right]$$

Dónde:

$RMBA_{m-1}$ Es la Reserva Matemática de Beneficios adicionales al cierre del mes anterior.

PR_m Es la Prima de Riesgo de Beneficios adicionales.

$Pagos_m$ Son los Pagos efectuados a los pensionados durante el mes m por concepto de Beneficios adicionales.

ΔUDI Es el incremento de la UDI en el mes m.

i Es la tasa de interés técnico.

El rendimiento mínimo acreditable mensual a la Reserva de Contingencia de Beneficios Adicionales (**RMARCBA**) se determina de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$RMARCBA_m = \left(RMCBA_{m-1} + 0.02 * \frac{1}{2} PR_m \right) \left[(1 + \Delta UDI)(1 + i)^{1/12} - 1 \right]$$

Dónde:

$RMCBA_{m-1}$ Es la Reserva Matemática de contingencia de Beneficios Adicionales al cierre del mes anterior.

PR_m Es la Prima de Riesgo por Beneficios Adicionales.

ΔUDI Es el incremento de la UDI en el mes m.

i Es la tasa de interés técnico.

Anexo 4: Comparativo äx's para simular el R2_b

El presente anexo contiene los cálculos de anualidades vitalicias contingentes pagaderas mensual (äx) considerando las tablas biométricas estatutarias y del requerimiento de capital mínimo de garantía de activos, inválidos e incapacitados del régimen del ISSSTE para simular el requerimiento de capital por mortalidad R2_b. El comparativo se realiza considerando la tasa de descuento de 3.5% para ambas tablas biométricas ya que el esquema actual de subasta la tasa de postura de las compañías de seguros es libre.

äx para activos Hombres con tasa de descuento del 3.5% y mejoras del 2014				
Edad	EMSSAH-09	EMSSAH-CMG-09	Requerimiento porcentual de capital Esquema actual	Requerimiento porcentual de capital Esquema anterior
0	27.3728	27.9316	2.04%	4%
1	27.3046	27.8781	2.10%	4%
2	27.2361	27.8239	2.16%	4%
3	27.1647	27.7675	2.22%	4%
4	27.0894	27.7083	2.28%	4%
5	27.0105	27.6464	2.35%	4%
6	26.9266	27.5813	2.43%	4%
7	26.8388	27.5133	2.51%	4%
8	26.7473	27.4425	2.60%	4%
9	26.6526	27.3692	2.69%	4%
10	26.5551	27.2934	2.78%	4%
11	26.4552	27.2156	2.87%	4%
12	26.3527	27.1354	2.97%	4%
13	26.2475	27.0529	3.07%	4%
14	26.1395	26.9680	3.17%	4%
15	26.0284	26.8805	3.27%	4%
16	25.9143	26.7903	3.38%	4%
17	25.7970	26.6972	3.49%	4%
18	25.6763	26.6014	3.60%	4%
19	25.5521	26.5024	3.72%	4%
20	25.4240	26.4003	3.84%	4%
21	25.2922	26.2949	3.96%	4%
22	25.1562	26.1861	4.09%	4%
23	25.0162	26.0739	4.23%	4%
24	24.8717	25.9579	4.37%	4%
25	24.7227	25.8383	4.51%	4%
26	24.5694	25.7148	4.66%	4%
27	24.4113	25.5873	4.82%	4%
28	24.2486	25.4556	4.98%	4%
29	24.0810	25.3200	5.15%	4%
30	23.9088	25.1802	5.32%	4%
31	23.7318	25.0360	5.50%	4%
32	23.5500	24.8877	5.68%	4%
33	23.3633	24.7348	5.87%	4%
34	23.1718	24.5776	6.07%	4%
35	22.9754	24.4159	6.27%	4%
36	22.7743	24.2496	6.48%	4%

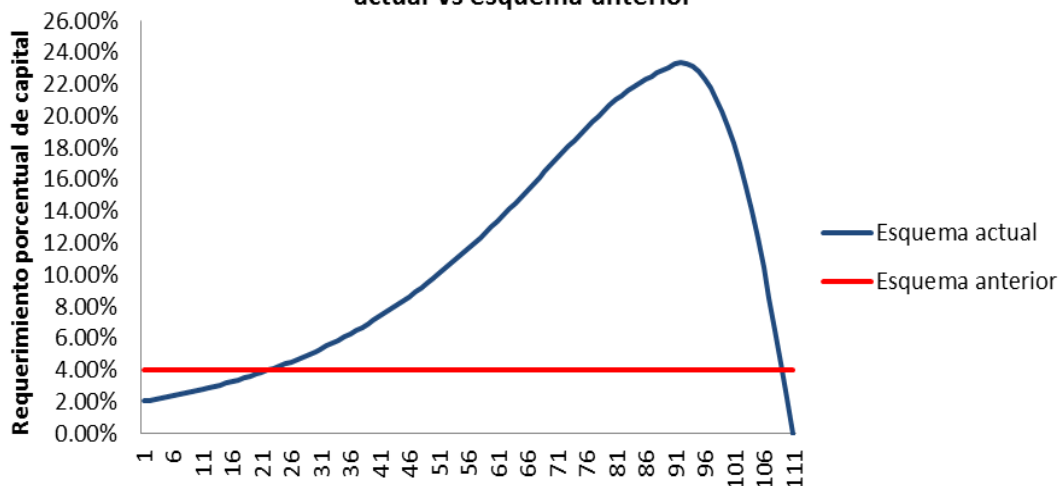
Anexo 4: Comparativo äx's para simular el R2b

äx para activos Hombres con tasa de descuento del 3.5% y mejoras del 2014				
Edad	EMSSAH-09	EMSSAH-CMG-09	Requerimiento porcentual de capital Esquema actual	Requerimiento porcentual de capital Esquema anterior
37	22.5683	24.0789	6.69%	4%
38	22.3577	23.9036	6.91%	4%
39	22.1423	23.7236	7.14%	4%
40	21.9221	23.5389	7.38%	4%
41	21.6973	23.3494	7.61%	4%
42	21.4678	23.1550	7.86%	4%
43	21.2336	22.9559	8.11%	4%
44	20.9947	22.7517	8.37%	4%
45	20.7510	22.5426	8.63%	4%
46	20.5027	22.3284	8.90%	4%
47	20.2497	22.1091	9.18%	4%
48	19.9920	21.8846	9.47%	4%
49	19.7297	21.6549	9.76%	4%
50	19.4629	21.4198	10.05%	4%
51	19.1915	21.1795	10.36%	4%
52	18.9155	20.9337	10.67%	4%
53	18.6351	20.6825	10.99%	4%
54	18.3502	20.4258	11.31%	4%
55	18.0608	20.1635	11.64%	4%
56	17.7672	19.8956	11.98%	4%
57	17.4692	19.6222	12.32%	4%
58	17.1670	19.3432	12.68%	4%
59	16.8607	19.0585	13.03%	4%
60	16.5505	18.7681	13.40%	4%
61	16.2364	18.4723	13.77%	4%
62	15.9189	18.1709	14.15%	4%
63	15.5977	17.8638	14.53%	4%
64	15.2733	17.5513	14.91%	4%
65	14.9457	17.2331	15.30%	4%
66	14.6152	16.9095	15.70%	4%
67	14.2818	16.5805	16.10%	4%
68	13.9458	16.2462	16.50%	4%
69	13.6074	15.9064	16.90%	4%
70	13.2669	15.5613	17.29%	4%
71	12.9241	15.2108	17.69%	4%
72	12.5795	14.8551	18.09%	4%
73	12.2332	14.4941	18.48%	4%
74	11.8853	14.1279	18.87%	4%
75	11.5360	13.7565	19.25%	4%
76	11.1853	13.3798	19.62%	4%
77	10.8329	12.9975	19.98%	4%
78	10.4790	12.6096	20.33%	4%
79	10.1235	12.2160	20.67%	4%
80	9.7665	11.8165	20.99%	4%
81	9.4075	11.4107	21.29%	4%
82	9.0464	10.9985	21.58%	4%
83	8.6829	10.5794	21.84%	4%
84	8.3163	10.1529	22.08%	4%
85	7.9460	9.7184	22.31%	4%
86	7.5710	9.2753	22.51%	4%

Anexo 4: Comparativo äx's para simular el R2b

äx para activos Hombres con tasa de descuento del 3.5% y mejoras del 2014				
Edad	EMSSAH-09	EMSSAH-CMG-09	Requerimiento porcentual de capital Esquema actual	Requerimiento porcentual de capital Esquema anterior
87	7.1902	8.8224	22.70%	4%
88	6.8020	8.3586	22.88%	4%
89	6.4045	7.8825	23.08%	4%
90	5.9949	7.3922	23.31%	4%
91	5.6030	6.9128	23.38%	4%
92	5.2226	6.4386	23.28%	4%
93	4.8557	5.9767	23.09%	4%
94	4.5033	5.5289	22.77%	4%
95	4.1658	5.0964	22.34%	4%
96	3.8436	4.6808	21.78%	4%
97	3.5370	4.2831	21.10%	4%
98	3.2460	3.9044	20.28%	4%
99	2.9706	3.5453	19.35%	4%
100	2.7104	3.2065	18.30%	4%
101	2.4758	2.8967	17.00%	4%
102	2.2564	2.6076	15.56%	4%
103	2.0521	2.3393	13.99%	4%
104	1.8624	2.0914	12.30%	4%
105	1.6867	1.8635	10.48%	4%
106	1.5247	1.6552	8.56%	4%
107	1.3757	1.4655	6.53%	4%
108	1.2390	1.2938	4.42%	4%
109	1.1140	1.1390	2.24%	4%
110	1.0000	1.0000	0.00%	4%

Comparativo de Requerimiento de capital para activos hombres esquema actual vs esquema anterior



Anexo 4: Comparativo äx's para simular el R2_b

äx para activos mujeres con tasa de descuento del 3.5% y mejoras del 2014				
Edad	EMSSAM-09	EMSSAM-CMG-09	Requerimiento porcentual de capital Esquema actual	Requerimiento porcentual de capital Esquema anterior
0	27.9972	28.3288	1.18%	4%
1	27.9515	28.2891	1.21%	4%
2	27.9059	28.2488	1.23%	4%
3	27.8578	28.2065	1.25%	4%
4	27.8068	28.1623	1.28%	4%
5	27.7532	28.1161	1.31%	4%
6	27.6970	28.0680	1.34%	4%
7	27.6381	28.0178	1.37%	4%
8	27.5765	27.9656	1.41%	4%
9	27.5125	27.9113	1.45%	4%
10	27.4461	27.8552	1.49%	4%
11	27.3775	27.7970	1.53%	4%
12	27.3066	27.7368	1.58%	4%
13	27.2334	27.6746	1.62%	4%
14	27.1578	27.6103	1.67%	4%
15	27.0795	27.5437	1.71%	4%
16	26.9984	27.4746	1.76%	4%
17	26.9142	27.4031	1.82%	4%
18	26.8268	27.3288	1.87%	4%
19	26.7361	27.2517	1.93%	4%
20	26.6418	27.1717	1.99%	4%
21	26.5437	27.0888	2.05%	4%
22	26.4418	27.0029	2.12%	4%
23	26.3360	26.9136	2.19%	4%
24	26.2263	26.8211	2.27%	4%
25	26.1125	26.7251	2.35%	4%
26	25.9945	26.6256	2.43%	4%
27	25.8723	26.5227	2.51%	4%
28	25.7457	26.4160	2.60%	4%
29	25.6147	26.3055	2.70%	4%
30	25.4792	26.1912	2.79%	4%
31	25.3391	26.0729	2.90%	4%
32	25.1942	25.9505	3.00%	4%
33	25.0444	25.8238	3.11%	4%
34	24.8896	25.6928	3.23%	4%
35	24.7297	25.5572	3.35%	4%
36	24.5644	25.4169	3.47%	4%
37	24.3937	25.2719	3.60%	4%
38	24.2174	25.1219	3.73%	4%
39	24.0353	24.9666	3.87%	4%
40	23.8472	24.8060	4.02%	4%
41	23.6529	24.6401	4.17%	4%
42	23.4522	24.4685	4.33%	4%
43	23.2450	24.2909	4.50%	4%
44	23.0309	24.1074	4.67%	4%
45	22.8100	23.9175	4.86%	4%
46	22.5818	23.7213	5.05%	4%
47	22.3463	23.5184	5.25%	4%
48	22.1032	23.3086	5.45%	4%
49	21.8522	23.0916	5.67%	4%

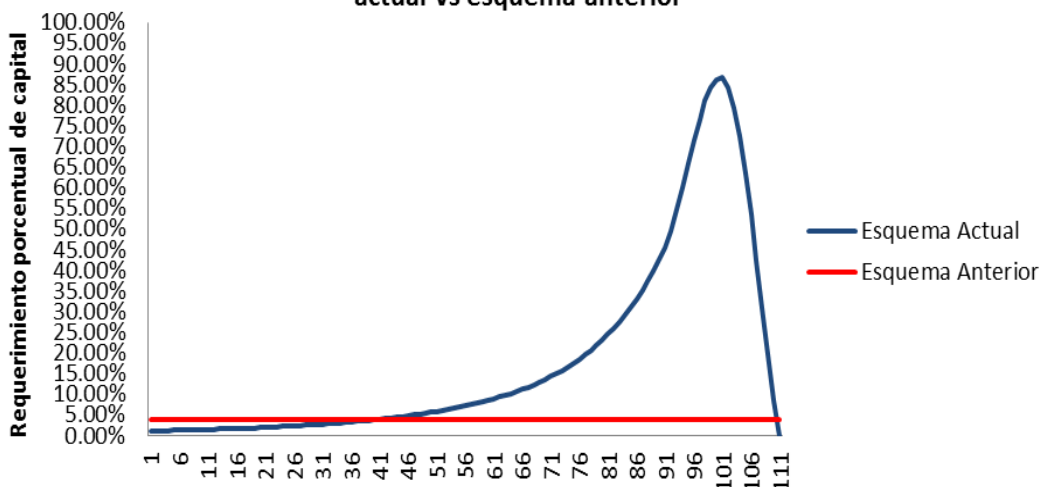
Anexo 4: Comparativo äx's para simular el R2_b

äx para activos mujeres con tasa de descuento del 3.5% y mejoras del 2014				
Edad	EMSSAM-09	EMSSAM-CMG-09	Requerimiento porcentual de capital Esquema actual	Requerimiento porcentual de capital Esquema anterior
50	21.5931	22.8674	5.90%	4%
51	21.3258	22.6355	6.14%	4%
52	21.0499	22.3958	6.39%	4%
53	20.7653	22.1482	6.66%	4%
54	20.4718	21.8923	6.94%	4%
55	20.1691	21.6280	7.23%	4%
56	19.8570	21.3548	7.54%	4%
57	19.5355	21.0727	7.87%	4%
58	19.2041	20.7815	8.21%	4%
59	18.8628	20.4807	8.58%	4%
60	18.5115	20.1702	8.96%	4%
61	18.1498	19.8499	9.37%	4%
62	17.7779	19.5193	9.80%	4%
63	17.3954	19.1783	10.25%	4%
64	17.0023	18.8268	10.73%	4%
65	16.5986	18.4645	11.24%	4%
66	16.1842	18.0912	11.78%	4%
67	15.7592	17.7068	12.36%	4%
68	15.3236	17.3113	12.97%	4%
69	14.8775	16.9043	13.62%	4%
70	14.4211	16.4859	14.32%	4%
71	13.9547	16.0559	15.06%	4%
72	13.4784	15.6145	15.85%	4%
73	12.9928	15.1616	16.69%	4%
74	12.4982	14.6973	17.59%	4%
75	11.9954	14.2219	18.56%	4%
76	11.4850	13.7356	19.60%	4%
77	10.9679	13.2389	20.71%	4%
78	10.4449	12.7321	21.90%	4%
79	9.9173	12.2160	23.18%	4%
80	9.3864	11.6912	24.55%	4%
81	8.8540	11.1589	26.03%	4%
82	8.3216	10.6203	27.62%	4%
83	7.7913	10.0767	29.33%	4%
84	7.2654	9.5299	31.17%	4%
85	6.7462	8.9820	33.14%	4%
86	6.2364	8.4352	35.26%	4%
87	5.7387	7.8924	37.53%	4%
88	5.2562	7.3567	39.96%	4%
89	4.7917	6.8318	42.58%	4%
90	4.3484	6.3220	45.39%	4%
91	3.9290	5.8709	49.42%	4%
92	3.5364	5.4701	54.68%	4%
93	3.1730	5.0832	60.20%	4%
94	2.8403	4.7109	65.86%	4%
95	2.5398	4.3538	71.43%	4%
96	2.2719	4.0125	76.61%	4%
97	2.0366	3.6874	81.06%	4%
98	1.8325	3.3788	84.38%	4%
99	1.6570	3.0867	86.28%	4%

Anexo 4: Comparativo äx's para simular el R2b

äx para activos mujeres con tasa de descuento del 3.5% y mejoras del 2014				
Edad	EMSSAM-09	EMSSAM-CMG-09	Requerimiento porcentual de capital Esquema actual	Requerimiento porcentual de capital Esquema anterior
100	1.5052	2.8109	86.75%	4%
101	1.3902	2.5610	84.22%	4%
102	1.2975	2.3276	79.39%	4%
103	1.2239	2.1103	72.42%	4%
104	1.1665	1.9089	63.65%	4%
105	1.1223	1.7227	53.50%	4%
106	1.0888	1.5513	42.48%	4%
107	1.0638	1.3941	31.05%	4%
108	1.0453	1.2503	19.61%	4%
109	1.0312	1.1192	8.53%	4%
110	1.0000	1.0000	0.00%	4%

Comparativo de Requerimiento de capital para activos mujeres esquema actual vs esquema anterior



äx para inválidos con tasa de descuento del 3.5%				
Edad	EMSSInv-ISSSTE	EMSSInv-ISSSTE-CMG-2012	Requerimiento porcentual de capital Esquema actual	Requerimiento porcentual de capital Esquema anterior
0	17.5442	19.0171	8.40%	4%
1	17.1727	18.6899	8.83%	4%
2	16.8750	18.4258	9.19%	4%
3	16.6363	18.2126	9.48%	4%
4	16.4452	18.0408	9.70%	4%
5	16.2927	17.9025	9.88%	4%
6	16.1716	17.7917	10.02%	4%
7	16.0762	17.7035	10.12%	4%
8	16.0021	17.6338	10.20%	4%
9	15.9456	17.5796	10.25%	4%

Anexo 4: Comparativo äx's para simular el R2b

äx para inválidos con tasa de descuento del 3.5%				
Edad	EMSSInv-ISSSTE	EMSSInv-ISSSTE-CMG-2012	Requerimiento porcentual de capital Esquema actual	Requerimiento porcentual de capital Esquema anterior
10	15.9038	17.5381	10.28%	4%
11	15.8744	17.5073	10.29%	4%
12	15.8554	17.4854	10.28%	4%
13	15.8454	17.4712	10.26%	4%
14	15.8348	17.4560	10.24%	4%
15	15.8234	17.4400	10.22%	4%
16	15.8113	17.4231	10.19%	4%
17	15.7984	17.4051	10.17%	4%
18	15.7846	17.3860	10.15%	4%
19	15.7699	17.3658	10.12%	4%
20	15.7542	17.3444	10.09%	4%
21	15.7374	17.3217	10.07%	4%
22	15.7196	17.2977	10.04%	4%
23	15.7005	17.2722	10.01%	4%
24	15.6802	17.2452	9.98%	4%
25	15.6586	17.2166	9.95%	4%
26	15.6355	17.1863	9.92%	4%
27	15.6108	17.1542	9.89%	4%
28	15.5845	17.1202	9.85%	4%
29	15.5565	17.0841	9.82%	4%
30	15.5267	17.0459	9.78%	4%
31	15.4948	17.0054	9.75%	4%
32	15.4609	16.9626	9.71%	4%
33	15.4247	16.9172	9.68%	4%
34	15.3862	16.8691	9.64%	4%
35	15.3451	16.8181	9.60%	4%
36	15.3013	16.7642	9.56%	4%
37	15.2547	16.7071	9.52%	4%
38	15.2051	16.6466	9.48%	4%
39	15.1523	16.5827	9.44%	4%
40	15.0961	16.5150	9.40%	4%
41	15.0362	16.4434	9.36%	4%
42	14.9726	16.3677	9.32%	4%
43	14.9050	16.2876	9.28%	4%
44	14.8330	16.2029	9.24%	4%
45	14.7567	16.1135	9.19%	4%
46	14.6755	16.0190	9.15%	4%
47	14.5895	15.9193	9.12%	4%
48	14.4981	15.8140	9.08%	4%
49	14.4013	15.7029	9.04%	4%
50	14.2987	15.5858	9.00%	4%
51	14.1900	15.4623	8.97%	4%
52	14.0750	15.3323	8.93%	4%
53	13.9534	15.1953	8.90%	4%
54	13.8249	15.0512	8.87%	4%
55	13.6892	14.8997	8.84%	4%
56	13.5460	14.7404	8.82%	4%
57	13.3951	14.5731	8.79%	4%
58	13.2361	14.3976	8.78%	4%
59	13.0687	14.2135	8.76%	4%

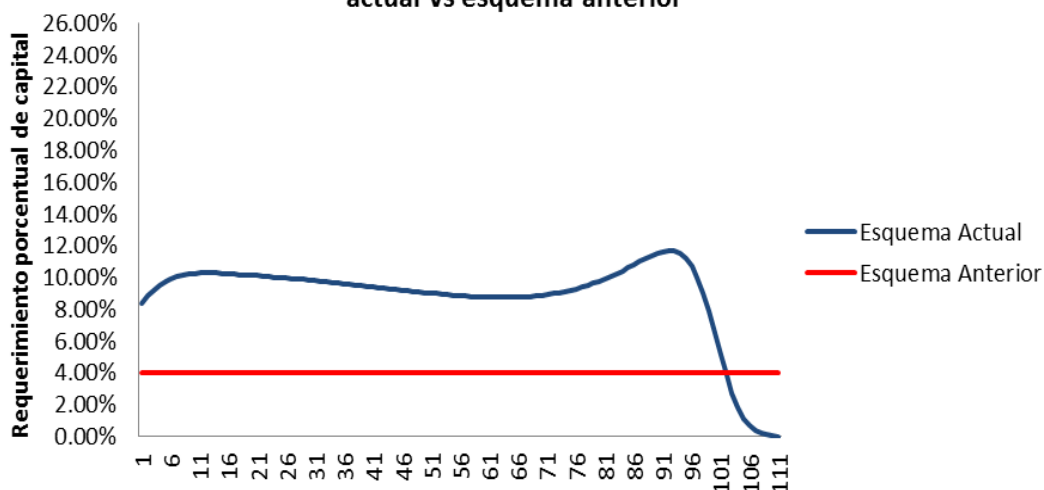
Anexo 4: Comparativo äx's para simular el R2b

äx para inválidos con tasa de descuento del 3.5%				
Edad	EMSSInv-ISSSTE	EMSSInv-ISSSTE-CMG-2012	Requerimiento porcentual de capital Esquema actual	Requerimiento porcentual de capital Esquema anterior
60	12.8928	14.0205	8.75%	4%
61	12.7079	13.8185	8.74%	4%
62	12.5140	13.6071	8.74%	4%
63	12.3106	13.3861	8.74%	4%
64	12.0977	13.1554	8.74%	4%
65	11.8750	12.9146	8.75%	4%
66	11.6423	12.6636	8.77%	4%
67	11.3994	12.4022	8.80%	4%
68	11.1464	12.1303	8.83%	4%
69	10.8830	11.8478	8.87%	4%
70	10.6092	11.5546	8.91%	4%
71	10.3250	11.2507	8.97%	4%
72	10.0304	10.9360	9.03%	4%
73	9.7256	10.6107	9.10%	4%
74	9.4108	10.2748	9.18%	4%
75	9.0860	9.9286	9.27%	4%
76	8.7518	9.5723	9.38%	4%
77	8.4084	9.2063	9.49%	4%
78	8.0564	8.8309	9.61%	4%
79	7.6965	8.4468	9.75%	4%
80	7.3293	8.0546	9.90%	4%
81	6.9557	7.6552	10.06%	4%
82	6.5769	7.2495	10.23%	4%
83	6.1941	6.8386	10.40%	4%
84	5.8086	6.4239	10.59%	4%
85	5.4223	6.0071	10.79%	4%
86	5.0368	5.5899	10.98%	4%
87	4.6545	5.1745	11.17%	4%
88	4.2776	4.7632	11.35%	4%
89	3.9089	4.3587	11.51%	4%
90	3.5513	3.9641	11.63%	4%
91	3.2078	3.5827	11.68%	4%
92	2.8819	3.2179	11.66%	4%
93	2.5769	2.8735	11.51%	4%
94	2.2959	2.5533	11.21%	4%
95	2.0419	2.2608	10.72%	4%
96	1.8174	1.9991	10.00%	4%
97	1.6240	1.7708	9.04%	4%
98	1.4621	1.5771	7.86%	4%
99	1.3311	1.4181	6.53%	4%
100	1.2290	1.2923	5.15%	4%
101	1.1524	1.1967	3.84%	4%
102	1.0975	1.1272	2.70%	4%
103	1.0599	1.0789	1.79%	4%
104	1.0352	1.0469	1.12%	4%
105	1.0198	1.0266	0.67%	4%
106	1.0107	1.0145	0.38%	4%
107	1.0055	1.0075	0.20%	4%
108	1.0027	1.0037	0.10%	4%
109	1.0012	1.0017	0.05%	4%

Anexo 4: Comparativo äx's para simular el R2b

äx para inválidos con tasa de descuento del 3.5%				
Edad	EMSSInv-ISSSTE	EMSSInv-ISSSTE-CMG-2012	Requerimiento porcentual de capital Esquema actual	Requerimiento porcentual de capital Esquema anterior
110	1.0000	1.0000	0.00%	4%

Comparativo de Requerimiento de capital para invalidos(as) esquema actual vs esquema anterior



äx para incapacitados con tasa de descuento del 3.5%				
Edad	EMSSInc-ISSSTE	EMSSInc-ISSSTE-CMG-2012	Requerimiento porcentual de capital Esquema actual	Requerimiento porcentual de capital Esquema anterior
0	25.6295	26.5128	3.45%	4%
1	25.5898	26.4722	3.45%	4%
2	25.5486	26.4301	3.45%	4%
3	25.5057	26.3864	3.45%	4%
4	25.4612	26.341	3.46%	4%
5	25.415	26.294	3.46%	4%
6	25.367	26.2452	3.46%	4%
7	25.317	26.1945	3.47%	4%
8	25.2652	26.142	3.47%	4%
9	25.2113	26.0875	3.48%	4%
10	25.1553	26.0309	3.48%	4%
11	25.0972	25.9722	3.49%	4%
12	25.0367	25.9113	3.49%	4%
13	24.9739	25.8481	3.50%	4%

Anexo 4: Comparativo äx's para simular el R2_b

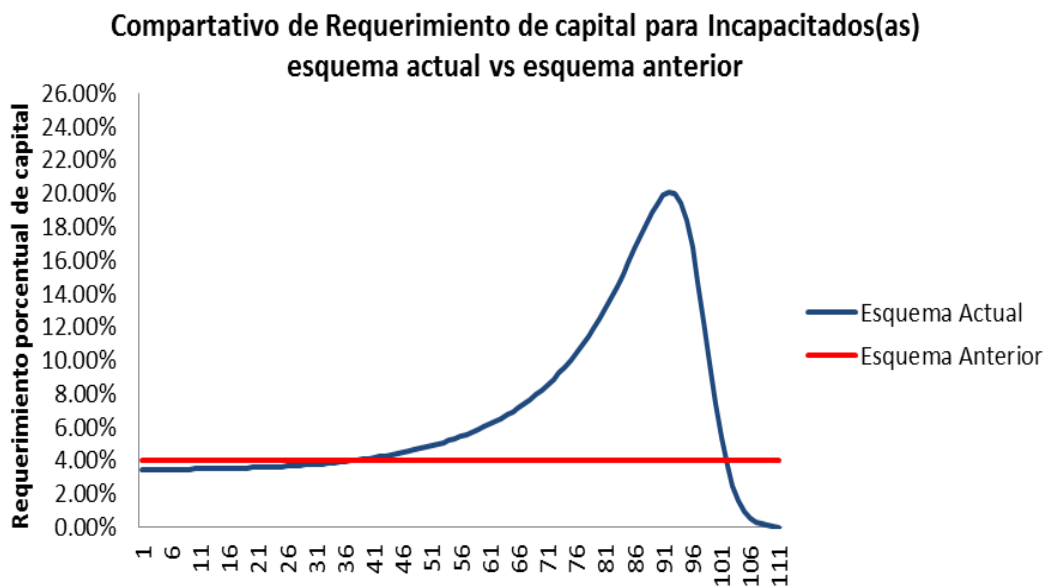
äx para incapacitados con tasa de descuento del 3.5%				
Edad	EMSSInc-ISSSTE	EMSSInc-ISSSTE-CMG-2012	Requerimiento porcentual de capital Esquema actual	Requerimiento porcentual de capital Esquema anterior
14	24.9087	25.7825	3.51%	4%
15	24.8409	25.7145	3.52%	4%
16	24.7705	25.6439	3.53%	4%
17	24.6973	25.5706	3.54%	4%
18	24.6213	25.4946	3.55%	4%
19	24.5423	25.4158	3.56%	4%
20	24.4603	25.334	3.57%	4%
21	24.3751	25.2491	3.59%	4%
22	24.2866	25.1611	3.60%	4%
23	24.1947	25.0697	3.62%	4%
24	24.0992	24.975	3.63%	4%
25	24	24.8767	3.65%	4%
26	23.897	24.7747	3.67%	4%
27	23.79	24.669	3.69%	4%
28	23.679	24.5593	3.72%	4%
29	23.5637	24.4456	3.74%	4%
30	23.4439	24.3276	3.77%	4%
31	23.3197	24.2053	3.80%	4%
32	23.1907	24.0785	3.83%	4%
33	23.0568	23.947	3.86%	4%
34	22.9179	23.8106	3.90%	4%
35	22.7738	23.6693	3.93%	4%
36	22.6243	23.5228	3.97%	4%
37	22.4692	23.371	4.01%	4%
38	22.3084	23.2137	4.06%	4%
39	22.1416	23.0507	4.11%	4%
40	21.9688	22.8819	4.16%	4%
41	21.7896	22.7069	4.21%	4%
42	21.6038	22.5257	4.27%	4%
43	21.4114	22.3381	4.33%	4%
44	21.2121	22.1438	4.39%	4%
45	21.0056	21.9427	4.46%	4%
46	20.7918	21.7345	4.53%	4%
47	20.5705	21.519	4.61%	4%

Anexo 4: Comparativo äx's para simular el R2_b

äx para incapacitados con tasa de descuento del 3.5%				
Edad	EMSSInc-ISSSTE	EMSSInc-ISSSTE-CMG-2012	Requerimiento porcentual de capital Esquema actual	Requerimiento porcentual de capital Esquema anterior
48	20.3414	21.296	4.69%	4%
49	20.1044	21.0653	4.78%	4%
50	19.8593	20.8267	4.87%	4%
51	19.6057	20.5799	4.97%	4%
52	19.3436	20.3248	5.07%	4%
53	19.0726	20.061	5.18%	4%
54	18.7926	19.7884	5.30%	4%
55	18.5034	19.5067	5.42%	4%
56	18.2048	19.2157	5.55%	4%
57	17.8965	18.9152	5.69%	4%
58	17.5785	18.6049	5.84%	4%
59	17.2504	18.2847	6.00%	4%
60	16.9121	17.9542	6.16%	4%
61	16.5635	17.6133	6.34%	4%
62	16.2044	17.2618	6.53%	4%
63	15.8346	16.8995	6.72%	4%
64	15.4541	16.5261	6.94%	4%
65	15.0628	16.1416	7.16%	4%
66	14.6606	15.7458	7.40%	4%
67	14.2474	15.3386	7.66%	4%
68	13.8234	14.9199	7.93%	4%
69	13.3886	14.4895	8.22%	4%
70	12.9431	14.0476	8.53%	4%
71	12.487	13.5941	8.87%	4%
72	12.0208	13.1292	9.22%	4%
73	11.5446	12.653	9.60%	4%
74	11.0591	12.1657	10.01%	4%
75	10.5648	11.6678	10.44%	4%
76	10.0623	11.1597	10.91%	4%
77	9.5527	10.6421	11.40%	4%
78	9.037	10.1156	11.93%	4%
79	8.5165	9.5813	12.50%	4%
80	7.9928	9.0404	13.11%	4%
81	7.4676	8.4943	13.75%	4%

Anexo 4: Comparativo äx's para simular el R2_b

äx para incapacitados con tasa de descuento del 3.5%				
Edad	EMSSInc-ISSSTE	EMSSInc-ISSSTE-CMG-2012	Requerimiento porcentual de capital Esquema actual	Requerimiento porcentual de capital Esquema anterior
82	6.9431	7.9448	14.43%	4%
83	6.4216	7.394	15.14%	4%
84	5.9061	6.8442	15.88%	4%
85	5.3996	6.2983	16.64%	4%
86	4.9056	5.7597	17.41%	4%
87	4.428	5.232	18.16%	4%
88	3.9708	4.7194	18.85%	4%
89	3.5382	4.2264	19.45%	4%
90	3.1345	3.7579	19.89%	4%
91	2.7637	3.3188	20.08%	4%
92	2.4293	2.9139	19.95%	4%
93	2.1339	2.5476	19.39%	4%
94	1.879	2.2235	18.33%	4%
95	1.6649	1.9436	16.75%	4%
96	1.49	1.7089	14.69%	4%
97	1.3516	1.5179	12.30%	4%
98	1.2455	1.3676	9.80%	4%
99	1.1668	1.2534	7.43%	4%
100	1.1103	1.1697	5.35%	4%
101	1.071	1.1105	3.69%	4%
102	1.0445	1.0699	2.43%	4%
103	1.0272	1.0431	1.55%	4%
104	1.0162	1.0258	0.95%	4%
105	1.0094	1.0151	0.56%	4%
106	1.0053	1.0086	0.33%	4%
107	1.0029	1.0047	0.18%	4%
108	1.0016	1.0026	0.10%	4%
109	1.0008	1.0013	0.05%	4%
110	1	1	0.00%	4%



De acuerdo con los resultados obtenidos se puede apreciar que para todas las edades al considerar las tablas biométricas estatutarias estas siempre generan requerimiento de capital, el cual varía de acuerdo con el tipo de mortalidad y la edad. Para el caso de los activos hombres el requerimiento va del 2.04% al 23.38%, para los activos mujeres va del 1.18% al 86.75%, para los inválidos va del 0.05% al 11.68% y para los incapacitados va del 0.05% al 20.08%.

En comparación con el requerimiento de capital definido para el esquema anterior (4%), se puede observar que el requerido en el esquema actual es mayor para la mayoría de las edades, siempre que se utilicen las tablas biométricas estatutarias en la oferta de pensión. Para el caso de los activos hombres el requerimiento en el esquema actual es mayor para edades entre los 22 y 108 años, para activos mujeres entre 40 y 109 años, para inválidos(as) entre 0 y 100 años y para los incapacitados(as) entre los 37 y 100 años.

Cabe mencionar que los rangos de edades pueden variar de acuerdo con la tasa de descuento que se considere.

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DE LOS FACTORES DE ACTUALIZACION DE LOS MONTOS CONSTITUTIVOS DE LAS PENSIONES DERIVADAS DE LA LEY DEL ISSSTE

Definiciones

<i>E</i>	Mes en que se emite la póliza.
<i>Mp</i>	Mes de la fecha de proceso.
<i>Ap</i>	Año de la fecha de proceso.
<i>FACBI</i>	Factor de Actualización de la Cuantía Básica por Inflación.
<i>FAR</i>	Factor de Actualización de Rentas.
<i>FI</i>	Factor de Incremento.
<i>FC_a</i>	Fecha de proceso del Monto Constitutivo (aaaa/mm/dd).
<i>FID_a</i>	Fecha de inicio del derecho (aaaa/mm/dd).
<i>FE_{e,a}</i>	Fecha de emisión de la póliza (aaaa/ee/dd).
<i>FVAL_a</i>	Fecha de valuación (aaaa/mm/dd).
<i>INPC_{12,a}</i>	Índice Nacional de Precios al Consumidor del mes de diciembre del año a.
<i>MC_a</i>	Mes del año a de la fecha de proceso del Monto Constitutivo (1, 2, ..., 12).
<i>MID_a</i>	Mes del año a de la fecha de inicio del derecho (1, 2, ..., 12).
<i>UDI_{FCa}</i>	Valor de la Unidad de Inversión de la fecha de proceso del Monto Constitutivo.
<i>UDI_{FVALa}</i>	Valor de la Unidad de Inversión de la fecha de valuación.
<i>UDI_{m,a}</i>	Valor de la Unidad de Inversión del último día del mes m del año a.

DEL CALCULO DEL FACTOR DE ACTUALIZACION DE LA CUANTIA BASICA POR INFLACION (FACBI)

- Factor de actualización de la cuantía básica por inflación, calculado según la metodología para la determinación de los factores de actualización de los montos constitutivos de las pensiones derivadas de la Ley del ISSSTE.

Contempla la inflación acumulada desde el cierre del año anterior al de la fecha de cálculo, hasta el cierre del mes anterior al de cálculo.

El FACBI se utiliza para reconocer los rendimientos inflacionarios que la aseguradora no obtendrá, como consecuencia de no contar con el monto constitutivo para su inversión desde el inicio del año calendario hasta la fecha de cálculo, rendimientos necesarios para actualizar la pensión en el febrero inmediato posterior a la fecha de cálculo.

$$FACBI = \begin{cases} \frac{UDI_{12,ap-1}}{UDI_{12,ap-2}} & \text{si } mp = 1 \\ \frac{UDI_{mp-1,ap}}{UDI_{12,ap-1}} & \text{si } mp = 2,3,4,5\dots 12 \end{cases}$$

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

DEL CALCULO DEL FACTOR DE INCREMENTO (FI)

- Factor de Incremento, calculado según la metodología para la determinación de los factores de actualización de los montos constitutivos de las pensiones derivadas de la Ley del ISSSTE.

El FI sirve para reconocer el rendimiento inflacionario desde la fecha en que se conoce el último índice inflacionario al cierre del mes anterior al de cálculo, hasta la fecha de cálculo, para lo cual se establecen los siguientes supuestos:

- El cálculo se realiza a la mitad del mes, que no coincide necesariamente con la fecha en la que realmente se efectúa el cálculo.
- La tasa inflacionaria del mes de cálculo es la misma que la que se reportó en el mes inmediato anterior.

$$FI = \begin{cases} \sqrt{\frac{UDI_{12,ap-1}}{UDI_{1,ap-1}}} & \text{si } mp = 1 \\ \sqrt{\frac{UDI_{1,ap}}{UDI_{12,ap-1}}} & \text{si } mp = 2 \\ \sqrt{\frac{UDI_{mp-1,ap}}{UDI_{mp-2,ap}}} & \text{si } mp = 3, 4, \dots, 12 \end{cases}$$

DEL CALCULO DEL FACTOR DE ACTUALIZACION DE RENTAS (FAR)

- Factor de Actualización de la Renta, calculado según la metodología para la determinación de los factores de actualización de los montos constitutivos de las pensiones derivadas de la Ley del ISSSTE.

Puesto que las pensiones se actualizan en el mes de febrero con la inflación acumulada del año calendario anterior, es posible entre la fecha de cálculo del salario pensionable y la fecha de cálculo hayan transcurrido uno o más febreros, la aseguradora estaría imposibilitada para iniciar el pago de la pensión actualizada.

El FAR reconoce la actualización por inflación generada por haber transcurrido uno o más febreros entre la fecha en que se determinó el salario pensionable, y la fecha de cálculo.

- Se asume que el incremento de las rentas por el Índice Nacional de Precios al Consumidor se hace el 1o. de febrero de cada año.
- El Factor de Actualización de Rentas se aplica se aplicará a las Primas Básicas de los seguros ya referidos (RT, IV y RCV) a la fecha de inicio del derecho.

- Si FCa = FIDa, entonces FAR=1

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

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

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

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

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

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

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

- 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 ($1, 2, \dots, 12$)

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

a año de la fecha de inicio de derechos

b año de cálculo del monto constitutivo

t número de años transcurridos entre las fechas antes mencionadas

$t = b - a, \forall MID_a, MC_b$

$$MC_{a+t} = (MC_a + (12 \times t))_a$$

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 :

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

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

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 $a/02/01 \leq FC_a \leq a/12/31, \forall FID_{a-t}$

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

METODOLOGIA PARA EL CALCULO DEL MONTO POR CONCEPTO DE PAGOS VENCIDOS CONSIDERADOS EN EL MONTO CONSTITUTIVO DE LAS PENSIONES DERIVADAS DE LA LEY DEL ISSSTE A LA FECHA DE CALCULO

Definiciones

$R_{f,j}$ Importe mensual de la pensión del componente j-ésimo a la fecha f.

$R_{f,j}^d$ Importe diario de la pensión del componente j-ésimo a la fecha f.

$$R_{f,j}^d = R_{f,j} \times \left(\frac{12}{365} \right)$$

FC Fecha de Cálculo

FID Fecha de inicio del derecho de la pensión.

FID_j Fecha de inicio del derecho del componente j-ésimo.

FIP_j Fecha de inicio de pago del componente j-ésimo.

FV_j Fecha de vencimiento del componente j-ésimo.

Siempre se debe cumplir:

$$FID \leq FID_j \leq FIP_j \leq FV_j \leq FC$$

INPC_{12,a} Índice Nacional de Precios al Consumidor del mes de diciembre del año a.

$A_{f,j}$ Factor para el cálculo del aguinaldo del componente j-ésimo a la fecha f

PP_j Monto por concepto de pagos prescritos del componente j-ésimo.

PV_j Monto por concepto de pagos vencidos del componente j-ésimo.

PP Monto Total por concepto de pagos prescritos a la fecha de cálculo.

PV Monto Total por concepto de pagos vencidos a la fecha de cálculo.

n Número de hijos.

na Número de ascendientes que dependen económicamente del asegurado o pensionado.

np Número de padres que dependen económicamente del asegurado o pensionado.

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

PIP_f	Porcentaje de incapacidad parcial considerando a la fecha f
SP	Sueldo pensionable a la fecha de inicio del derecho de la pensión otorgada por el ISSSTE.
PG_0	Pensión Garantizada a la fecha de inicio del derecho.
$CBIV_0$	Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del inválido de acuerdo a la LISSSTE, a la fecha de inicio de derechos.
$b_{y,f}$	Beneficio de la viuda a la fecha f
N	Conjunto de números naturales.
FAC_f	Factor de actualización a la fecha f

$$FAC_f = \begin{cases} \frac{INPC_{12,año(f)-1}}{INPC_{12,año(FID)-2}} & \text{Si mes(FID) = 1 y mes(f) } \neq 1 \\ \frac{INPC_{12,año(f)-2}}{INPC_{12,año(FID)-2}} & \text{Si mes(FID) = 1 y mes(f) = 1} \\ \frac{INPC_{12,año(f)-1}}{INPC_{12,año(FID)-1}} & \text{Si mes(FID) } \neq 1 \text{ y mes(f) } \neq 1 \\ \frac{INPC_{12,año(f)-2}}{INPC_{12,año(FID)-1}} & \text{Si mes(FID) } \neq 1 \text{ y mes(f) = 1} \end{cases}$$

PG_f Pensión Mínima Garantizada a la fecha f .

$$PG_f = PG_0 \times FAC_f$$

$CBIV_f$ Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del inválido a la fecha f .

$$CBIV_f = CBIV_0 \times FAC_f$$

$CBRT_f$ Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del incapacitado por riesgos de trabajo a la fecha f .

S_k Siniestralidad diaria correspondiente a: renta más aguinaldo proporcional.

$SRCV_k$ Siniestralidad diaria correspondiente a: ayudas asistenciales más aguinaldo proporcional del pensionado de los seguros de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez (RCV).

PP_{RCVp} Factor mensual por concepto de pagos prescritos a la fecha de cálculo, para los seguros de RCV correspondientes al pensionado.

PV_{RCVp} Factor mensual por concepto de pagos vencidos a la fecha de cálculo, para los seguros de RCV correspondientes al pensionado.

PP_{RCVa} Factor mensual por concepto de pagos prescritos a la fecha de cálculo, para los seguros de RCV correspondientes a los asignatarios, así como ayudas asistenciales y aguinaldo del pensionado.

PV_{RCVa} Factor mensual por concepto de pagos vencidos a la fecha de cálculo, para los seguros de RCV correspondientes a los asignatarios, así como ayudas asistenciales y aguinaldo del pensionado.

u u es el total de asignatarios del grupo familiar del pensionado de los seguros de Retiro, RCV.

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

Se entiende por asignatario a el o los ascendiente(s), esposo(a), concubinario(a), hijo(s)(a)(as) del pensionado.

Del Cálculo de la C

Supuestos:

- Los pagos prescritos estarán sujetos a lo establecido en la Ley del ISSSTE (artículo 248)
- En el caso de que no existan cambios en el estatus del grupo familiar, la fecha de inicio de la pensión será igual a la fecha de inicio o conclusión de nuevos componentes; es decir, cuando el grupo familiar sea el mismo: $FID_{a^*} = FID_a$, $R_0^{d^*} = R_0^d$.
- Se define FPV_a como la fecha en que inician los pagos vencidos, es decir, $FPV_a = FS_a$
- Se define la resta de las fechas " $FC_a - FPV_a$ ", como el número de días transcurridos entre la fecha en que inician los pagos vencidos FPV_a y la fecha de proceso del Monto Constitutivo FC_a .
Es decir, el pago vencido corresponde a los días transcurridos desde la fecha de inicio de los mismos hasta un día antes de la fecha de proceso, pues el Monto Constitutivo incluye el día de la fecha de proceso en el pago de las rentas.
- Siempre debe cumplirse la siguiente desigualdad: $FPV_a \leq FID_{a^*} \leq FC_a$, salvo en los casos en que $FID_{a^*} = FID_a$, que sucederá cuando el grupo familiar sea el mismo durante toda la vigencia que comprendan los pagos vencidos; es decir, cuando no exista un cambio en el estatus. En este caso solamente deberá cumplirse que: $FPV_a \leq FC_a$, por lo tanto se asignará a la FID_{a^*} el valor correspondiente de la FPV_a .
- El incremento de las rentas por el Índice Nacional de Precios al Consumidor se hace a partir del 1o. de febrero de cada año.

Del Cálculo de la C

Cálculos:

Sea $r \in \mathbf{N}$, el número de componentes del grupo familiar, entonces:

- Si $FIP_j = FID_j$, $\forall j > 0$ entonces:

$$PP = 0$$

$$PV = \sum_{j=1}^r PV_j$$

- Si $FIP_j \neq FID_j$, para alguna $j \leq r$ entonces:

$$PP = \sum_{j=1}^r PP_j$$

$$PV = \sum_{j=1}^r PV_j$$

Cálculo de PP_j y PV_j

Para cada j , sea $\{FP_{ij}^{(j)}\}_{m+1}$ una sucesión creciente de $m+1$ términos, los cuales corresponden a todas las fechas contenidas en el intervalo $(FID_j, \min(FC, FV_j))$ en donde se tiene:

1. $FP_0 = FID_j$
2. $FP_m = \min(FC, FV_j)$

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

$$3. FP_i = \begin{cases} FID_i & FID_j \leq FID_i \leq \min(FC, FV_j) \\ FIP_i & FID_j \leq FIP_i \leq \min(FC, FV_j) \\ FV_i & FID_j \leq FV_i \leq \min(FC, FV_j) \end{cases} \quad 1 \leq i \leq r$$

$$4. FP_i \leq FP_{i+1}, \forall i \in \{n \in \mathbb{N} / n \in [0, m]\}$$

Observación:

$$\text{Si } FV_j \geq FC \Rightarrow FV_j \notin \{FP_i\}_{i=m+1}^{(j)}$$

El monto por concepto de pagos prescritos y vencidos del componente j-ésimo está dado por las ecuaciones:

$$PP_j = \sum_{K=1}^{\text{Max}\{n \in \mathbb{N} / FP_n \leq FIP_j\}} S_K$$

$$PV_j = \sum_{K=\text{Min}\{n \in \mathbb{N} / FP_n > FIP_j\}}^m S_K$$

IV.- DEL CALCULO DE Sk.

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

Sean :

F_k = Número de meses febrero que existen en el período (FP_{k-1} , FP_k)

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

ΔMFP_k el número de meses que hay entre las fechas FP_{k-1} y FP_k

MFP_k el mes de la fecha FP_k ; $MFP_j \in \{n \in \mathbb{N} / n \in [1, 12] \}$

AFP_k el año de la fecha FP_k ; $AFP_k \in \mathbb{N}$

$t = AFP_k - AFP_{k-1}$

$\Delta MFP_k = (MFP_k) + (12 \times t) - MFP_{k-1}$

SI $MFP_{k-1} < MFP_k$

$$F_k = \begin{cases} \left[\frac{\Delta MFP_k}{12} \right] + 1 & MFP_{k-1} = 1 \\ \left[\frac{\Delta MFP_k}{12} \right] & MFP_{k-1} \neq 1 \end{cases}$$

SI $MFP_{k-1} > MFP_k$

$$F_k = \begin{cases} \left[\frac{\Delta MFP_k}{12} \right] + 1 & MFP_k \neq 1 \\ \left[\frac{\Delta MFP_k}{12} \right] & MFP_k = 1 \end{cases}$$

SI $MFP_{k-1} = MFP_k$

$$F_k = \left[\frac{\Delta MFP_k}{12} \right]$$

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

1.- $MFP_{K-1} = 1$

$$S_K = \begin{cases} (FP_K - FP_{K-1}) \times R_{FP_{K-1},j}^d & F_K = 0 \\ (AFP_{K-1}/01/31 - FP_{K-1}) \times R_{FP_{K-1},j}^d + \\ (FP_K - AFP_{K-1}/01/31) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-1}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-2}} \right) & F_K = 1 \\ \sum_{L=1}^{F_K-1} ((AFP_{K-1} + L)/01/31 - (AFP_{K-1} + L - 1)/01/31) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-2+L}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-2}} \right) + \\ (FP_K - (AFP_{K-1} + F_K - 1)/01/31) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-2+F_K}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-2}} \right) & F_K > 1 \end{cases}$$

2.- $MFP_{K-1} \neq 1$

$$S_K = \begin{cases} (FP_K - FP_{K-1}) \times R_{FP_{K-1},j}^d & F_K = 0 \\ ((AFP_{K-1} + 1)/01/31 - FP_{K-1}) \times R_{FP_{K-1},j}^d + \\ (FP_K - (AFP_{K-1} + 1)/01/31) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-1}} \right) & F_K = 1 \\ ((AFP_{K-1} + 1)/01/31 - FP_{K-1}) \times R_{FP_{K-1},j}^d + \\ \sum_{L=1}^{F_K-1} ((AFP_{K-1} + L + 1)/01/31 - (AFP_{K-1} + L)/01/31) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-1+L}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-1}} \right) + \\ (FP_K - (AFP_{K-1} + F_K)/01/31) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-1+F_K}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-1}} \right) & F_K > 1 \end{cases}$$

METODOLOGÍA DE CÁLCULO PARA LA DETERMINACION DEL MONTO CONSTITUTIVO DE LAS PENSIONES DERIVADAS DEL SEGURO DE RETIRO, CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ DE LA DEL LEY DEL ISSSTE

Definiciones

i	Tasa de interés técnico.
v	$\frac{1}{1+i}$

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

$\ddot{a}_{T }^{(12)}$	$\frac{1-v}{1-(1+i)^{1/12}}$
${}_k P_x$	Probabilidad de que un individuo de edad x, sobreviva hasta alcanzar la edad x+k.
${}_k P_x^{ss}$	Probabilidad de que un individuo de edad x, sobreviva hasta alcanzar la edad x+k. Considerada en la determinación del seguro de sobrevivencia.
${}_k P_x^{(h)}$	Probabilidad de que un hijo o huérfano de edad x, mantenga su derecho como beneficiario hasta alcanzar la edad x+k.
${}_k r_x$	Probabilidad de invalidarse entre las edades x y x+k.
¡Error! Marcador definido.	no Ultima edad de la tabla de mortalidad.
x	Edad del pensionado por RCV.
y	Edad del cónyuge.
x_1, x_2, \dots, x_n	Edad de los hijos en orden ascendente.
N	Número de hijos, en el seguro de vida n es igual al número de beneficiarios
Na	Número de ascendientes que dependen económicamente del asegurado o pensionado.
z_1, z_2, \dots, z_{na}	Edad de los ascendientes en orden creciente.
SP	Sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del seguro de sobrevivencia, basado en la pensión de muerte del seguro de invalidez y vida.
	$SP = SB_{prom}$
	SB_{prom} Promedio del sueldo básico disfrutado en el último año inmediato anterior a la fecha de baja del trabajador.
PG	Pensión Garantizada de acuerdo a la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores del Estado (LISSSTE) a la fecha de inicio de derechos.
PG_r	Pensión Garantizada de acuerdo a la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores del Estado (LISSSTE) actualizada a la fecha de valuación
SB	sueldo básico es el sueldo del tabulador regional que para cada puesto se haya señalado, que se tomará en cuenta para los efectos de la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores del Estado (LISSSTE).
R_r	Renta que percibirá el pensionado por concepto de retiro a la fecha de cálculo.
R_{CV}	Renta que percibirá el pensionado por concepto de cesantía en edad avanzada o por vejez a la fecha de cálculo.
CI	Saldo de la cuenta individual destinada al cálculo de la pensión del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez.
PNSRCV	Prima neta seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez.
PNSS	Prima neta del seguro de sobrevivencia.
PBSRCV	Prima básica del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez.
$PBSRCV_{bis}$	$PBSRCV_{bis} = 12 \times \left(\ddot{a}_x - \frac{11}{24} \right)$

Donde:

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

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

<i>PBSS</i>	Prima básica del seguro sobrevivencia.
<i>MCSR</i>	Monto Constitutivo del seguro de retiro.
<i>MCSCV</i>	Monto Constitutivo del seguro de cesantía y Vejez
¡Error! Marcador no definido.	Porcentaje para margen de seguridad.
<i>FACBI</i>	Factor de actualización de la cuantía básica por inflación, calculado según la metodología para la determinación de los factores de actualización de los montos constitutivos de las pensiones derivadas de la Ley del ISSSTE. Contempla la inflación acumulada desde el cierre del año anterior al de la fecha de cálculo, hasta el cierre del mes anterior al de cálculo. El FACBI se utiliza para reconocer los rendimientos inflacionarios que la aseguradora no obtendrá, como consecuencia de no contar con el monto constitutivo para su inversión desde el inicio del año calendario hasta la fecha de cálculo, rendimientos necesarios para actualizar la pensión en el febrero inmediato posterior a la fecha de cálculo.
<i>FI</i>	Factor de Incremento, calculado según la metodología para la determinación de los factores de actualización de los montos constitutivos de las pensiones derivadas de la Ley del ISSSTE. El FI sirve para reconocer el rendimiento inflacionario desde la fecha en que se conoce el último índice inflacionario al cierre del mes anterior al de cálculo, hasta la fecha de cálculo, para lo cual se establecen los siguientes supuestos: <ul style="list-style-type: none"> • El cálculo se realiza a la mitad del mes, que no coincide necesariamente con la fecha en la que realmente se efectúa el cálculo. • La tasa inflacionaria del mes de cálculo es la misma que la que se reportó en el mes inmediato anterior.
<i>FAR</i>	Factor de Actualización de la Renta, calculado según la metodología para la determinación de los factores de actualización de los montos constitutivos de las pensiones derivadas de la Ley del ISSSTE. Puesto que las pensiones se actualizan en el mes de febrero con la inflación acumulada del año calendario anterior, es posible entre la fecha de cálculo del salario pensionable y la fecha de cálculo hayan transcurrido uno o más febreros, la aseguradora estaría imposibilitada para iniciar el pago de la pensión actualizada. El FAR reconoce la actualización por inflación generada por haber transcurrido uno o más febreros entre la fecha en que se determinó el salario pensionable, y la fecha de cálculo.
<i>FA</i>	Factor de Aguinaldo, equivalente a $\frac{40}{365}$
x_1, x_2, \dots, x_b	Edad de los beneficiarios en orden ascendente.
<i>b</i>	Total de beneficiarios
γ	Proporción del margen, destinada para beneficios adicionales, $0 \leq \gamma \leq 1$
R_{Rpt}	La renta del Retiro Programado al tiempo t
<i>URV</i>	Unidad de renta vitalicia

Consideraciones

Pagos vencidos

Los pagos vencidos, que se refieren a la renta diaria devengada a la fecha de cálculo, están considerados como un pago único (C) dentro de la fórmula de cálculo de la prima.

Aguinaldo

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

La gratificación anual igual en número de días a las concedidas a los trabajadores en activo de la Administración Pública Federal, no está considerada en el cálculo del monto constitutivo.

Seguro de Supervivencia

La renta que percibirán los beneficiarios del pensionado por RCV, derivado del Seguro de Supervivencia será igual a la renta que reciba el pensionado por RCV.

Decrementos Múltiples

Para efectos de la determinación del monto constitutivo de supervivencia, el derecho de los hijos estará en función de la probabilidad de que un hijo o huérfano mantenga su derecho como beneficiario. Considera la probabilidad conjunta de fallecimiento y la deserción escolar.

Sean

$q_x^{(h)}$ la probabilidad de que un hijo o huérfano de edad x pierda su derecho entre la edad x y $x+1$.

q_x^m Probabilidad de que un individuo de edad x muera entre las edades x y $x+1$, considerando mejoras en la esperanza de vida (tabla de activos dinámica o "diagonal")

q_x^d Probabilidad de que un individuo de edad x deje de estudiar entre las edades x y $x+1$

$q_x^{(m)}$ Probabilidad ajustada de que un individuo de edad x muera entre las edades x y $x+1$

$q_x^{(d)}$ Probabilidad ajustada de que un individuo de edad x deje de estudiar entre las edades x y $x+1$

$$q_x^{(m)} = q_x^m \times \left(1 - \frac{q_x^d}{2}\right)$$

Y

$$q_x^{(d)} = q_x^d \times \left(1 - \frac{q_x^m}{2}\right)$$

$$q_x^{(h)} = q_x^{(m)} + q_x^{(d)}$$

I.- SEGURO DE RETIRO, CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ

I.1 Prima Básica del pensionado titular por RCV

$$PBSRCV = 12 \times \left(\ddot{a}_x - \frac{11}{24}\right) + 12 \times \frac{120}{365} \times A_x$$

Donde :

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

$$A_x = \sum_{k=0}^{\omega-x} k p_x \times (1 - p_{x+k}) \times v^{k+1}$$

I.2 Prima Básica del seguro de supervivencia

I.2.1.- Pensionado(a) por RCV con hijos y cónyuge

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

$$PBSS = \ddot{a}_{T|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_j} (1 - {}_k p_x) \times \left[{}_k p_y \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + (1 - {}_k p_y) \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \right] \times v^k + 12 \times \frac{120}{365} \sum_{j=1}^h A'_{x_j}$$

Donde:

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

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

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

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

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(im)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$A'_{x_j} = \sum_{k=0}^{\omega-x_j} (1 - {}_k p_x) \times {}_k p_{x_j} \times (1 - p_{x_j+k}) \times v^{k+1}$$

$$b_1(j) = \min(j+1, 1) = 1$$

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

I.2.2- Pensionado(a) por RCV con cónyuge sin hijos

$$PBSS = \ddot{a}_{T|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-y} (1 - {}_k p_x) \times {}_k p_y \times v^k + 12 \times \frac{120}{365} \times A_y$$

donde:

$$A_y = \sum_{k=0}^{\omega-y} (1 - {}_k p_x) \times {}_k p_y \times (1 - p_{y+k}) \times v^{k+1}$$

I.2.3- Pensionado(a) por RCV con hijos

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

$$PBSS = \ddot{a}_{T|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_j} (1-kp_x) \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \times v^k + 12 \times \frac{120}{365} \sum_{j=1}^n A'_{x_j}$$

Donde :

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

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

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

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

$$k p_{x_m}^u = \begin{cases} k p_{x_m}^h & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$A'_{x_j} = \sum_{k=0}^{\omega-x_j} (1-kp_x) \times k p_{x_j} \times (1-p_{x_j+k}) \times v^{k+1}$$

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

I.2.4- Pensionado(a) por RCV con ascendientes

$$PBSS = \ddot{a}_{T|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-z_j} (1-kp_x) \times \left(\sum_{j=0}^{na} p_k^{(na)}(j) \times b_2(j) \right) \times v^k + 12 \times \frac{120}{365} \sum_{j=1}^{na} A'_{z_j}$$

Donde :

$p_k^{(na)}(j)$ es la probabilidad que sobrevivan j ascendientes de na originales en el año k

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

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

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

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

$$A'_{z_j} = \sum_{k=0}^{\omega-z_j} (1-kp_x) \times k p_{z_j} \times (1-p_{z_j+k}) \times v^{k+1}$$

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

I.2.5 Seguro de invalidez para huérfanos

Se define para este seguro:

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

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

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

$${}_k p_{x_m}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \dots \text{si } (x_m) \text{ es inválido o } m = j \end{cases}$$

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

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

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

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

I.2.5.1 Viudo(a) y huérfanos

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

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

Donde :

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

$$b_1(h) = \min(h + 1, 1) = 1$$

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

1.2.5.2 Huérfanos

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

Donde :

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

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

II.- MONTO CONSTITUTIVO

II.1- Pensión derivada del Artículo 95 de la LISSSTE

$$PNSRCV = PG_r \times (PBSRCV + PSIH) \times FACBI \times FI$$

$$MCSCV = PNSRCV \times (1 + \alpha) + [C \times PG_r]$$

II.2.- Seguro de Retiro

$$R_r = \frac{CI}{(PBSRCV + PBSS + PSIH) \times FACBI \times FI \times (1 + \alpha) + C} \quad \text{para } i = tr$$

$$R'_r = \frac{CI}{(PBSRCV + PBSS + PSIH) \times FACBI \times FI \times (1 + \alpha) + C} \quad \text{para } i = ts \text{ y } bbsvv$$

i) Cálculo de la prima neta del Seguro de Retiro:

$$PNSRCV = \begin{cases} (1.3 \times PG_r) \times (PBSRCV + PBSS + PSIH) \times FACBI \times FI & \text{Si } R'_r > 1.3 \times PG_r \\ 0 & \text{Si } R'_r \leq 1.3 \times PG_r \end{cases}$$

ii) Cálculo del Monto Constitutivo del Seguro de Retiro:

$$MCSR = PNSRCV \times (1 + \alpha) + (C \times 1.3 \times PG_r) \quad \text{para } i = ts \text{ y } bbs$$

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

En caso de optar por R'_r (pensión máxima) la renta a pagar será:

$$PNSRCV = \begin{cases} R'_r \times (PBSRCV + PBSS + PSIH) \times FACBI \times FI & \text{Si } R'_r > 1.3 \times PG_r \\ 0 & \text{Si } R'_r \leq 1.3 \times PG_r \end{cases}$$

$$MCSR = PNSRCV \times (1 + \alpha) + (C \times R'_r) \quad \text{para } i = ts \text{ y } bbs$$

II.3.- Del seguro de Cesantía en edad avanzada y Vejez (si el trabajador cuenta con 25 años de cotización y más de 60 años de edad)

para $i = tr$

$$R_{CV} = \frac{CI}{(PBSRCV + PBSS + PSIH) \times FACBI \times FI \times (1 + \alpha) + C} \quad \text{para } i = tr$$

Sea R'_{CV} la renta a pagar:

$$R'_{CV} = \frac{CI}{(PBSRCV + PBSS + PSIH) \times FACBI \times FI \times (1 + \alpha) + C} \quad \text{para } i = ts \text{ y } bbs$$

$$PNSRCV = \begin{cases} R'_{CV} \times (PBSRCV + PBSS + PSIH) \times FACBI \times FI & \text{Si } R'_{CV} \geq PG_r \\ 0 & \text{Si } R'_{CV} < PG_r \end{cases}$$

$$MCSCV = PNSRCV \times (1 + \alpha) + (C \times R'_{CV}) \quad \text{para } i = ts \text{ y } bbs$$

II.4 Cambio de Retiro Programado a Seguro de Cesantía en edad avanzada y Vejez²

$$Rta_{CV} = \frac{CI}{FACBI \times FI \times PBSRCV \times (1 + \alpha) + C} \quad \text{para } i = tr$$

Sea Rta'_{CV} la renta a pagar:

$$Rta'_{CV} = \frac{CI}{FACBI \times FI \times PBSRCV \times (1 + \alpha) + C} \quad \text{para } i = ts \text{ y } bbs$$

$$PNSRCV = \begin{cases} Rta'_{CV} \times FACBI \times FI \times FAR \times PBSRCV & \text{Si } Rta'_{CV} \geq PG_r \\ 0 & \text{Si } Rta'_{CV} < PG_r \end{cases}$$

$$MCSR = PNSRCV \times (1 + \alpha) + (C \times R'_{CV}) \quad \text{para } i = ts \text{ y } bbs$$

II.5.- Seguro de Supervivencia para un Retiro Programado

$$R_{RPt} = \frac{CI}{12 \times URV + (PBSS + PSIH) \times FACBI \times FI \times (1 + \alpha)}$$

² De acuerdo a lo establecido en el último párrafo de los artículos 87 y 91 de la Ley del ISSSTE

Anexo 5: Metodologías de cálculo de los Factores de actualización, pagos vencidos y Monto Constitutivo de la pensiones del seguro de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez del régimen del ISSSTE

Cálculo del Monto Constitutivo del Seguro de sobrevivencia para un retiro programado:

$$MCSS = R_{RPt} \times (PBSS + PSIH) \times FACBI \times FI \times (1 + \alpha)$$

Donde:

R_{RPt} La renta del Retiro Programado al tiempo t

URV Unidad de renta vitalicia con una tasa de interés técnico $i=tr$

Bibliografía

ISSSTE, Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores del Estado. (28 de mayo de 2012).

CNSF, Circular Única de Seguros (27 de Septiembre de 2013).

CNSF, Reglas de Operación para los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social (26 de Septiembre de 2012).

CNSF, Reglas para el capital mínimo de garantía de las Instituciones de Seguros (29 de abril de 2011).

CONSAR, Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro (21 de Enero de 2013).

CONSAR, Disposiciones aplicables a Los Retiros Programados (26 de Junio de 2012).

González Gale, José, "Elementos de Cálculo Actuarial". Ediciones Macchi, 1968.

Ceballos Sierra, Fco. Javier, "Visual Basic .NET: lenguaje y aplicaciones", Ra-Ma, 2007.

LGISMS, Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, (10 de enero de 2014).

Zamora Romero, Angélica, "Diagnóstico de los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social" Tesis UNAM (2004).