



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS

VALUACIÓN ACTUARIAL PARA DETERMINAR EL COSTO FISCAL  
DERIVADO DEL PAGO DE PENSIONES POR CESANTÍA EN EDAD  
AVANZADA Y VEJEZ BAJO LA LEY DEL SEGURO SOCIAL DE 1973

# TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**A C T U A R I O**

P R E S E N T A

**ALEJANDRO REYES GARCÍA**

Tutor:

**ACT. CARLOS CONTRERAS CRUZ**



Ciudad Universitaria, Cd Mx., abril 2021



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

Reyes

García

Alejandro

5555869629

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

309227249

2. Datos del Tutor

Actuario

Carlos

Contreras

Cruz

3.- Sinodal 1

Actuario

Ernesto

Rosas

García

4. Sinodal 2

Actuario

Jonathan

González

Salgado

5. Sinodal 3

Actuario

Silvia Leticia

Malpica

Flores

6. Sinodal 4

Actuario

Daniela Alejandra

González

Ramírez

Título

Valuación actuarial para determinar el costo fiscal derivado del pago de pensiones por cesantía en edad avanzada y vejez bajo la Ley del Seguro Social de 1973

98 páginas

2021

A la **Universidad Nacional Autónoma de México**, por darme la oportunidad de formar parte de ella.

Al **Instituto Mexicano del Seguro Social**, por brindarme el apoyo y la confianza en el desarrollo de mi vida laboral y profesional.

Al **Actuario Carlos Contreras Cruz**, por transmitirme la pasión a la Seguridad Social.

A la **Actuaria Mónica Cervantes Fernández**, por transmitir su profesionalismo y dedicación, virtudes que enaltecen la labor del actuario dedicado a la Seguridad Social.

A la **Actuaria María Cedillo Sánchez**, por transmitirme su profesionalismo y gran conocimiento, que sin duda me motivó a concluir este trabajo.

A mis sinodales que con su profesionalismo y dedicación aportaron elementos valiosos para poder concluir este trabajo:

**Act. Ernesto Rosas García**

**Act. Jonathan Gonzáles Salgado**

**Act. Silvia Leticia Malpica Flores**

**Act. Daniela Alejandra González Ramírez**

A mis padres **Cruz y José**, que con su trabajo y amor me dieron las herramientas para la vida.

A mis hermanos **Mauricio y Carlos**, que siempre creyeron en mí y me apoyaron.

A mis **amigos** que me motivaron a concluir este trabajo.

Mi más sincero y profundo agradecimiento.

# ÍNDICE GENERAL

<b>CUADROS</b> .....	<b>I</b>
<b>FIGURAS</b> .....	<b>III</b>
<b>ACRÓNIMOS</b> .....	<b>IV</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO 1. PENSIONES POR CESANTÍA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ</b> .....	<b>8</b>
1.1 Antecedentes.....	8
1.2 Ley del Seguro Social de 1973 .....	8
1.2.1 Beneficios valuados.....	9
1.3 Reformas de las pensiones .....	12
1.3.1 Transición del régimen.....	12
1.4 Ley del Seguro Social de 1997 .....	13
1.4.1 Costo Fiscal de la generación en transición .....	16
<b>CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA DE LA VALUACIÓN ACTUARIAL</b> .....	<b>17</b>
2.1 Descripción del modelo.....	17
2.2 Proyección demográfica.....	20
2.2.1 Activos y cotizantes .....	21
2.2.2 Pensionados directos y beneficiarios.....	22
2.3 Proyección financiera .....	26
2.3.1 Salarios.....	26
2.3.2 Pensiones de directos y beneficiarios.....	27
<b>CAPÍTULO 3. INSUMOS PARA LA VALUACIÓN ACTUARIAL</b> .....	<b>35</b>
3.1 Asegurados (matriz de la generación transición) .....	35
3.2 Salario base cotización (matriz de salarios) .....	45
3.3 Supuestos e hipótesis (demográficas y financieras).....	47
3.3.1 Probabilidad de permanecer activo y cotizante.....	48
3.3.2 Probabilidad de salida de la actividad (decremento) .....	50
3.3.3 Probabilidad de sobrevivencia como pensionados.....	52
3.3.4 Distribución de beneficiarios (viudez, orfandad y ascendencia).....	54
3.3.5 Supuestos económico – financieros .....	55
3.3.5.1 Incremento real anual del salario .....	55
3.3.5.2 Incremento de la UMA .....	56
3.3.5.3 Inflación.....	57
<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS DE LA VALUACIÓN ACTUARIAL</b> .....	<b>58</b>
4.1 Resultados del escenario base .....	58
4.2 Escenarios de sensibilidad .....	71
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>75</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>76</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>77</b>

## CUADROS

Cuadro 1.1 Porcentajes de pensión por edades en cesantía y vejez (LSS 1973).....	9
Cuadro 1.2 Excedente de 500 semanas cotizadas (LSS 1973) .....	10
Cuadro 1.3 Beneficios y requisitos de los beneficios a valorar .....	10
Cuadro 1.4 Aportaciones al sistema de pensiones.....	13
Cuadro 1.5 Cambios en edades y semanas de cotización para obtener pensión IMSS .....	15
Cuadro 3.1 Indicadores de la generación en transición al 31 de diciembre del 2017.....	35
Cuadro 3.2 Generación en transición de trabajadores asegurados al 31 de diciembre del 2017 .....	37
Cuadro 3.3 Salario nominal promedio de los asegurados por edad, hombres.....	45
Cuadro 3.4 Salario nominal promedio de los asegurados por edad, mujeres .....	46
Cuadro 3.5 Probabilidad de sobrevivencia como activo.....	48
Cuadro 3.6 Densidad de cotización.....	49
Cuadro 3.7 Probabilidades de salida de la actividad laboral Hombres y Mujeres 2021-2117 .....	51
Cuadro 3.8 Tasa de mortalidad de activos para la seguridad social para el capital mínimo de garantía ...	52
Cuadro 3.9 Tasas de mejora aplicables a la mortalidad de activos para la seguridad social.....	53
Cuadro 3.10 Número de beneficiarios por viudez por cada 10,000 pensionados fallecidos .....	54
Cuadro 3.11 Número de beneficiarios por ascendencia por cada 10,000 pensionados fallecidos.....	54
Cuadro 3.12 Número de beneficiarios por orfandad por cada 10,000 pensionados fallecidos .....	55
Cuadro 3.13 Incremento anual real del salario mínimo.....	56
Cuadro 3.14 Incremento anual real del salario base de cotización .....	56
Cuadro 3.15 Incremento anual real de la UMA.....	57
Cuadro 3.16 Inflación anual .....	57
Cuadro 4.1 Histórico del Producto Interno Bruto .....	59
Cuadro 4.2 Comparativo del PIB observado respecto al PIB estimado.....	61
Cuadro 4.3 Costo fiscal en términos del PIB estimado.....	62
Cuadro 4.4 Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por cesantía y vejez .....	65
Cuadro 4.5 Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por cesantía .....	67
Cuadro 4.6 Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por vejez .....	69
Cuadro 4.7 Supuestos financieros para los escenarios de sensibilidad .....	71
Cuadro 4.8 Incrementos reales del salario mínimo para cada escenario .....	72
Cuadro 4.9 Resultados financieros de la valuación actuarial de los escenarios de sensibilidad .....	72
Cuadro A.1 Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por cesantía.....	80

<b>Cuadro A.2 Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por cesantía.....</b>	<b>82</b>
<b>Cuadro A.3 Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por vejez.....</b>	<b>84</b>
<b>Cuadro A.4 Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por vejez.....</b>	<b>86</b>
<b>Cuadro A.5 Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por cesantía o vejez.....</b>	<b>88</b>
<b>Cuadro A.6 Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por cesantía o vejez.....</b>	<b>90</b>
<b>Cuadro A.7 Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por cesantía o vejez.....</b>	<b>92</b>

## FIGURAS

Figura 2.1 Diagrama de flujo para ilustrar el proceso de la proyección demográfica.....	25
Figura 3.1 Pirámide poblacional de la generación en transición al 31 de diciembre de 2017 .....	36
Figura 3.2 Salario nominal, hombres (2012-2017).....	47
Figura 3.3 Salario nominal, mujeres (2012-2017).....	47
Figura 4.1 Comparativo del PIB observado respecto al PIB estimado .....	61
Figura 4.2 Flujo de gasto anual total por pensiones directas y derivadas .....	64
Figura 4.3 Comparativo del flujo de gasto de escenarios .....	73

## ACRÓNIMOS

- **IMSS:** Instituto Mexicano del Seguro Social.
- **LSS:** Ley del Seguro Social.
- **SBC:** Salario Base de Cotización.
- **AFORE:** Administrado de Fondos para el Retiro.
- **SHCP:** Secretaria de Hacienda y Crédito Público.
- **OIT:** Organización Internacional del Trabajo.
- **SIEFORE:** Sociedades de Inversión Especializada en Fondos de Retiro.
- **SAR:** Sistema de Ahorro para el Retiro.
- **SM:** Salario Mínimo.

## INTRODUCCIÓN

---

Las valuaciones actuariales de los organismos que administran o gestionan beneficios para la seguridad social tienen como propósito principal establecer un diagnóstico sobre la situación financiera actual y sobre la situación financiera probable futura del sistema en el corto, mediano y largo plazo, en función de los beneficios establecidos, así como de los recursos que le son asignados. El objetivo básico de la valuación actuarial es la planeación financiera a fin de conservar el equilibrio correspondiente tanto en forma inmediata como mediata a partir de la estimación de la prima de financiación, así como de los niveles de reservas.

La utilización de esta técnica permite conocer, con cierto grado de confiabilidad, el comportamiento de los factores que afectan financieramente a una Institución que gestiona, administra y/o supervisa sistemas de beneficios para la seguridad social; así como el desempeño de los seguros, con la finalidad de prevenir las futuras necesidades de creación y uso de las reservas actuariales para que la Institución esté en condiciones de cumplir con las obligaciones derivadas de los beneficios a corto, mediano y largo plazo estipulados en sus leyes y reglamentos.

El objetivo del este trabajo es presentar una propuesta de modelo para la valuación actuarial del esquema de aseguramiento que brindaba la ley anterior del seguro social (ley 73), el cual permita una correcta toma de decisiones sobre la financiación de los beneficios, brinde una visión clara sobre la evolución de la obligación (costo fiscal) que tiene el gobierno con dicha población y se tenga un control sobre el impacto financiero que implica modificar la estructura o variables directamente relacionadas con el otorgamiento de los beneficios.

El IMSS administró el esquema de aseguramiento hasta el 30 de junio de 1997. El seguro llamado IVCM (por las siglas de los seguros que cubría: invalidez, vejez, cesantía en edad avanzada y muerte) registró serios desequilibrios financieros.

A partir de una intensa evaluación de la situación que guardaba el seguro IVCM se decidió realizar una importante reforma en su funcionamiento. Las alternativas iban desde un aumento en el periodo de contribución o en las cuotas o una reducción en los beneficios, medidas que hubieran diferido por algunos años la inviabilidad e insostenibilidad del seguro de IVCM, hasta una reforma estructural que teóricamente permitiera corregir de fondo los problemas que se presentaron en la operación de este seguro.

Los hechos que originaran la reforma a la Ley del Seguro Social pueden resumirse de la siguiente manera:

- a) Las contribuciones al seguro IVCM se mantuvieron en niveles muy bajos. Éstas sólo pasaron de 6% del salario base de cotización (SBC) en 1994 a 8.5% en 1996;
- b) Los beneficios del seguro IVCM iban en aumento, ya que se extendieron de manera paulatina a los dependientes del asegurado;
- c) La pensión mínima aumentó considerablemente, pasando de 40% del salario mínimo en los pasados cuatro decenios hasta llegar a 100% en 1995.

Lo anterior provocó un desequilibrio actuarial. De haberse mantenido el esquema, las contribuciones tendrían que haber aumentado a 23.3% del SBC en 2020, o los recursos habrían tenido que salir del presupuesto público. Además, aunque al inicio de la operación del seguro IVCM existían pocos pensionados en relación con el número de trabajadores, por lo que los recursos de sus contribuciones podrían haber sido canalizados a un fondo de

reservas, la falta de derechos de propiedad de los afiliados sobre los recursos previsionales permitió que estos fueran utilizados para financiar la infraestructura del IMSS y para subsanar el déficit de los seguros de enfermedades y maternidad. Esta descapitalización de las reservas representó un fuerte déficit, debido a que en 1994 representaban 0.4% del PIB, cuando deberían de haber sido del 11 % para ese año.

Específicamente, las funciones de operación y administración del IMSS en el seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez (RCV) fueron separadas: la operación en la recaudación de primas a cuotas y la certificación de derechos al RCV quedó bajo responsabilidad del instituto, pero la administración financiera de los recursos se trasladó a instituciones financieras especializadas en manejar fondos para el retiro, llamadas Administradoras de Fondos para el Retiro (Afore), las cuales podían tener, una o más, Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos de Retiro (Siefore) para invertir los recursos de los trabajadores en distintas opciones de riesgo y rendimiento. Los cuatro ramos de aseguramiento que administraba el IMSS: I) enfermedades y maternidad; II) riesgos de trabajo; III) guarderías; IV) invalidez, vejez, cesantía en edad avanzada y muerte, se transformaron con la reforma en cinco: I) enfermedades y maternidad; II) riesgos de trabajo; III) guarderías, IV) invalidez y vida y V) retiro, cesantía en edad avanzada y vejez.

El 21 de diciembre de 1995 se publicó en el Diario Oficial de la Federación una reforma a la Ley del Seguro Social (LSS) que estableció las bases para que las pensiones por retiro, cesantía en edad avanzada y vejez del IMSS teóricamente los trabajadores afiliados a este instituto pudieran tener un mayor control sobre el monto de su pensión. Para efectuar la transición del SIVCM al esquema de ahorro individual forzoso se aplicaron tres reglas:

1. Las pensiones en curso de pago para los pensionados al momento de la reforma no fueron afectadas y su pago quedó garantizado por el gobierno federal.
2. A partir del 1 de julio de 1997 todas las personas de nueva afiliación al IMSS fueron incorporadas al nuevo esquema de capitalización individual, sin la opción de cotizar con el anterior.
3. A todo trabajador que cotizaba bajo el esquema de aseguramiento hasta el 30 de junio de 1997 se le dio el derecho a elegir, al momento de su retiro, la opción que más le favoreciera entre los esquemas de aseguramiento (capitalización colectiva) y ahorro individual (capitalización individual) para pensionarse.

No obstante, la última regla implica mantener simultáneamente dos esquemas de pensiones durante un largo periodo de transición: De aseguramiento con Ley 1973 y ahorro individual con la Ley del 1997. Así a manera de resumen, todas las pensiones otorgadas o que se otorguen en el futuro bajo el régimen anterior constituyen, en parte, un pasivo a cargo del gobierno federal durante el periodo de transición y no son de la responsabilidad del IMSS. En este contexto, la reforma del sistema de pensiones de 1997 generó cuatro costos fiscales importantes:

1. El costo del pago de pensiones a los pensionados existentes antes de julio de 1997.
2. El costo de las pensiones de los trabajadores de la transición, que al momento de su retiro seleccionen la opción del anterior sistema de aseguramiento.
3. Los costos de la aportación de la cuota social a las cuentas individuales y de las aportaciones gubernamentales de 0.425% del salario, para la pensión de los trabajadores.
4. El costo de la garantía de las pensiones mínimas.

Para llevar a cabo la propuesta, en el capítulo 1 se analizan los beneficios (requisitos y beneficios) a valorar; en el capítulo 2 se presenta la metodología que siguió el modelo, el cual se programó en R Project para facilitar los cálculos; en el tercero, se describen todos los insumos para modelo de la valuación actuarial, los cuales en su mayoría fueron tomados del reporte de la valuación actuarial del seguro de invalidez y vida al 31 de diciembre de 2017, otros fueron proporcionados por la División de Servicios Actuariales del IMSS; finalmente en el cuarto, se presentan los resultados del modelo en términos del PIB con el objetivo de poner en contexto el resultado, asimismo se presenta un análisis de sensibilidad producto de estresar el supuesto de incremento real de los salarios mínimos. En los anexos se presentan los resultados de las estimaciones del modelo desglosados por sexo y tipo de pensión.

# CAPÍTULO 1.

## PENSIONES POR CESANTÍA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ

---

### 1.1 Antecedentes

La Organización Internacional del Trabajo, define la Seguridad Social como: “La protección que la sociedad proporciona a sus miembros, mediante una serie de medidas públicas, contra las privaciones económicas y sociales que, de no ser así, ocasionarían la desaparición o una fuerte reducción de los ingresos por causa de enfermedad, maternidad, accidente de trabajo, o enfermedad laboral, desempleo, invalidez, vejez y muerte; y también la protección en forma de asistencia médica y de ayuda a las familias con hijos.”<sup>1</sup>

En México, la base constitucional de la seguridad social se encuentra en el artículo 123 de la Carta Magna promulgada el 5 de febrero de 1917. Ahí se declara “de utilidad social el establecimiento de cajas de seguros populares como los de invalidez, de vida, de cesación involuntaria en el trabajo, de accidentes y de otros con fines similares”. A partir de lo establecido en la Carta Magna, el gobierno se dio a la tarea de establecer un Sistema de Seguridad Social para el país; y es así como el 19 de enero de 1943, bajo el mandato del presidente Manuel Ávila Camacho, se publicó en el Diario Oficial la Ley del Seguro Social. Con el objetivo de administrar y organizar el instrumento seguro social básico de la seguridad social se establece la creación de un organismo público descentralizado, con personalidad y patrimonio propios, denominado Instituto Mexicano del Seguro Social.

### 1.2 Ley del Seguro Social de 1973

La Ley del Seguro Social de 1973 comprendía el régimen obligatorio y el régimen voluntario. El régimen obligatorio contaba con cinco ramos de seguro que se financian con contribuciones provenientes de los patrones, el Estado y los propios trabajadores. Estos son: I. Riesgos de trabajo; II. Enfermedades y maternidad; III, Invalidez, vejez, cesantía en edad avanzada y muerte; IV. Guarderías para hijos de aseguradas, y V. Retiro.

Los sujetos de aseguramiento del régimen obligatorio son los trabajadores, los miembros de sociedades cooperativas de producción y las personas que determine el Ejecutivo Federal a través del decreto respectivo. Por su parte, voluntariamente, mediante convenio con el Instituto podrán ser sujetos de aseguramiento los trabajadores en industrias familiares y los independientes como profesionales, comerciantes en pequeño, artesanos y demás trabajadores no asalariados, los trabajadores domésticos, los ejidatarios, comuneros, colonos y pequeños propietarios; los patrones personas físicas con trabajadores asegurados a su servicio y los trabajadores al servicio de las administraciones públicas de la Federación, entidades federativas y municipios que estén excluidas o no comprendidas en otras leyes o decretos como sujetos de seguridad social.

---

<sup>1</sup> Oficina Internacional del Trabajo (OIT) y Asociación Internacional de la Seguridad Social (AISS) Principios de la Seguridad Social. 2001.

**1.2.1 Beneficios valuados**

El régimen de pensiones de la Ley del Seguro Social de 1973 comprende los artículos: 137 al 159 y del 167 al 171.

- a) Pensión por cesantía en edad avanzada. Para pensionarse bajo esta modalidad es necesario que el trabajador tenga cotizadas en el IMSS un mínimo de 500 semanas, haya cumplido 60 años de edad; y quedar privado de trabajo remunerado (Artículo 143 y 145 LSS 1973).

El anterior razonamiento se apoya en un elemental concepto laboral de acuerdo a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que manifiesta el derecho de recibir una prestación compensatoria a regir en el ocaso de la vida y cuya denominación no interesa para el objetivo que se persiga, a efecto de entender la necesidad del disfrute de una sobrevivencia decorosa cuando se han perdido las facultades para el desempeño de una labor activa durante un periodo de mayor o menor intensidad de la existencia de ese ser llamado trabajador.

- b) Pensión por vejez. Para pensionarse por vejez, el mínimo de semanas requeridas es de quinientas (Artículo 138 LSS 1973) y la edad de 65 años o más. Además de que el trabajador tiene derecho a una pensión vitalicia, también se aplica la conservación y el reconocimiento de derechos tanto para él como a su familia (Artículo 137 LSS 1973)

Los artículos 164 y 165 de la LSS señalan el derecho del trabajador pensionado a recibir una asignación familiar y una ayuda asistencial las cuales serán explicadas por separado. Otra característica importante es que las cuantías de las pensiones otorgadas serán revisadas cada vez que se modifique el salario mínimo del Distrito Federal, Incrementándose con el mismo aumento porcentual que corresponda al Salario Mínimo General del Distrito Federal (Artículo 172 LSS 1973).

En términos de la Ley de 1973, artículo 171, la pensión por cesantía en edad avanzada se otorgará dependiendo de la edad de retiro y de las semanas de cotización acreditadas. En el Cuadro 1.1 se muestran los porcentajes que le corresponden al trabajador si acredita 500 semanas<sup>2</sup>.

Cuadro 1.1  
**Porcentajes de pensión por edades en cesantía y vejez (LSS 1973)**

Edad	%Pensión
60	75
61	80
62	85
63	90
64	95
65	100

Fuente: Artículo 171 de la Ley del Seguro Social de 1973

---

<sup>2</sup> Manuel Ildelfonso Ruiz-Medina; María del Socorro Borboa-Quintero y Dalia María Cuadras-Borboa Las pensiones de cesantía, vejez e invalidez de la ley del IMSS, un análisis teórico práctico en trabajadores de las PyMES

De la misma forma el Artículo 167 de la LSS 1973 señala: las pensiones anuales de invalidez y de vejez se compondrán de una cuantía básica y de incrementos anuales computados de acuerdo con el número de cotizaciones semanales reconocidas al asegurado con posterioridad a las primeras quinientas semanas de cotización, según la cuantía básica y los incrementos serán calculados conforme el Cuadro 2.

Cuadro 1.2  
**Excedente de 500 semanas cotizadas**  
(LSS 1973)

SMGDF	Cuantía básica	Incremento anual
Hasta 1	80.00%	0.563
De 1.01 a 1.25	77.11%	0.814
De 1.26 a 1.50	58.15%	1.178
De 1.51 a 1.75	49.23%	1.430
De 1.76 a 2.00	42.67%	1.615
De 2.01 a 2.25	37.65%	1.756
De 2.26 a 2.50	33.68%	1.868
De 2.51 a 2.75	30.48	1.958
De 2.76 a 3.00	27.83%	2.033
De 3.01 a 3.25	25.60%	2.096
De 3.26 a 3.50	23.70%	2.149
De 3.51 a 3.75	22.07%	2.195
De 3.76 a 4.00	20.65%	2.235
De 4.01 a 4.25	19.39%	2.271
De 4.26 a 4.50	18.29%	2.302
De 4.51 a 4.75	17.30%	2.330
De 4.76 a 5.00	16.41%	2.355
De 5.01 a 5.25	15.61%	2.377
De 5.26 a 5.50	14.88%	2.398
De 5.51 a 5.75	14.22%	2.416
De 5.76 a 6.00	13.62%	2.433
De 6.01 hasta el límite superior	13.00%	2.450

Fuente: Artículo 167 de la Ley del Seguro Social de 1973

En el cuadro 1.3 se describen los requisitos y condiciones que de acuerdo a lo que establece la LSS de 1973 deben cumplir los asegurados para tener derecho a los beneficios en dinero.

Cuadro 1.3  
**Beneficios y requisitos de los beneficios a valuar**

Prestación	Requisitos	Beneficio
1. Pensión por cesantía en edad avanzada	Al menos 60 años de edad y 500 semanas de cotizadas	Pensión vitalicia El importe de pensión es conforme a lo establecido en los artículos 167 a 169 y 171 de la ley anterior, más asignaciones familiares, ayudas asistenciales y aguinaldo anual.
2. Pensión por vejez	Al menos 65 años de edad y mínimo 500 semanas de cotización  Artículo 138 de la Ley anterior.	Pensión vitalicia El importe de pensión es conforme a lo establecido en los artículos 167 al 169 de la ley anterior, más asignaciones familiares, ayudas asistenciales y aguinaldo anual.

Prestación	Requisitos	Beneficio
3. Asignaciones familiares A la esposa o concubina e hijos del pensionado por cesantía en edad avanzada o vejez	Que esté vigente la pensión.  Artículo 164 de la Ley anterior.	Esposa o concubina del pensionado, 15% de la cuantía de la pensión. Hijos, 10% de la cuantía de la pensión. En caso de no existir los anteriores con derecho a pensión, se otorgará a cada uno de los padres 10% de la cuantía de la pensión.

Fuente: Elaboración propia con base en la Ley del Seguro Social de 1973.

Para efecto de determinar la cuantía básica anual de la pensión y sus incrementos, se considera como salario diario el promedio correspondiente a las últimas doscientas cincuenta semanas de cotización (cinco años). Si el asegurado no tuviere reconocidas las doscientas cincuenta semanas señaladas se tomarán las que tuviere acreditadas, siempre que sean suficientes para el otorgamiento de una pensión por invalidez o por muerte.

El salario diario que resulte se expresará en veces el Salario Mínimo General para el Distrito Federal (hoy Ciudad de México) vigente en la fecha en que el asegurado se pensione, a fin de determinar el grupo de la tabla que antecede en que el propio asegurado se encuentre. Los porcentajes para calcular la cuantía básica, así como los incrementos anuales se aplicarán al salario promedio diario mencionado.

El derecho al incremento anual se adquiere por cada cincuenta y dos semanas más de cotización. Los incrementos a la cuantía básica, tratándose de fracciones del año, se calcularán en la siguiente forma:

- a) Con trece a veintiséis semanas reconocidas se tiene derecho al cincuenta por ciento del incremento anual.
- b) Con más de veintiséis semanas reconocidas se tiene derecho al cien por ciento del incremento anual.

El Instituto otorgará a los pensionados comprendidos en este capítulo, un aguinaldo anual equivalente a una mensualidad del importe de la pensión que perciban. Como complemento a lo anterior el artículo 168 de la LSS 1973 menciona: La pensión de invalidez, vejez o cesantía en edad avanzada, incluyendo las asignaciones familiares y ayudas asistenciales que en su caso correspondan, no podrá ser inferior al 100% del salario mínimo general que rija en el Distrito Federal.

El monto determinado servirá de base para calcular las pensiones que se deriven de la muerte tanto del pensionado, como del asegurado, al igual que para determinar la cuantía del aguinaldo anual. En todo caso, el monto del aguinaldo a que se refiere el párrafo anterior no será inferior a treinta días.

La cuantía mínima de las pensiones derivadas de incorporaciones generadas por decreto del Ejecutivo Federal o convenios celebrados por el Instituto en los términos de esta Ley, que contengan las modalidades de aseguramiento en el ramo de los seguros de invalidez, vejez, cesantía en edad avanzada y muerte, se sujetará a lo establecido en el segundo párrafo del artículo 172 de la LSS 1973.

De la misma forma el Artículo 169 de la LSS 1973, establece: La pensión que se otorgue por invalidez, vejez o cesantía en edad avanzada, incluyendo el importe de las asignaciones familiares y ayudas asistenciales que se concedan, no excederá del cien por ciento del salario promedio que sirvió de base para fijar la cuantía de la pensión. Este límite se elevará únicamente por derechos derivados de semanas de cotización reconocidas, cuando el monto que se obtenga por concepto de la pensión sea superior al mismo. Las anteriores limitaciones no regirán para las pensiones con el monto mínimo establecido en el artículo 168.

Una vez cubiertos los requisitos y autorizada la pensión, corresponde al Gobierno Federal a través del IMSS, calcularla de acuerdo al salario promedio que el trabajador percibió en los últimos cinco años y la edad al momento del retiro, y pagarla durante el tiempo que le quede de vida. Además de recibir la pensión que le corresponde de acuerdo con el cálculo que realiza el IMSS, tiene derecho a disponer en una sola exhibición de los recursos de retiro y vivienda 92.

### 1.3 Reformas de las pensiones

Los primeros pasos para implementar un nuevo sistema de pensiones se dieron al publicar el 24 de febrero de 1992 en el DOF las reformas a la Ley del Seguro Social, que entraron en vigor hasta mayo del mismo año. Con ellas inició lo que conocemos como Sistema de Ahorro para el Retiro 92-97 (SAR 92-97).

El 1 de mayo de 1992 se implementó el SAR como seguro complementario a las pensiones otorgadas por el IMSS y en el cual el patrón debía abrir para cada trabajador una cuenta individual en el banco de su preferencia. Aparecieron instituciones de crédito, en las que fueron depositados los recursos de los trabajadores.

#### 1.3.1 Transición del régimen

El Sistema de Ahorro para el Retiro propuso que la cuenta individual de cada uno de los trabajadores estuviera integrada por dos subcuentas, mismas en las que se depositaron los siguientes porcentajes sobre el SBC registrado ante el IMSS de cada trabajador: De ahorro para el Retiro 2%; y, del Fondo de la Vivienda 5%. Estos recursos que integran la cuenta individual no provienen de un descuento al salario del trabajador, son aportaciones previstas en la Ley del Seguro Social que el patrón está obligado a cubrir íntegramente.

El IMSS administró el esquema de aseguramiento hasta el 30 de junio de 1997, pero el seguro llamado IVCM (por las siglas de los seguros que cubría: Invalidez, Vejez, Cesantía en edad avanzada y Muerte) registró serios desequilibrios financieros. A partir de una intensa evaluación de la situación que guardaba el seguro IVCM se decidió realizar una importante reforma en su funcionamiento. Las alternativas iban desde un aumento en el periodo de contribución o en las cuotas o una reducción en los beneficios, medidas que hubieran diferido por algunos años la quiebra del seguro de IVCM, hasta una reforma estructural que permitiera corregir de fondo los problemas que se presentaron en la operación de este seguro.

De haberse mantenido el esquema, las contribuciones tendrían que haber aumentado a 23.3%<sup>3</sup> del sueldo base de cotización en 2020, o los recursos habrían tenido que salir del presupuesto público. Además, aunque al inicio de la operación del seguro IVCM existían pocos pensionados en relación con el número de trabajadores, por lo que los recursos de sus contribuciones podrían haber sido canalizados a un fondo de reservas, la falta de derechos de propiedad de los afiliados sobre los recursos previsionales permitió que estos fueran utilizados para financiar la infraestructura del IMSS y para subsanar los déficits de los seguros de enfermedades y maternidad. Esta descapitalización de las reservas representó un fuerte déficit, debidos a que para 1994 representaban 0.4% del PIB, cuando deberían haber representado para ese año el 11%.

---

<sup>3</sup> Albo, Adolfo et al., (2007) "Hacia el fortalecimiento de los sistemas de pensiones en México: visión y propuestas de reforma", BBVA Bancomer, México, D.F.

Específicamente, las funciones de operación y administración del IMSS en el seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez (RCV) fueron separadas: la operación en la recaudación de primas a cuotas y la certificación de derechos al RCV quedó bajo responsabilidad del Instituto, pero la administración financiera de los recursos se trasladó a instituciones financieras especializadas en manejar fondos para el retiro, llamadas Administradoras de Fondos para el Retiro (Afore), las cuales podían tener, una o más, Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos de Retiro (Siefore) para invertir los recursos de los trabajadores en distintas opciones de riesgo y rendimiento.

#### 1.4 Ley del Seguro Social de 1997

A partir del 1 de julio de 1997 comenzó a operar una nueva estructura de financiación para los ramos de aseguramiento del IMSS y a la vez un nuevo sistema de pensiones de contribución definida y con una pensión garantizada para los trabajadores afiliados a dicho instituto.

La reforma previsional permitió sustituir el anterior seguro de invalidez, vejez, cesantía en edad avanzada y muerte (IVCM) por otro diseño previsional orientado con la cuota social hacia las personas de menores recursos y también mejor fondeado para un número de afiliados que representan poco más de una cuarta parte de la población ocupada del país.

Cuadro 1.4  
Aportaciones al sistema de pensiones

SEGURO	Antes de la Reforma		Después de la Reforma	
	IVCM		RCV	IV
Aportaciones al IMSS	8.5%		4.5%	4%
SAR Retiro	2%		2%	
SAR Vivienda	5%		5%	
Cuota Social	0%		2%*	
Subtotal	15.5%		13.5%	4%
Aportaciones Totales	15.5%	100.0%	17.5%	100.0%
Total del Patrón	12.95%	83.6%	12.95%	74%
Total del Empleado	2.125%	13.7%	2.125%	12.1%
Total del Gobierno	0.425%	2.7%	2.425%	13.9%
<b>IVCM:</b> Invalidez, vejez, cesantía en edad avanzada y muerte				
<b>RVC:</b> Retiro, cesantía en edad avanzada y vejez				
<b>IV:</b> Invalidez y vida				

\*La cuota social equivale al 2% del salario promedio de los Trabajadores afiliados al IMSS. Se fijó en un 5% del salario mínimo  
Fuente: Elaboración propia con base en la Ley del Seguro Social de 1973 y 1997 antes de la reforma del 16 de diciembre del 2020.

Los cambios más significativos son: I. Se pasa de un esquema de aseguramiento (Solidario) a un esquema de ahorro obligatorio (individual); y, II. Se anula la relación entre el ramo de la invalidez y la jubilación, la cual consistía en el reconocimiento de derechos adquiridos sobre un beneficio por jubilación en el caso que sucediera una invalidez antes de cumplir los requisitos de jubilación.

La Ley de 1997 plantea una garantía de pensión para el afiliado que habiendo cumplido con los requisitos de edad y cotización no logre acumular los recursos suficientes para cubrir el seguro de sobrevivencia para sus beneficiarios, y obtener una pensión equivalente a la pensión mínima garantizada<sup>4</sup>.

Las reformas no representaron cambio alguno para los trabajadores que se pensionaron antes del primero de julio de 1997. Además, con el propósito de respetar los derechos adquiridos de los trabajadores que cotizaban al sistema hasta esa fecha, denominados trabajadores en transición entre sistemas, se les permitió optar al momento del retiro entre los beneficios del sistema anterior y los de la nueva ley, es decir, lo que les resulte más conveniente. Los trabajadores que ingresaron al mercado laboral a partir de que entró en vigor la nueva ley, estarán asegurados de acuerdo al plan de pensiones que establece la ley vigente.

Para efectuar la transición del viejo esquema de pensiones al nuevo se aplicaron tres reglas:

1. Las pensiones en curso de pago para los retirados y jubilados al momento de la reforma no fueron afectadas y su pago quedó garantizado por el gobierno federal.
2. A partir del de julio de 1997 todas las personas de nueva afiliación al IMSS fueron incorporadas al nuevo esquema de contribución definida, sin la opción de cotizar con el anterior.
3. A todo trabajador que cotizaba bajo el esquema de beneficio definido hasta el 30 de junio de 1997 se le dio el derecho a elegir, al momento de su retiro, la opción que más le favoreciera entre los esquemas de beneficio definido y contribución definida para pensionarse.

Esto significa que no deja de haber costo para el estado hasta que no muera el último beneficiario del último pensionado, calculando el IMSS al momento de la reforma la cresta de la curva para el año 2045 y el cual puede financiarse de varias formas: Presupuesto público, emisión de deuda e impuestos.

En tanto, bajo la Ley 97, la pensión se financia por medio de los fondos en las cuentas individuales y tiene una garantía de pensión por parte del gobierno federal para todos los afiliados que cumplen los requisitos de edad y cotización. En resumen, considerando las principales reformas a la Ley del SS que al rubro de pensiones se refieren, por ser el principal objetivo de este trabajo, se pueden mencionar entre las más importantes:

- a. Pensión Garantizada<sup>5</sup>. Se adiciona como finalidad de la seguridad social, el otorgar una pensión a los asegurados que el Estado garantizará, previo cumplimiento de los requisitos legales. Existe el compromiso por parte del Estado para garantizar el ingreso a aquellas personas que se pensionen y por alguna razón no hayan generado el monto suficiente para recibir una renta vitalicia.
- b. Reestructuración de los Seguros<sup>6</sup>. La separación del ramo de Invalidez, Vejez, Cesantía en edad avanzada y Muerte (IVCM), para quedar como Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez (RCV) e Invalidez y Vida (IV), responde a la concepción de las empresas privadas de seguros que manejarán en gran parte los dos nuevos seguros; por un lado, el seguro de RCV y por otro el de IV. Con esta separación

---

<sup>4</sup> La pensión garantizada antes de la reforma del 16 de diciembre de 2020 se definía según el artículo 170 como el monto mensual equivalente a un salario mínimo de 1997, cantidad que debía actualizarse anualmente en el mes de febrero conforme al Índice Nacional de Precios al Consumidor.

<sup>5</sup> Art. 2, Ley del Seguro Social, 1997

<sup>6</sup> Art. 11, Ley del Seguro Social, 1997

se tiene un mejor control sobre el destino de las cuotas y el origen de los beneficios y se controlan también, de alguna forma, los subsidios entre ramos.

- c. Beneficiarios<sup>7</sup>. En cuanto a los beneficiarios con derecho a pensión el único cambio fue que el viudo (esposo o concubinario) de la asegurada o pensionada tendrá derecho a pensión si depende económicamente de ella. Por tanto, ya no se exige que esté totalmente incapacitado.
- d. Requisitos para pensión. En el ramo de invalidez<sup>8</sup>, la nueva Ley requiere que al declararse ésta, el asegurado tenga acreditado el pago de 250 semanas de cotización. En el caso que el dictamen respectivo determine el 75% o más de invalidez sólo se requerirá que tenga 150 semanas de cotización. En retiro, cesantía en edad avanzada<sup>9</sup> y vejez<sup>10</sup>, se deberán tener mínimo 750 semanas cotizadas en 2021.
- e. Cuantía de las pensiones<sup>11</sup>. Para invalidez, el monto de la pensión será igual al 35% del salario promedio de las últimas 500 semanas cotizadas.
- f. Actualizada con la inflación. El monto de las pensiones se actualiza conforme al INPC en el mes de febrero de cada año<sup>12</sup>.

Cuadro 1.5  
Cambios en edades y semanas de cotización para obtener pensión IMSS

	LSS 73		LSS 97	
	Semanas de cotización	Edad	Semanas de cotización <sup>13</sup>	Edad
Riesgo de Trabajo	150	-	150	-
Invalidez	150	-	250	-
Cesantía en edad avanzada	500	60	750	60
Vejez	500	65	750	65

Fuente: Elaboración propia con base en la Ley del Seguro Social de 1973 y 1997 antes de la reforma del 16 de diciembre de 2020.

La Ley del seguro social de 1997 está vigente a partir del 1 de julio de 1997 y comprende los seguros: I. Riesgos de trabajo; II. Enfermedades y maternidad; III. Invalidez y vida; IV. Retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, y V. Guarderías y prestaciones sociales los cuales se financian por cuotas obrero patronales y aportaciones del gobierno, el IMSS administra parte del fondo para el pago de sumas aseguradas por RT e IV (la suma asegurada consiste en la diferencia entre el monto constitutivo que se requiere para otorgar el beneficio establecido en la LSS

<sup>7</sup> Art. 5 A, Fracción XII, Ley del Seguro Social, 1997

<sup>8</sup> Art. 122, Ley del Seguro Social, 1997

<sup>9</sup> Art. 154, *Ibid*

<sup>10</sup> Art. 162, *Ibidem*

<sup>11</sup> Art. 141, *Ibidem*

<sup>12</sup> Art. 170, *Ibidem*.

<sup>13</sup> Derivado de la reforma a la Ley del Seguro Social de 1997 publicada en el DOF el 16 de diciembre de 2020, las semanas de cotización mínimas para tener derecho a los beneficios por cesantía en edad avanzada y vejez serán de 750 semanas en 2021 e irán incrementando en 25 semanas cada año hasta alcanzar 1,000 semanas en 2031.

y el saldo de la cuenta individual), lo que corresponde al retiro los fondos son manejados por afores, y el pago de los beneficios son hechos por instituciones privadas (aseguradoras)<sup>14</sup>.

#### 1.4.1 Costo Fiscal de la generación en transición

El costo fiscal por el pago de obligaciones por pensión con la generación en transición al cual hace frente el gobierno federal encuentra sustento legal en la Ley del Seguro Social de 1997, en los artículos: undécimo, duodécimo y decimotercero transitorios, donde explícitamente se reconoce que las pensiones en curso de pago y las futuras bajo la ley que se deroga estarán a cargo del gobierno federal.

##### Transitorios

*UNDECIMO. Los asegurados inscritos con anterioridad a la fecha de entrada en vigor de esta Ley, al momento de cumplirse los supuestos legales o el siniestro respectivo que, para el disfrute de las pensiones de vejez, cesantía en edad avanzada o riesgos de trabajo, se encontraban previstos por la Ley del Seguro Social que se deroga, podrán optar por acogerse a los beneficios por ella contemplados o a los que establece la presente Ley.*

*DUODECIMO. Estarán a cargo del Gobierno Federal las pensiones que se encuentren en curso de pago, así como las prestaciones o pensiones de aquellos sujetos que se encuentren en período de conservación de derechos y las pensiones que se otorguen a los asegurados que opten por el esquema establecido por la Ley que se deroga.*

En cuanto al régimen financiero de las futuras pensiones, la Ley reconoce que el gobierno federal recuperará los fondos acumulados en los ramos de cesantía en edad avanzada y vejez. Por lo tanto, los fondos acumulados por el ramo de retiro serán entregados al asegurado que con derechos en ambas leyes y que optó por pensionarse bajo la ley derogada.

*DECIMO TERCERO. Por cuanto hace a los fondos de los trabajadores acumulados en las subcuentas de retiro se estará a lo siguiente:*

...

*b) Los sujetos que lleguen a la edad de pensionarse por cesantía en edad avanzada y vejez bajo la vigencia de esta ley pero que opten por los beneficios de pensiones regulados por la Ley anterior, recibirán la pensión indicada bajo los supuestos de la Ley que se deroga y además los fondos que se hubieran acumulado en su subcuenta del seguro de retiro. Los acumulados en los ramos de cesantía en edad avanzada y vejez serán entregados por las Administradoras de Fondos para el Retiro al Gobierno Federal.*

---

<sup>14</sup> Ruiz-Medina. M. I. et aut. Las pensiones de cesantía, vejez e invalidez de la ley del IMSS, un análisis teórico práctico en trabajadores de las PyMES

## CAPÍTULO 2.

# METODOLOGÍA DE LA VALUACIÓN ACTUARIAL

---

### 2.1 Descripción del modelo

“El modelo de la valuación actuarial estima las obligaciones del gobierno por pensiones a través del “Método de Proyecciones Demográficas y Financieras” el cual se utiliza por recomendación de la Organización Internacional del Trabajo. Consiste en integrar aquellos elementos demográficos y financieros que intervienen directamente en el otorgamiento de las pensiones, como son: las bases biométricas con las cuales se proyecta la incidencia de pensiones y el crecimiento del salario de cotización, entre otras.”<sup>15</sup>

Para realizar un correcto planteamiento para la estimación del gasto por pensiones, es necesario establecer bases y límites al modelo de la valuación con el objetivo de ajustarlo a la realidad del sistema de beneficios que se pretende valorar. A continuación, se mencionan las consideraciones hechas al modelo:

Este modelo considera que la valuación actuarial se realiza a grupo cerrado, es decir, que durante la proyección no se consideran nuevos ingresantes, pues la población a valorar es la generación en transición (L73) y solo los asegurados que empezaron a cotizar antes del 1 de julio de 1997 tienen este carácter. Sin embargo, esto no restringe la posibilidad que para estudios posteriores se incorporen trabajadores que cumplen con dicho carácter que en algún momento de su vida laboral perdieron la calidad de asegurados activos, no obstante, se incorporan nuevamente al régimen obligatorio por conducto de un empleador o bien por medio de la continuación voluntaria (modalidad 40)<sup>16</sup>.

El modelo estima el gasto promedio anual por el pago de pensiones directas (titular) y derivadas de la muerte del pensionado directo. Durante cada año de proyección se estimarán los pensionados quienes tendrán el carácter de nuevos o sobrevivientes, a quienes les podrá suceder dos eventos: sobrevivir o fallecer durante cada año de proyección. Es decir, que cada año habrá nuevos que sobrevivan y que fallezcan, y para el caso de los pensionados sobrevivientes, podrán conservar el carácter de sobrevivientes o perderlo por fallecimiento. Como el objetivo principal es estimar el gasto por el pago de pensiones, definimos el tiempo que se pagará la pensión a cada grupo. Ya que los eventos antes mencionados pueden ocurrir en cualquier momento de año de proyección, se adopta el supuesto de uniformidad es decir pasan a la mitad del intervalo de tiempo.

1. Nuevos pensionados directos, se generan a la mitad del año, por lo tanto, si sobreviven estarán vigentes durante la segunda mitad del año (1/2), en caso contrario suponemos que estuvieron vigentes la mitad del periodo (1/4).

---

<sup>15</sup> Dirección de Finanzas, Valuación Actuarial del Seguro de Invalidez y Vida al 31 de diciembre de 2017, Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS. 2017. 99 páginas.

<sup>16</sup> La modalidad 40 encuentra sustento normativo en el artículo 218 de la Ley del Seguro Social de 1997 y en los artículos 64 y 65 del Reglamento de la Ley del Seguro Social en materia de afiliación, clasificación de empresas, recaudación y fiscalización. Consiste en la continuación voluntaria en el régimen obligatorio, lo cual se traduce a que los asegurados que hayan terminado una relación laboral con un patrón podrán continuar voluntariamente en el régimen obligatorio y de este modo recuperar derechos en ambas leyes del Seguro Social.

2. Nuevos pensionados derivados (provenientes de nuevos pensionados directos fallecidos), se generan al momento del fallecimiento del titular, si sobreviven estarán vigentes la última cuarta parte del año (1/4), en caso contrario suponemos que estuvieron vigentes la mitad del periodo (1/8).
3. Pensionados sobrevivientes, están vigentes al inicio del año de proyección, por lo tanto, si sobreviven estarán vigentes todo el año (1), en caso contrario suponemos que estuvieron vigentes la mitad del periodo (1/2).
4. Nuevos pensionados derivados (provenientes del fallecimiento de pensionados sobrevivientes), se generan al momento del fallecimiento del titular, si sobreviven estarán vigentes la segunda mitad del año (1/2), en caso contrario suponemos que estuvieron vigentes la mitad del periodo (1/4).

Es importante señalar que el presente estudio solo considera el gasto derivado de las futuras pensiones de los asegurados activos al 31 de diciembre de 2017, por lo que quedan fuera los pensionados en curso de pago vigentes a la fecha de valuación.

Por último, con base en lo establecido en el estándar Internacional de Práctica Actuarial 2 (ISAP-2)<sup>17</sup>, el horizonte de estudio del presente modelo será de más de cien años de proyección. Incluso el modelo se diseñó para valuar hasta el año de la extinción de la población pensionada (beneficiaria), esto ya que es un grupo cerrado.

A continuación, se presentan las herramientas básicas para el modelo de la valuación actuarial:

i. Matriz de asegurados activos

Se define como la matriz de asegurados activos del año  $\lambda_n$ , donde se distribuye la población asegurada de acuerdo a su edad (columna) y antigüedad (fila). Por lo tanto, cada entrada de la matriz indica lo siguiente:

$M_{j,k}^{\lambda_n}$  indica el número de asegurados que tienen edad  $j$  y antigüedad  $k$ , en el año  $\lambda_n$ .

ii. Matriz de proyección de pensionados directos

Se define como la matriz de pensionados directos (sobrevivientes o fallecidos) que se generaron en el año  $\lambda_n$ , donde se distribuye la población pensionada de acuerdo a la edad (columna) y año de proyección (fila). La distribución por fila se encuentra en función de la proyección demográfica de esta población. Y consiste en la aplicación de las probabilidades (sobrevivencia o fallecimiento) al número de pensionados vigentes al final del año anterior (fila inmediata anterior). Por lo tanto, cada entrada de la matriz indica lo siguiente:

$D_{\lambda,x}^{\lambda_n}$  Indica el número de pensionados directos (sobrevivientes o fallecidos) de edad  $x$ , en el año de proyección  $\lambda$ .

Dónde:

---

<sup>17</sup> Siglas en inglés del Estándar Internacional para la Práctica Actuarial núm. 2 de la Asociación Internacional de Actuarios: "Análisis financiero de los programas de seguridad social".

El año de proyección  $\lambda$  se define como el año posterior al año en que se generan los pensionados directos (nuevos). El primer año de proyección es  $\lambda = \lambda_n$  por el supuesto de uniformidad, el cual plantea que los pensionados se generan a la mitad del año y para llevar al final es necesario proyectar medio año a la población.

Concepto:

$$\lambda = \{\lambda_n, \lambda_n + 1, \lambda_n + 2, \dots, \lambda_n + 100\}$$

$$x = \{15, 16, 17, \dots, 110\}$$

Notación matricial:

$$\lambda = \{1, 2, 3, \dots, 101\}$$

$$x = \{1, 2, 3, \dots, 95\}$$

iii. Matriz de proyección de pensionados beneficiarios

Se define como la matriz de pensionados beneficiarios (sobrevivientes o fallecidos) derivados de la muerte de pensionados directos generados en el año  $\lambda_n$ , donde se distribuye la población beneficiaria de acuerdo a la edad (fila) y año de proyección (columna). La distribución por columna se encuentra en función de la proyección demográfica de esta población. Y consiste en la aplicación de las probabilidades (sobrevivencia o fallecimiento) al número de beneficiarios vigentes al final del año anterior (columna inmediata anterior). Por lo tanto, cada entrada de la matriz indica lo siguiente:

$B_{y,\lambda}^{\lambda_n}$  Indica el número de pensionados beneficiarios (sobrevivientes o fallecidos), en el año de proyección  $\lambda$ .

Dónde:

El año de proyección  $\lambda$  se define como el año posterior al año en que se generan los pensionados directos (nuevos). El primer año de proyección es  $\lambda = \lambda_n$  por el supuesto de uniformidad, el cual plantea que los pensionados se generan a la mitad del año y para llevar al final es necesario proyectar medio año a la población.

Concepto:

$$y = \{15, 16, 17, \dots, 110\}$$

$$\lambda = \{\lambda_n, \lambda_n + 1, \lambda_n + 2, \dots, \lambda_n + 100\}$$

Notación matricial:

$$y = \{1, 2, 3, \dots, 95\}$$

$$\lambda = \{1, 2, 3, \dots, 101\}$$

De las definiciones anteriores podemos resumir que la diferencia entre la matriz de proyección de pensionados y la matriz de asegurados activos, principalmente se encuentra en que la matriz de proyección contiene la transición demográfica de la generación de pensionados. Y la matriz de asegurados activos contiene la distribución de los asegurados activos al año de proyección  $\lambda_n$  por edad y antigüedad, de los cuales se desprenderán los pensionados directos.

## 2.2 Proyección demográfica

Es la estimación del desarrollo de un fenómeno demográfico durante un cierto número de años en el futuro, se aplica principalmente a la dinámica de la población en cuanto a su número y estructura por sexo y edad. A partir de las previsiones de la población asegurada es posible estimar los requerimientos futuros en materia de pensiones, ya que permiten evaluar los probables escenarios futuros.

La proyección demográfica estima a la población futura pensionada a través de sus fenómenos demográficos (sobrevivencia y fallecimiento) con el objetivo de determinar a quienes (esto para conocer las características demográficas e indicadores laborales que definen el nivel de pensión) y durante cuánto tiempo el sistema le otorgaría un beneficio por pensión, los resultados de la proyección demográfica son los siguientes:

1. Asegurados activos y cotizantes
2. Nuevos pensionados directos y derivados
3. Pensionados sobrevivientes directos y derivados
4. Pensionados fallecidos directos y derivados

El número de asegurados activos y cotizantes en cada año de proyección forman parte de los asegurados que estarán expuestos a pensionarse en los años posteriores. El número de nuevos pensionados representa a la nueva generación de pensionados de cada año para los cuales se estimará la sobrevivencia o fallecimiento (punto 3 y 4) y así determinar el tiempo que recibirán el pago de una pensión (directa o derivada). A continuación, se define la notación que se emplea para desarrollar la metodología de las proyecciones demográficas y financieras del modelo de la valuación actuarial:

### Subíndices

$x$ : Edad del asegurado o pensionados titular.

$t$ : Antigüedad como asegurado activo.

$y$ : Edad del beneficiario.

$\lambda_n$ : Año de observación, para el caso de  $\lambda_0$  refiere al año base de valuación (2017).

$\lambda$ : Número de años de proyección subsecuentes al año de observación.

### Matrices y vectores para la proyección demográfica

$M_{t \times x}$ : Matriz de asegurados activos.

$S_x$ : Vector de nuevos pensionados directos.

$D_{\lambda \times x}$ : Matriz de pensionados directos.

$NB_{y \times n}$ : Matriz de nuevos pensionados beneficiarios.

$B_{y \times n}$ : Matriz de pensionados beneficiarios.

$DI_{y \times x}$ : Matriz de distribución de beneficiarios.

Con el objetivo de no saturar la notación se utilizan las comillas ( " ) para referirse a matrices con las mismas características y relacionadas con aquellas que previamente se definieron. Por ejemplo:

Para activos,

$M''_{t \times x}$ : Matriz de asegurados activos que sobrevivieron y cotizaron durante el año de proyección.

$M'_{t \times x}$ : Matriz de asegurados activos que sobrevivieron, pero no cotizaron durante el año de proyección.

Para pensionados,

$S', D', NB', B'$ : Matrices de pensionados fallecidos.

### Tasas y probabilidades

$p_x^\tau$ : Probabilidad de que un asegurado de edad  $x$  permanezca como activo a edad  $x + 1$ .

$p_x$ : Probabilidad de que un pensionado (directo o beneficiario) de edad  $x$  sobreviva a edad  $x + 1$ .

$dc_x$ : Densidad de cotización de un asegurado de edad  $x$ .

$q_x^c$ : Probabilidad de que un asegurado de edad  $x$  salga de la actividad por la causa  $c$ .

### Matrices y vectores para la proyección financiera

$SP_x$ : Vector de salarios nominales promedio de los últimos 5 años por edad.

$GS_x$ : Vector de grupo salarial (salario promedio en veces el salario mínimo) por edad.

$CB_x$ : Vector de importes anuales de la cuantía base (Art. 167 LSS 73) por edad.

$IA_x$ : Vector de importes anuales del incremento anual (Art. 167 LSS 73) por edad.

## 2.2.1 Activos y cotizantes

La proyección demográfica de los asegurados activos estima para cada año de proyección, el número de asegurados sobrevivientes por todas las causas de salida (invalidez, cesantía en edad avanzada y vejez) quienes conservarán la calidad de activos e incrementarán su edad, aunque no así su antigüedad reconocida en semanas ante el instituto ya que es probable que los asegurados no coticen la totalidad del año. Al mismo tiempo se estima el número de incidencias de pensión directa, ya que una parte del grupo de asegurados que no sobrevivan como activos al siguiente año de proyección será porque reclamarán el pago de una pensión.

Para llevar a cabo la proyección demográfica de asegurados activos se emplea la probabilidad de sobrevivencia como asegurado activo, la cual se define como el complemento de la probabilidad de salida de la actividad por todas las causas, y la densidad de cotización que permite estimar la proporción de tiempo que el asegurado cotiza durante su vida laboral. El resultado de la aplicación de ambos elementos al número asegurados activos al inicio del año de proyección permitirá estimar al final del año el número de asegurados que sobrevivieron e incrementaron su edad, así como aquellos que cotizaron durante el año e incrementaron su antigüedad.

- a. Asegurados
  - i. Activos

Activos cotizantes en el año

$$m''_{t \times x}{}^{\lambda_n} = m_{t-1, x-1}{}^{\lambda_{n-1}} \times p_{x-1}^\tau \times dc_{x-1}$$

Activos no cotizantes en el año

$$m'_{t, x}{}^{\lambda_n} = m_{t, x-1}{}^{\lambda_{n-1}} \times p_{x-1}^\tau \times (1 - dc_{x-1})$$

Activos totales al final del año

$$m_{t,x}^{\lambda_n} = m''_{t,x}{}^{\lambda_n} + m'_{t,x}{}^{\lambda_n}$$

Otro resultado natural de la proyección demográfica de asegurados activos es la estimación de las incidencias de pensión directa, quienes al verse afectados por la materialización de un riesgo cubierto por la Ley y cumplir los requisitos previstos en ésta, reclamarán el pago de una pensión. La estimación del número de incidencias de pensión será el resultado de aplicar la probabilidad de salida por alguna causa al número de asegurados expuesto al riesgo, es decir a los asegurados activos al inicio del año de proyección.

- ii. Decrementos  
Nuevos pensionados directos, generados en el año  $\lambda_n$  de observación

$$s_x^{\lambda_n} = \sum_t m_{t,x}^{\lambda_{n-1}} \times {}_{1/2}p_x^{\tau} \times q_x^c$$

Se adopta el supuesto de que las salidas se dan a mitad de año.

## 2.2.2 Pensionados directos y beneficiarios

La proyección demográfica de pensionados estima el número de pensionados directos sobrevivientes en cada año de proyección, así como la sobrevivencia de los pensionados beneficiarios (viudez, orfandad o ascendencia) por la muerte del pensionado titular (cesantía en edad avanzada o vejez), quienes a lo largo de la proyección deberán cumplir con el perfil de beneficiario tipo previsto en la Ley del Seguro Social

- a. Pensionados
  - iii. Directos  
Pensionados directos sobrevivientes al final del año de proyección

Para  $\lambda = 1$ ,

Sobrevivientes

$$d_{1,x} = s_x^{\lambda_i} \times {}_{1/2}p_x$$

Fallecidos

$$d'_{1,x} = s_x^{\lambda_i} \times (1 - {}_{1/2}p_x)$$

Como las salidas se dan a mitad de año es necesario aplicar la probabilidad de sobrevivencia a mitad de año.

Para  $\lambda > 1$ ,

Sobrevivientes

$$d_{\lambda,x} = d_{\lambda-1,x-1} \times p_x$$

Fallecidos

$$d'_{\lambda,x} = d_{\lambda-1,x-1} \times (1 - p_x)$$

iv. Beneficiarios

Nuevos beneficiarios

Para  $\lambda = 1$

Sobrevivientes

$$nb_{y,\lambda} = \left( \sum_x d'_{\lambda,x} \times di_{y,x} \right)$$

Fallecidos

$$nb'_{y,\lambda} = 0$$

Para  $\lambda > 1$

Sobrevivientes

$$nb_{y,\lambda} = \left( \sum_x d'_{\lambda,x} \times di_{y,x} \right) \times {}_{1/2}p_y$$

Fallecidos

$$nb'_{y,\lambda} = \left( \sum_x d'_{\lambda,x} \times di_{y,x} \right) \times (1 - {}_{1/2}p_y)$$

Beneficiarios sobrevivientes

Para  $\lambda = 1$

Sobrevivientes

$$b_{y,\lambda} = nb_{y,\lambda}$$

Fallecidos

$$b'_{y,\lambda} = 0$$

Para  $\lambda = 2$

Sobrevivientes

$$b_{y,\lambda} = nb_{y-1,\lambda-1} \times p_{y-1}$$

Fallecidos

$$b'_{y,\lambda} = nb_{y-1,\lambda-1} \times (1 - p_{y-1})$$

Para  $\lambda > 2$

Sobrevivientes

$$b_{y,\lambda} = (b_{y-1,\lambda-1} \times nb_{y-1,\lambda-1}) \times p_{y-1}$$

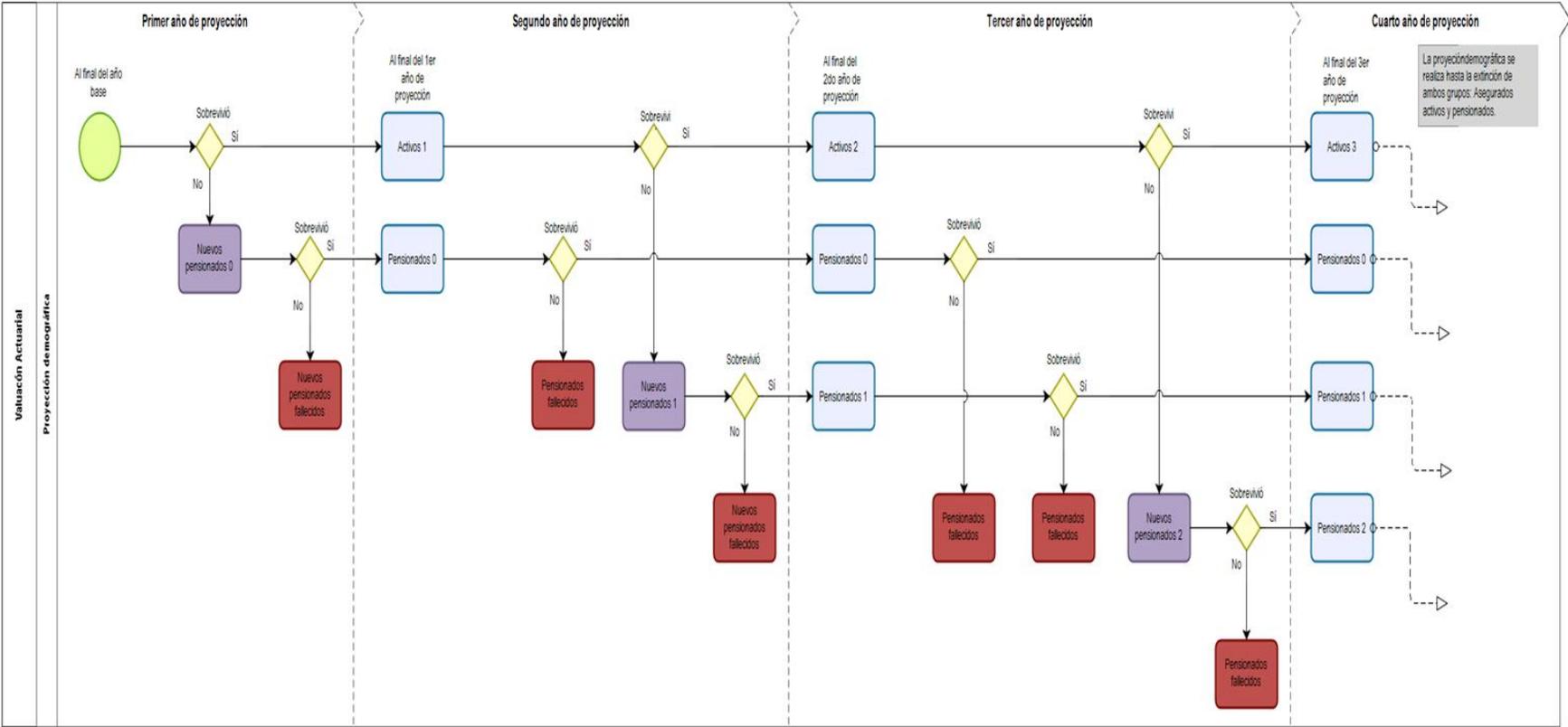
Fallecidos

$$b'_{y,\lambda} = (b_{y-1,\lambda-1} \times nb_{y-1,\lambda-1}) \times (1 - p_{y-1})$$

En el siguiente diagrama de flujo se describe el proceso para estimar a los pensionados que demandarán el pago de una pensión a lo largo del horizonte de estudio, se destaca lo siguiente:

1. Cada año se generan nuevos pensionados directos o derivados de la muerte de pensionados directos, los cuales pueden sobrevivir o fallecer incluso en el año en que se generan.
2. El número de pensionados al final de cada año son acumulados, es decir se generan en distintos años y en caso de sobrevivir forma parte del grupo de pensionados vigentes al final de cada año.
3. Los pensionados directos se generan a partir del decremento del grupo de asegurados activos y cotizantes, por lo que también se estima la sobrevivencia de los activos.

Figura 2.1  
Diagrama de flujo para ilustrar el proceso de la proyección demográfica



## 2.3 Proyección financiera

La proyección financiera contempla la estimación de los componentes financieros involucrados directamente en el otorgamiento de las pensiones a directos y beneficiarios, con el objetivo de proyectar el nivel de pensión al inicio y durante la contingencia. Para esto se emplean supuestos sobre la evolución de los componentes, comúnmente expresados de manera anual como, por ejemplo: supuesto de incremento de salario, de pensiones e inflación.

Los supuestos financieros utilizados para la proyección financiera del presente estudio surgen de lo previsto en la Ley del Seguro Social de 1973 en materia de componentes financieros para el otorgamiento de las pensiones por Cesantía en Edad Avanzada y Vejez.

### 2.3.1 Salarios

La proyección salarial representa otro elemento básico para el modelo de la valuación actuarial ya que permite estimar el nivel salarial de referencia para el otorgamiento de las pensiones directas, tal y como lo indica el artículo 127 de la Ley 73 en su tercer y cuarto párrafo; *“Para efectos de determinar la cuantía básica anual de la pensión y sus incrementos, se considera como salario diario promedio correspondiente a las últimas doscientas cincuenta semanas de cotización”* y *“El salario diario que resulte se expresará en veces el Salario Mínimo General para el Distrito Federal vigente en la fecha en que el asegurado se pensione, a fin de determinar el grupo de la tabla que antecede en que el propio asegurado se encuentre.”*

Por lo anterior, se realizaron dos proyecciones de salario: 1) del Salario Mínimo General Vigente, y 2) del salario base de cotización<sup>18</sup>, para cada una de éstas se emplearon hipótesis de incremento salarial diferenciadas por año, con el objetivo de determinar el nivel de ambos salarios al momento de pensionarse.

Es importante resaltar, que la proyección del SBC permite determinar el salario promedio de las últimas 250 semanas de cotización, al tomar en consideración para el promedio el salario histórico correspondiente a los últimos 5 años proyectados con anterioridad incluyendo el salario correspondiente al año de pensión.

#### a. Proyección salarial

##### i. Salario mínimo

$$sm^{\lambda_n} = sm^{\lambda_{n-1}} \times (1 + i_{sm}^{\lambda_n}) \times (1 + f^{\lambda_{n-1}})$$

##### ii. Salario base de cotización a pesos corrientes

$$sbc_x^{\lambda_n} = sbc_x^{\lambda_{n-1}} \times (1 + i_{sbc}^{\lambda_n}) \times (1 + f^{\lambda_n})$$

---

<sup>18</sup> De acuerdo con el artículo 27 de la Ley del Seguro Social del 1997, “El salario base de cotización se integra con los pagos hechos en efectivo por cuota diaria, gratificaciones, percepciones, alimentación, habitación, primas, comisiones, prestaciones en especie y cualquiera otra cantidad o prestación que se entregue al trabajador por su trabajo. Se excluyen como integrantes del salario base de cotización...”

iii. Salario base de cotización promedio

$$\overline{{}_5sbc_x^{\lambda_n}} = \left( \frac{0.5 \times sbc_{x-5}^{\lambda_{n-5}} + sbc_{x-4}^{\lambda_{n-4}} + sbc_{x-3}^{\lambda_{n-3}} + sbc_{x-2}^{\lambda_{n-2}} + sbc_{x-1}^{\lambda_{n-1}} + sbc_x^{\lambda_n} \times 0.5}{5} \right)$$

### 2.3.2 Pensiones de directos y beneficiarios

El modelo de la valuación actuarial del presente estudio en apego a la recomendación de la OIT, lleva a cabo la proyección financiera de pensiones directas y derivadas la cual consiste en la estimación del gasto anual por pensiones, indispensable para la toma de decisiones sobre la planeación financiera de los regímenes de pensión, por ejemplo, para la integración de reservas o como es el caso para la estimación del gasto corriente que asume la Secretaria de Hacienda y Crédito Público por el pago de pensiones bajo la Ley del Seguro Social de 1973.

A continuación, se presenta un resumen de procedimiento de la proyección financiera del modelo de la valuación actuarial de los asegurados activos al 31 de diciembre de 2017:

#### Pensionados directos

1. Calcula el importe promedio de la cuantía base de pensión para titulares.
2. Proyecta el importe promedio de la cuantía de pensión (es decir, el importe del punto 1).
3. Determina el volumen anual de pensiones directas.

Con base en el supuesto de uniformidad planteado para determinar el momento del año en que ingresa el pensionado directo al grupo, se define la proporción de volumen anual de pensión para cada grupo de pensionados (nuevos, sobrevivientes y fallecidos).

Si  $\lambda = 1$ , los pensionados directos son nuevos, por lo tanto, les corresponde el pago de  $\frac{1}{2}$  año de pensión a sobrevivientes y  $\frac{1}{4}$  de año de pensión a fallecidos.

Si  $\lambda > 1$ , los pensionados directos son sobrevivientes, por lo tanto les corresponde el pago de 1 año de pensión a los sobrevivientes y  $\frac{1}{2}$  año de pensión a los fallecidos.

#### Pensionados beneficiarios

4. Calcula el importe promedio de la cuantía base de pensión para beneficiarios (es decir, el importe del punto 1 sin asignaciones familiares ni ayudas asistenciales).
5. Asigna el importe promedio de la cuantía base de pensión de beneficiarios de acuerdo con el porcentaje que le correspondería (viudez: 90%, orfandad o ascendencia: 20%).
6. Proyecta el importe promedio de pensión de beneficiarios (del punto anterior).
7. Calcula el importe promedio de pensión que le corresponde a los nuevos pensionados beneficiarios del año de proyección  $\lambda$ .
8. Calcula el importe de pensión promedio de los beneficiarios sobrevivientes en el año de proyección  $\lambda$ , sin embargo, esta pensión promedio será ponderada por los nuevos y sobrevivientes de cada año de proyección, pues se ha mencionado la matriz de proyección de beneficiarios combina generaciones.
9. Determina el volumen anual de pensión a beneficiarios.

Con base en el supuesto de uniformidad planteado para determinar el momento del año en que ingresa el pensionado beneficiario al grupo, se define la proporción de volumen anual de pensión para cada grupo de pensionados (nuevos, sobrevivientes y fallecidos).

Si  $\lambda = 1$ , los pensionados beneficiarios son nuevos y derivan de la muerte de los nuevos pensionados directos; por lo tanto, les corresponde  $\frac{1}{4}$  de año de pago de pensión a sobrevivientes y  $\frac{1}{8}$  de año de pensión a fallecidos.

Si  $\lambda > 1$ , el grupo de pensionados beneficiarios se compone de nuevos y sobrevivientes. Para los nuevos si sobreviven les corresponde  $\frac{1}{2}$  año de pensión y  $\frac{1}{4}$  si fallecen. Para los sobrevivientes si conservan su carácter, entonces les corresponde un año de pago de pensión en caso contrario  $\frac{1}{2}$  año de pago de pensión.

El procedimiento para la estimación del importe de pensión de los directos consiste en calcular la cuantía base de pensión promedio<sup>19</sup> a partir de las características salariales (salario base de cotización promedio) y demográficas (edad y antigüedad) de la nueva cohorte de pensionados en cada año de proyección, posteriormente se obtiene la pensión como resultado de aplicar el porcentaje de reducción a la cuantía base en términos de la cuantía de pensión que le hubiera correspondido al asegurado de haber alcanzado 65 años de edad, lo anterior para las pensiones por cesantía en edad avanzada, para el caso de las pensiones por vejez no se aplica reducción.

a. Pensión para el titular

Cuantía base de pensión del titular

$$PenTit_{t \times x}^{\lambda_i} = \%Ce_x \times \left[ \max \left( \min \left( CB_x^{\lambda_i} \times IA_x^{\lambda_i} \times t \times (1 + \%AA), tope_x^{\lambda_i} \right), pml^{\lambda_i} \right) + \max \left( CB_x^{\lambda_i} \times IA_x^{\lambda_i} \times t \times 1/12, pml^{\lambda_i} \times 1/12 \right) \right] \times 1/(1 + F^{\lambda_i})$$

Dónde:

$$tope_x^{\lambda_i} = \overline{{}_5sbc}_x^{\lambda_i}$$

$$pml^{\lambda_i} = sm^{\lambda_i}$$

Pensión promedio

$$\overline{PenTit}_x^{\lambda_i} = \frac{\sum_t PenTit_{t \times x}^{\lambda_i} \times S_{t \times x}^{\lambda_i}}{\sum_t S_{t \times x}^{\lambda_i}}$$

<sup>19</sup> La cuantía base del titular incluyendo asignaciones familiares y ayudas asistenciales (20%) no podrá ser inferior al cien por ciento del salario mínimo general, al mismo tiempo ésta no excederá el cien por ciento del salario promedio que sirvió de base para fijar la cuantía de la pensión, conforme a lo previsto en el artículo 168 y 169 de la LSS 73 respectivamente.

De tal forma que la pensión promedio resultante del paso anterior se proyecta mediante la aplicación de incrementos establecidos en la LSS<sup>20</sup>, para que finalmente se asigne a los pensionados sobrevivientes de dicha generación a lo largo del horizonte de estudio.

Proyección de la pensión promedio

Si  $\lambda = 1$ ,

$$\overline{PenTit}_{\lambda,x} = \begin{cases} \overline{PenTit}_x^{\lambda_i} & si\ x < 60 \\ \overline{Pen}_x^{\lambda_i} \times 1.11 & si\ x \geq 60 \end{cases}$$

Si  $\lambda > 1$ ,

$$\overline{PenTit}_{\lambda,x} = \begin{cases} \overline{PenTit}_{\lambda-1,x-1} \times 1.11 & si\ x = 60 \\ \overline{PenTit}_{\lambda-1,x-1} & si\ x \neq 60 \end{cases}$$

Para el caso de las pensiones a beneficiarios se sigue el mismo razonamiento del procedimiento anterior, se calcula la cuantía base promedio<sup>21</sup> a partir de las características salariales y demográficas del titular, lo cual es razonable ya que los beneficiarios heredan la pensión del titular, ésta sirve como base para las pensiones de viudez, orfandad y ascendencia, las cuales se diferencian por el porcentaje de pensión que le corresponde a cada beneficiario<sup>22</sup>. Para el caso de la pensión por viudez se incrementa de acuerdo a lo previsto para este tipo de pensión en el artículo décimo cuarto transitorio de la Ley actual.

b. Pensión para el beneficiario

Cuantía base de pensión base para el beneficiario

---

<sup>20</sup> Por motivo que las estimaciones financieras de la valuación actuarial se expresan en términos reales, el incremento de las pensiones es igual a cero, no obstante, se considera el incremento del 11% de acuerdo a lo previsto en el artículo décimo cuarto transitorio de la Ley actual (Ley 97).

<sup>21</sup> La cuantía base de pensión para beneficiarios no considera asignaciones familiares ni ayudas asistenciales de acuerdo con el artículo 165 de la Ley anterior (Ley 73).

<sup>22</sup> Viudez 90%, Orfandad o Ascendencia 20%, de acuerdo con los artículos 153, 157 y 159 de la Ley anterior (Ley 73). Dichos porcentajes deberán ser ajustados de acuerdo al número total de beneficiarios. Derivado de lo anterior se adopta el supuesto de distribución de la pensión del titular a los beneficiarios (viudez 80%, 20% un huérfano o 20% para un ascendiente) con base en las matrices de distribución de beneficiarios.

$$PenBen_{t \times x}^{\lambda_i} = \%Ce_x \times \left[ \max \left( \min \left( CB_x^{\lambda_i} \times IA_x^{\lambda_i} \times t, tope_x^{\lambda_i} \right), pml^{\lambda_i} \right) + \max \left( CB_x^{\lambda_i} \times IA_x^{\lambda_i} \times t \times 1/12, pml^{\lambda_i} \times 1/12 \right) \right] \times 1/(1 + F^{\lambda_i})$$

Pensión de viudez

$$PenViu_{t \times x}^{\lambda_i} = \begin{cases} PenBen_{t \times x}^{\lambda_i} \times 90\% \times 1.11 & \text{si } PenBen_{t \times x}^{\lambda_i} \times 90\% \leq topeDec^{\lambda_i} \\ PenBen_{t \times x}^{\lambda_i} \times 90\% & \text{si } PenBen_{t \times x}^{\lambda_i} \times 90\% > topeDec^{\lambda_i} \end{cases}$$

Dónde:

$$topeDec^{\lambda_i} = sm^{\lambda_i} \times 1.5$$

Pensión de orfandad

$$PenOrf_{t \times x}^{\lambda_i} = PenBen_{t \times x}^{\lambda_i} \times 20\%$$

Pensión de ascendencia

$$PenAsc_{t \times x}^{\lambda_i} = PenBen_{t \times x}^{\lambda_i} \times 20\%$$

Pensión promedio del beneficiario

Pensión promedio de viudas

$$\overline{PenViu}_x^{\lambda_i} = \frac{\sum_t PenViu_{t \times x}^{\lambda_i} \times s_{t \times x}^{\lambda_i}}{\sum_t s_{t \times x}^{\lambda_i}}$$

Pensión promedio de orfandad

$$\overline{PenOrf}_x^{\lambda_i} = \frac{\sum_t PenOrf_{t \times x}^{\lambda_i} \times s_{t \times x}^{\lambda_i}}{\sum_t s_{t \times x}^{\lambda_i}}$$

Pensión promedio de ascendencia

$$\overline{PenAsc}_x^{\lambda_i} = \frac{\sum_t PenAsc_{t \times x}^{\lambda_i} \times s_{t \times x}^{\lambda_i}}{\sum_t s_{t \times x}^{\lambda_i}}$$

Proyección de la pensión promedio del beneficiario

$$\overline{PenViu}_{\lambda,x} = \begin{cases} \overline{PenViu}_x^{\lambda_i} & \text{si } \lambda = 1 \\ \overline{PenViu}_{\lambda-1,x-1} & \text{si } \lambda > 1 \end{cases}$$

Posteriormente, a partir del importe de pensión promedio de beneficiario (viudez, orfandad o ascendencia) y la distribución por edad del número promedio de componentes familiares por pensionado fallecido se asigna la pensión promedio para cada nueva cohorte de beneficiarios que se genere por la muerte de los pensionados directos. Es importante señalar que la muerte de los pensionados directos se puede dar en distintos años de la proyección derivado de esto, por cada generación de pensionados se generan distintas cohortes de beneficiarios.

Pensión promedio de nuevos beneficiarios en cada año de proyección

$$\overline{PenNviiu}_{y,\lambda} = \frac{\sum_x d'_{\lambda,x} \times di_{y,x} \times \overline{PenViu}_{\lambda,x}}{nb_{y,\lambda}}$$

$$\overline{PenNorf}_{y,\lambda} = \frac{\sum_x d'_{\lambda,x} \times di_{y,x} \times \overline{PenOrf}_{\lambda,x}}{nb_{y,\lambda}}$$

$$\overline{PenNasc}_{y,\lambda} = \frac{\sum_x d'_{\lambda,x} \times di_{y,x} \times \overline{PenAsc}_{\lambda,x}}{nb_{y,\lambda}}$$

Una vez que se estiman las pensiones de los nuevos beneficiarios, se determina la pensión promedio de los pensionados sobrevivientes, importe de pensión ponderado por los pensionados nuevos y sobrevivientes. Pues recordemos que la matriz de pensionados beneficiarios integra las generaciones de éstos por motivo que la muerte de pensionados directos se puede presentar en distintos años de la proyección generando nuevos beneficiarios en cada año.

Pensión promedio de sobrevivencia de beneficiarios

Viudez

Si  $y = 15$ ,

$$\overline{PenSviiu}_{y,\lambda} = \overline{PenNviiu}_{y,\lambda}$$

Si  $\lambda = 1$ ,

$$\overline{PenSviiu}_{y,\lambda} = \overline{PenNviiu}_{y,\lambda}$$

Si  $y > 15$  y  $\lambda > 1$ ,

$$\overline{PenSvuu}_{y,\lambda} = \frac{b_{y-1,\lambda-1} \times p_{y-1} \times \overline{PenSvuu}_{y-1,\lambda-1} + nb_{y,\lambda} \times \overline{PenNvuu}_{y,\lambda}}{b_{y-1,\lambda-1} \times p_{y-1} + nb_{y,\lambda}}$$

Orfandad

Si  $y = 0$ ,

$$\overline{PenSorfy}_{y,\lambda} = \overline{PenNorfy}_{y,\lambda}$$

Si  $\lambda = 1$ ,

$$\overline{PenSorfy}_{y,\lambda} = \overline{PenNorfy}_{y,\lambda}$$

Si  $y > 0$  y  $\lambda > 1$ ,

$$\overline{PenSorfy}_{y,\lambda} = \frac{b_{y-1,\lambda-1} \times p_{y-1} \times \overline{PenSorfy}_{y-1,\lambda-1} + nb_{y,\lambda} \times \overline{PenNorfy}_{y,\lambda}}{b_{y-1,\lambda-1} \times p_{y-1} + nb_{y,\lambda}}$$

Ascendencia

Si  $y = 33$ ,

$$\overline{PenSasc}_{y,\lambda} = \overline{PenNasc}_{y,\lambda}$$

Si  $\lambda = 1$ ,

$$\overline{PenSasc}_{y,\lambda} = \overline{PenNasc}_{y,\lambda}$$

Si  $y > 33$  y  $\lambda > 1$ ,

$$\overline{PenSasc}_{y,\lambda} = \frac{b_{y-1,\lambda-1} \times p_{y-1} \times \overline{PenSasc}_{y-1,\lambda-1} + nb_{y,\lambda} \times \overline{PenNasc}_{y,\lambda}}{b_{y-1,\lambda-1} \times p_{y-1} + nb_{y,\lambda}}$$

Finalmente, se determina el volumen de gasto anual por pensiones, el cual consiste en asociar una proporción del importe de pensión promedio anual al grupo de pensionados correspondiente. La proporción del importe anual dependerá del tiempo que cada grupo de pensionados estuvo vigente para el pago de una pensión, directa o derivada.

c. Volumen de pensión

iv. Titular

$$\lambda = 1,$$

$$VolPenTit_{\lambda}^{\lambda_i} = \frac{\sum_x d_{\lambda,x} \times \overline{Pen}_{\lambda,x}}{2} + \frac{\sum_x d''_{\lambda,x} \times \overline{Pen}_{\lambda,x}}{4}$$

$$\lambda > 1,$$

$$VolPenTit_{\lambda}^{\lambda_i} = \sum_x d_{\lambda,x} \times \overline{Pen}_{\lambda,x} + \frac{\sum_x d''_{\lambda,x} \times \overline{Pen}_{\lambda,x}}{2}$$

v. Beneficiario

$$\text{Si } \lambda = 1,$$

$$VolPenViu_{\lambda}^{\lambda_i} = \frac{\sum_y nb_{y,\lambda} \times \overline{PenSviu}_{y,\lambda}}{4} + \frac{\sum_y nb''_{y,\lambda} \times \overline{PenSviu}_{y,\lambda}}{8}$$

$$VolPenOrf_{\lambda}^{\lambda_i} = \frac{\sum_y nb_{y,\lambda} \times \overline{PenSorf}_{y,\lambda}}{4} + \frac{\sum_y nb''_{y,\lambda} \times \overline{PenSorf}_{y,\lambda}}{8}$$

$$VolPenAsc_{\lambda}^{\lambda_i} = \frac{\sum_y nb_{y,\lambda} \times \overline{PenSasc}_{y,\lambda}}{4} + \frac{\sum_y nb''_{y,\lambda} \times \overline{PenSasc}_{y,\lambda}}{8}$$

$$\text{Si } \lambda > 1,$$

$$VolPenViu_{\lambda}^{\lambda_i} = \frac{\sum_y nb_{y,\lambda} \times \overline{PenSviu}_{y,\lambda}}{2} + \frac{\sum_y nb''_{y,\lambda} \times \overline{PenSviu}_{y,\lambda}}{4} + \sum_y b_{y,\lambda} \times \overline{PenSviu}_{y,\lambda} + \frac{\sum_y b''_{y,\lambda} \times \overline{PenSviu}_{y,\lambda}}{2}$$

$$VolPenOrf_{\lambda}^{\lambda_i} = \frac{\sum_y nb_{y,\lambda} \times \overline{PenSorf}_{y,\lambda}}{2} + \frac{\sum_y nb''_{y,\lambda} \times \overline{PenSorf}_{y,\lambda}}{4} + \sum_y b_{y,\lambda} \times \overline{PenSorf}_{y,\lambda} + \frac{\sum_y b''_{y,\lambda} \times \overline{PenSorf}_{y,\lambda}}{2}$$

$$VolPenAsc_{\lambda}^{\lambda_i} = \frac{\sum_y nb_{y,\lambda} \times \overline{PenSasc}_{y,\lambda}}{2} + \frac{\sum_y nb''_{y,\lambda} \times \overline{PenSasc}_{y,\lambda}}{4} + \sum_y b_{y,\lambda} \times \overline{PenSasc}_{y,\lambda} + \frac{\sum_y b''_{y,\lambda} \times \overline{PenSasc}_{y,\lambda}}{2}$$

En el paso anterior, se determinó el volumen anual de gasto por pensiones de la generación  $\lambda_n$  en el año de proyección  $\lambda$ , no obstante, el objetivo principal es estimar el gasto por pensiones de cada año que deriva del pago de las pensiones de las distintas generaciones. Para esto, se define una matriz de apoyo con el objetivo ordenar el volumen anual de pensiones de acuerdo al año de proyección.

Por simplicidad de notación, sea  ${}^{\lambda_n}v_{\lambda}$  el volumen de gasto por pensión anual de la generación de pensionados  $\lambda_n$  en el año de proyección  $\lambda$ . Por ejemplo, el volumen de gasto anual que origina la generación 2018 y 2020 ( $\lambda_n$ ) de pensionados en el año 2021 ( $\lambda$ ), será denotado como  ${}^{2018}v_{2021}$  y  ${}^{2020}v_{2021}$  respectivamente. Derivado de esto se puede inferir que la estimación del gasto por pensiones para cada año se compone de distinta cohorte ( $\lambda_x$ ) de pensionados siempre que el año de proyección ( $\lambda$ ) coincida.

Sea la matriz  $Volpen_{\lambda \times \lambda_n}$  donde se distribuye el volumen de gasto anual por pensiones de acuerdo al año de proyección (filas) y cohorte (columnas) que genera el gasto.

$$Volpen = \begin{bmatrix} {}^{2018}v_{2018} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ {}^{2018}v_{2019} & {}^{2019}v_{2019} & 0 & 0 & 0 \\ {}^{2018}v_{2020} & {}^{2019}v_{2020} & {}^{2020}v_{2020} & 0 & 0 \\ {}^{2018}v_{2021} & {}^{2019}v_{2021} & {}^{2020}v_{2021} & {}^{2021}v_{2021} & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots \end{bmatrix}$$

Donde:

El volumen de gasto anual del año de proyección  $\lambda$  es igual a :

$$\lambda = \sum_{\lambda_n} {}^{\lambda_n}v_{\lambda}$$

Es decir, para determinar el gasto por pensión en el año lambda se suma el renglón correspondiente.

Por ejemplo:

sí  $\lambda = 2021$ , entonces

$$\lambda = {}^{2018}v_{2021} + {}^{2019}v_{2021} + {}^{2020}v_{2021} + {}^{2021}v_{2021} + 0$$

Es importante señalar, que el modelo fue programado en el lenguaje de programación R, donde se siguió toda la metodología descrita en este capítulo. Principalmente se crearon funciones que permitieran seguir la metodología sin embargo también se emplearon paqueterías que permitieran la lectura de información base y supuestos e hipótesis, asimismo la escritura de los resultados de la valuación actuarial.

## CAPÍTULO 3. INSUMOS PARA LA VALUACIÓN ACTUARIAL

---

### 3.1 Asegurados (matriz de la generación transición)

“Los asegurados que se consideran en la valuación actuarial para determinar el costo fiscal son aquellos afiliados antes del 1° de julio de 1997, denominados asegurados de la generación en transición vigentes al 31 de diciembre de 2017, quienes de acuerdo con lo establecido en los artículos Tercero y Duodécimo transitorios de la reforma a la LSS del 12 de diciembre de 1995, tienen la opción de elegir entre los beneficios de pensión que otorga la LSS derogada (Ley de 1973), y los beneficios de pensión que otorga la LSS de 1997.”<sup>23</sup>

Para efectos del estudio se asume que el 100% de los asegurados eligen los beneficios de la LSS de 1973, por las siguientes dos razones: 1) Brinda un nivel más alto de beneficios respecto a la ley actual; y 2) El costo fiscal en cuestión se deriva de esta elección, pues el gobierno federal asume el costo de los beneficios otorgados. En el cuadro I se presentan los principales indicadores demográficos de la población asegurada:

Cuadro 3.1  
**Indicadores de la generación en transición al 31 de diciembre del 2017**

Población	Hombres	Mujeres	Total
Número de asegurados	4,303,810	2,109,209	6,413,019
Edad promedio	48.7	47.9	48.4
Antigüedad promedio	26.4	25.3	26.0

Fuente: Dirección de Finanzas, Valuación Actuarial del Seguro de Invalidez y Vida al 31 de diciembre de 2017.

Como se observa en el cuadro anterior, al 31 de diciembre de 2017 se encontraban registrados 6,413,019 trabajadores con derecho a los beneficios establecidos en la LSS de 1973, con una edad promedio de 48.4 años y una antigüedad promedio de 26 años, con una distribución por sexo de 67 % hombres y 33% mujeres, ambos grupos con características de edad y antigüedad similares.

De acuerdo a las condiciones de adquisición que establece la LSS de 1973 sobre el derecho a un beneficio por pensión de cesantía en edad avanzada o vejez, y a las características de la generación en transición se espera que en promedio en 2029 la mayor proporción de asegurados adquieran el derecho a una pensión por cesantía en edad avanzada o bien en el año 2036 a los beneficios por pensión otorgados por vejez.

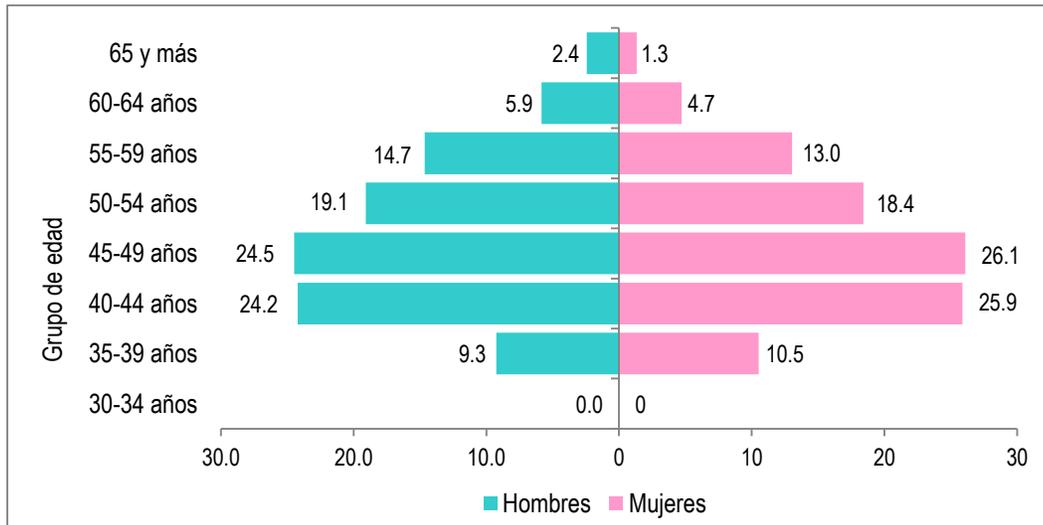
En promedio la generación en transición cumple con el requisito de antigüedad (500 semanas de cotización lo que equivale aproximadamente a diez años) para tener derecho a un beneficio por pensión por cesantía en edad avanzada o vejez, lo cual sugiere que la mayoría de la población una vez que cumpla la edad mínima requerida

---

<sup>23</sup> Dirección de Finanzas, Valuación Actuarial del Seguro de Invalidez y Vida al 31 de diciembre de 2017. Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS. 2017. 99 páginas.

reclamará una pensión. Gráficamente la distribución de la generación en transición al 31 de diciembre de 2017 tenía la siguiente estructura demográfica:

Figura 3.1  
**Pirámide poblacional de la generación en transición al 31 de diciembre de 2017**



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la División de Servicios Actuariales IMSS. Diciembre 2017.

En la Figura 1.1 se puede observar que hombres y mujeres poseen una distribución similar respecto a la concentración de población por rangos de edad, pues acumulan a más de la mitad de la población en los primeros tres rangos de edad (35-39,40-44 y 45-49), para el caso de los hombres el 58% y para las mujeres 62.5%, lo que confirma un incremento importante de pensionados por cesantía en edad avanzada o vejez en los próximos años, una vez que este grupo cumpla el requisito de edad.

### Matriz de distribución de asegurados

La matriz de distribución de asegurados  $L_{t \times x}$  representa la estructura demográfica por edad y antigüedad de los asegurados al año base de valuación, donde  $t \in \{0,1,2, \dots,50\}$  refiere a la antigüedad como trabajador activo, y  $x \in \{15,16,17, \dots,100\}$  denota la edad del asegurado. Por ejemplo, el elemento  $m_{10,60}$  denotará el número de trabajadores que cumplen con las características de tener 10 años de antigüedad y 60 de edad, al año base de valuación.

$$\begin{bmatrix} l_{0,15} & \cdots & l_{0,x} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{t,15} & \cdots & l_{t,x} \end{bmatrix}$$

La estructura matricial es determinante para la valuación actuarial, ya que el cálculo de los beneficios por pensión (cesantía en edad avanzada o vejez) se determinan a partir de la edad y antigüedad del pensionado, elementos que se consideran dentro de la matriz de distribución de asegurados.

**Cuadro 3.2**  
**Generación en transición de trabajadores asegurados al 31 de diciembre del 2017**  
 Hombres y Mujeres

t \ x	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>										

Fuente: División de Servicios Actuariales, IMSS. Diciembre 2017.

**Cuadro 3.2**  
**Generación en transición de trabajadores asegurados al 31 de diciembre del 2017**  
 Hombres y Mujeres  
 (Continuación)

t \ x	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	9
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	50
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	141	236
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	499	904
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,402	2,790
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,068	6,802
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,035	12,734
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,835	17,539
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,252	16,545
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,323	10,373
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,810
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22,593	71,793

Fuente: División de Servicios Actuariales, IMSS. Diciembre 2017.

**Cuadro 3.2**  
**Generación en transición de trabajadores asegurados al 31 de diciembre del 2017**  
 Hombres y Mujeres  
 (Continuación)

t \ x	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	8	7	5	3	2	1	0	0	0	0	0
12	50	43	32	20	11	7	5	3	2	1	0
13	250	225	175	117	69	43	29	19	12	8	5
14	1,015	954	778	543	331	215	150	102	67	43	30
15	3,338	3,294	2,821	2,072	1,315	880	628	439	298	198	137
16	8,753	9,106	8,229	6,397	4,253	2,936	2,143	1,534	1,071	731	517
17	17,877	19,764	18,990	15,766	11,059	7,912	5,885	4,303	3,089	2,161	1,561
18	27,506	32,772	33,893	30,521	22,890	17,098	12,955	9,634	7,087	5,063	3,739
19	30,366	40,097	45,643	45,708	37,526	29,725	23,047	17,370	13,032	9,457	7,116
20	23,203	35,741	46,536	53,545	49,734	42,893	34,630	26,557	20,272	14,854	11,338
21	11,084	21,794	35,046	49,252	54,181	52,881	46,011	36,728	28,551	21,113	16,228
22	3,558	9,238	19,676	35,821	48,917	56,215	55,215	47,818	38,948	29,071	22,620
23	0	2,914	8,510	20,557	35,824	50,372	57,911	56,537	50,113	38,878	30,800
24	0	0	2,459	8,394	19,468	35,497	49,570	56,535	56,679	47,478	39,373
25	0	0	0	2,373	7,860	18,801	33,384	46,077	54,201	51,019	45,877
26	0	0	0	0	1,797	7,059	16,576	29,309	42,357	46,313	47,235
27	0	0	0	0	0	1,615	5,946	14,134	26,613	34,701	41,475
28	0	0	0	0	0	0	1,169	4,395	11,717	19,518	28,490
29	0	0	0	0	0	0	0	1,017	3,836	8,287	15,656
30	0	0	0	0	0	0	0	0	1,171	2,762	6,574
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	409	1,634
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	346
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>127,009</b>	<b>175,950</b>	<b>222,793</b>	<b>271,089</b>	<b>295,237</b>	<b>324,150</b>	<b>345,254</b>	<b>352,511</b>	<b>359,116</b>	<b>332,065</b>	<b>320,751</b>

Fuente: División de Servicios Actuariales, IMSS. Diciembre 2017.

**Cuadro 3.2**  
**Generación en transición de trabajadores asegurados al 31 de diciembre del 2017**  
 Hombres y Mujeres  
 (Continuación)

t \ x	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0
14	20	14	11	8	6	4	4	3	2	2	2
15	95	69	52	40	31	26	21	17	13	11	9
16	371	274	209	164	129	109	90	75	60	54	45
17	1,144	859	667	533	429	369	309	264	215	197	169
18	2,788	2,118	1,655	1,345	1,101	958	814	707	590	550	478
19	5,375	4,098	3,188	2,616	2,158	1,889	1,617	1,424	1,210	1,144	1,002
20	8,589	6,541	4,991	4,063	3,330	2,895	2,463	2,184	1,872	1,781	1,564
21	12,376	9,308	6,948	5,555	4,413	3,736	3,131	2,731	2,332	2,207	1,937
22	17,317	13,148	9,645	7,545	5,830	4,822	3,961	3,334	2,823	2,635	2,313
23	23,824	18,328	13,433	10,407	7,898	6,369	5,073	4,149	3,412	3,169	2,772
24	30,955	24,179	17,924	13,826	10,401	8,189	6,344	5,035	4,048	3,691	3,124
25	37,824	30,101	22,749	17,758	13,344	10,375	7,821	6,078	4,774	4,176	3,502
26	42,251	35,546	27,662	21,968	16,640	12,816	9,589	7,309	5,652	4,798	3,902
27	42,211	38,903	32,095	26,252	20,058	15,490	11,651	8,798	6,687	5,459	4,359
28	34,553	36,915	33,625	29,135	22,811	17,760	13,329	10,074	7,444	5,998	4,691
29	23,673	30,443	31,934	30,678	25,566	20,483	15,715	12,049	8,918	7,166	5,528
30	13,014	20,916	26,191	29,009	26,991	23,372	18,659	14,728	11,052	8,940	6,883
31	5,149	11,157	17,456	23,463	25,657	25,207	21,878	18,002	13,862	11,391	8,789
32	1,477	4,549	9,352	16,070	21,643	25,082	24,424	21,644	17,271	14,573	11,332
33	349	1,240	3,716	8,894	15,569	21,992	24,680	24,183	20,608	18,103	14,325
34	0	288	1,079	3,834	9,178	16,025	21,174	23,620	22,177	20,817	17,117
35	0	0	246	1,278	4,250	9,239	14,631	19,122	20,432	21,177	18,609
36	0	0	0	310	1,384	3,973	7,795	12,289	15,523	18,502	18,105
37	0	0	0	0	274	1,084	2,947	6,045	9,337	13,489	15,444
38	0	0	0	0	0	196	718	2,128	4,486	8,117	11,411
39	0	0	0	0	0	0	89	494	1,521	3,926	7,088
40	0	0	0	0	0	0	0	54	368	1,415	3,522
41	0	0	0	0	0	0	0	0	63	406	1,377
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	364
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>303,358</b>	<b>288,996</b>	<b>264,830</b>	<b>254,752</b>	<b>239,091</b>	<b>232,460</b>	<b>218,927</b>	<b>206,540</b>	<b>186,752</b>	<b>183,953</b>	<b>169,813</b>

Fuente: División de Servicios Actuariales, IMSS. Diciembre 2017.

**Cuadro 3.2**  
**Generación en transición de trabajadores asegurados al 31 de diciembre del 2017**  
 Hombres y Mujeres  
 (Continuación)

t \ x	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	7	6	4	2	2	2	1	0	0	0	0
16	37	26	19	13	10	8	6	3	3	2	2
17	142	100	72	55	41	33	24	16	14	10	8
18	412	292	212	162	122	102	74	49	42	33	27
19	884	624	451	352	267	223	163	110	96	74	60
20	1,404	973	686	547	412	346	248	169	148	109	88
21	1,712	1,182	813	655	492	402	280	195	164	115	90
22	1,978	1,393	942	764	587	463	316	229	185	134	98
23	2,344	1,653	1,125	887	714	536	369	264	214	155	112
24	2,681	1,887	1,276	996	790	593	406	289	232	165	129
25	2,961	2,064	1,381	1,071	826	626	427	295	239	169	139
26	3,250	2,215	1,458	1,115	838	645	427	300	237	169	137
27	3,453	2,303	1,518	1,118	841	604	435	295	242	159	134
28	3,650	2,321	1,509	1,092	841	586	429	264	220	162	127
29	4,177	2,608	1,639	1,149	891	612	449	280	233	166	135
30	5,199	3,161	1,961	1,351	1,013	687	502	316	266	177	143
31	6,656	3,930	2,404	1,656	1,225	814	579	373	299	204	156
32	8,627	5,039	3,029	2,061	1,495	991	698	453	347	241	177
33	11,066	6,454	3,827	2,600	1,826	1,222	838	541	397	289	203
34	13,578	7,982	4,679	3,167	2,198	1,444	980	613	450	323	230
35	15,520	9,277	5,494	3,679	2,539	1,653	1,103	679	489	351	253
36	16,385	10,253	6,189	4,165	2,872	1,838	1,194	728	517	354	251
37	15,899	10,871	6,855	4,699	3,260	2,101	1,315	789	569	370	260
38	13,964	10,888	7,436	5,351	3,807	2,462	1,518	912	651	420	286
39	10,709	9,892	7,639	5,938	4,391	2,941	1,837	1,091	787	503	339
40	6,865	7,711	6,934	6,068	4,831	3,423	2,191	1,324	952	611	411
41	3,466	4,946	5,353	5,410	4,820	3,722	2,513	1,568	1,132	742	505
42	1,315	2,481	3,327	4,029	4,186	3,642	2,701	1,764	1,302	875	611
43	336	944	1,614	2,426	3,071	3,141	2,623	1,863	1,435	1,014	739
44	46	230	571	1,158	1,837	2,284	2,251	1,782	1,491	1,134	873
45	0	31	141	399	874	1,378	1,636	1,508	1,401	1,189	967
46	0	0	15	90	299	648	954	1,065	1,141	1,087	953
47	0	0	0	17	78	222	434	617	783	823	782
48	0	0	0	0	9	52	154	268	415	484	504
49	0	0	0	0	0	5	28	91	165	195	220
50	0	0	0	0	0	0	3	15	35	57	73
<b>Total</b>	<b>158,724</b>	<b>113,737</b>	<b>80,573</b>	<b>64,242</b>	<b>52,305</b>	<b>40,451</b>	<b>30,106</b>	<b>21,118</b>	<b>17,293</b>	<b>13,065</b>	<b>10,222</b>

Fuente: División de Servicios Actuariales, IMSS. Diciembre 2017.

**Cuadro 3.2**  
**Generación en transición de trabajadores asegurados al 31 de diciembre del 2017**  
 Hombres y Mujeres  
 (Continuación)

t \ x	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
17	8	5	4	4	3	3	2	2	2	1	1
18	24	19	15	12	9	9	6	7	6	5	3
19	55	42	34	29	21	20	13	16	13	11	8
20	83	63	51	44	32	29	19	23	17	15	12
21	87	63	55	43	31	28	19	21	12	13	10
22	95	67	65	46	36	33	26	22	16	14	11
23	107	76	76	51	40	37	32	23	20	16	11
24	114	86	77	54	45	40	32	25	19	17	13
25	109	90	72	54	46	36	30	26	20	17	16
26	106	87	63	51	40	30	26	28	17	15	16
27	99	82	58	48	36	25	24	28	14	15	12
28	97	77	56	43	37	23	22	26	13	15	10
29	105	77	62	46	38	26	22	26	14	15	10
30	118	83	71	54	41	30	27	24	15	15	11
31	131	94	78	64	46	39	30	24	18	18	12
32	148	110	86	73	51	47	34	29	20	19	13
33	165	126	99	82	62	54	38	34	22	21	14
34	182	139	111	88	70	57	44	37	25	23	15
35	191	148	123	89	70	58	43	40	25	24	14
36	192	139	116	84	64	57	38	40	24	23	14
37	203	137	116	82	60	54	34	38	23	21	12
38	218	144	124	86	63	52	33	37	23	21	14
39	253	161	139	97	73	56	37	38	24	21	16
40	304	192	162	113	85	67	43	40	25	22	17
41	368	235	191	134	101	82	51	45	27	26	17
42	453	303	236	167	127	104	63	56	33	29	20
43	566	394	310	220	169	139	86	75	47	36	28
44	709	520	414	309	236	199	126	109	72	51	41
45	852	656	532	410	320	278	182	157	109	79	63
46	906	745	613	491	392	349	234	207	148	113	88
47	799	683	596	494	403	370	257	231	173	138	108
48	537	481	432	365	307	287	203	188	141	114	92
49	242	229	210	182	157	150	109	103	79	64	54
50	74	71	67	56	50	50	34	40	26	28	25
<b>Total</b>	<b>8,702</b>	<b>6,625</b>	<b>5,515</b>	<b>4,266</b>	<b>3,361</b>	<b>2,918</b>	<b>2,019</b>	<b>1,865</b>	<b>1,282</b>	<b>1,075</b>	<b>821</b>

Fuente: División de Servicios Actuariales, IMSS. Diciembre 2017.

Cuadro 3.2  
**Generación en transición de trabajadores asegurados al 31 de diciembre del 2017**  
 Hombres y Mujeres  
 (Continuación)

t \ x	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	3	3	2	2	1	1	2	0	0	1	0
19	6	7	5	5	3	3	5	2	1	2	1
20	10	11	8	6	4	4	9	3	2	3	2
21	10	11	7	4	2	4	4	4	1	3	1
22	10	11	8	5	4	4	4	3	2	3	2
23	10	11	7	4	5	5	4	2	2	3	2
24	9	11	8	4	6	11	4	2	2	11	6
25	11	11	7	6	7	5	4	2	2	3	1
26	10	8	5	6	7	2	4	1	3	2	1
27	10	5	3	6	5	2	3	1	1	1	1
28	9	6	3	7	2	3	3	0	1	1	2
29	10	6	5	5	2	3	3	2	1	1	1
30	12	6	7	4	3	3	3	2	2	1	1
31	13	7	9	4	3	3	3	2	2	1	1
32	13	9	9	5	4	4	4	2	1	1	1
33	15	11	9	5	5	4	4	2	1	1	1
34	16	12	8	7	6	5	4	1	1	2	1
35	14	10	7	7	7	5	5	1	1	1	1
36	12	8	6	6	6	4	4	1	2	1	1
37	12	7	6	6	5	2	2	1	2	1	0
38	11	9	5	5	4	3	2	1	2	0	0
39	11	10	5	6	5	3	2	1	1	0	0
40	13	11	6	6	5	2	2	2	1	0	0
41	15	11	7	7	5	2	3	2	1	0	0
42	18	12	9	7	5	2	3	2	1	1	0
43	23	14	12	8	6	4	4	2	1	1	1
44	33	20	17	12	9	6	6	4	2	1	1
45	50	30	26	18	13	10	9	6	3	2	2
46	69	45	38	25	20	14	13	9	6	3	3
47	88	65	56	35	32	22	19	17	10	6	3
48	75	51	45	29	23	18	17	17	14	8	6
49	44	31	28	18	15	11	11	8	6	3	2
50	16	9	9	5	8	7	7	34	1	5	1
<b>Total</b>	<b>681</b>	<b>489</b>	<b>392</b>	<b>285</b>	<b>237</b>	<b>181</b>	<b>176</b>	<b>139</b>	<b>79</b>	<b>73</b>	<b>46</b>

Fuente: División de Servicios Actuariales, IMSS. Diciembre 2017.

**Cuadro 3.2**  
**Generación en transición de trabajadores asegurados al 31 de diciembre del 2017**  
 Hombres y Mujeres  
 (Continuación)

t \ x	92	93	94	95	96	97	98	99	100	Total
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	256
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,337
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,708
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,020
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57,254
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131,841
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	241,293
19	1	1	0	0	0	0	0	0	0	349,213
20	2	7	0	0	0	0	0	0	0	417,861
21	2	2	0	0	0	0	0	0	0	437,890
22	2	0	5	1	0	0	0	0	0	448,054
23	3	1	1	0	0	2	0	0	0	460,174
24	2	1	0	0	0	2	0	0	0	453,214
25	1	1	0	0	0	1	0	0	0	428,870
26	0	0	0	4	0	1	1	2	0	390,106
27	0	0	0	0	1	1	4	0	0	348,034
28	0	0	0	0	1	7	1	0	0	293,290
29	0	0	0	0	0	1	0	0	0	253,769
30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	225,572
31	0	1	0	0	0	1	0	1	0	202,955
32	0	0	0	0	0	1	0	0	0	191,605
33	0	0	1	1	1	0	0	0	0	183,700
34	9	0	0	1	9	0	0	0	0	171,826
35	1	0	0	0	1	0	0	0	0	150,907
36	0	0	0	0	1	0	0	0	0	123,470
37	0	0	0	1	1	0	0	0	0	96,434
38	0	0	0	1	0	0	0	0	0	75,609
39	0	0	0	1	0	0	0	0	0	60,145
40	0	0	0	1	0	0	0	0	0	47,799
41	0	0	1	1	0	0	0	0	0	37,355
42	0	0	1	4	0	0	0	0	0	28,312
43	1	0	1	1	0	0	0	0	0	21,405
44	1	0	0	1	0	0	0	0	0	16,556
45	1	1	1	0	0	0	1	0	0	13,335
46	2	2	1	1	0	0	6	0	0	10,795
47	3	3	2	1	0	1	1	0	0	8,372
48	7	8	8	1	4	0	1	0	0	5,365
49	2	2	1	1	0	0	0	0	0	2,466
50	1	1	0	0	0	0	0	0	0	808
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>31</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>6,413,019</b>

Fuente: División de Servicios Actuariales, IMSS. Diciembre 2017.

### 3.2 Salario base cotización (matriz de salarios)

El salario base de cotización es aquel con el que queda inscrito un trabajador al seguro social el cual servirá como referencia para determinar el monto de sus beneficios y obligaciones (cuotas). Para la valuación actuarial se emplea dicho concepto en dos modalidades distintas, salario promedio por edad, el cual representa el salario promedio de los asegurados de edad  $x$  a fecha de valuación, y el salario promedio de los últimos cinco años, el cual sirve para determinar el valor de la pensión por cesantía en edad avanzada y vejez. En la siguiente tabla se puede observar:

**Cuadro 3.3**  
**Salario nominal promedio de los asegurados por edad, hombres**  
Importe diario

Edad	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Edad	2012	2013	2014	2015	2016	2017
15	0	0	0	0	0	0	58	410	425	441	457	456	465
16	0	0	0	0	0	0	59	429	448	465	468	459	477
17	0	0	0	0	0	0	60	440	455	474	473	457	479
18	0	0	0	0	0	0	61	436	456	471	476	452	471
19	0	0	0	0	0	0	62	434	452	471	471	447	463
20	0	0	0	0	0	0	63	423	442	459	457	438	453
21	0	0	0	0	0	0	64	407	422	441	441	426	438
22	0	0	0	0	0	0	65	384	400	413	423	404	422
23	0	0	0	0	0	0	66	358	375	389	404	382	398
24	0	0	0	0	0	0	67	339	357	369	385	360	378
25	0	0	0	0	0	0	68	323	341	351	365	344	359
26	0	0	0	0	0	0	69	308	328	338	349	335	344
27	0	0	0	0	0	0	70	302	315	328	332	325	334
28	0	0	0	0	0	0	71	293	308	317	322	317	321
29	0	0	0	0	0	0	72	286	294	305	312	305	311
30	314	0	0	0	0	0	73	277	292	296	304	295	302
31	304	335	0	0	0	0	74	267	284	295	298	289	295
32	296	322	356	0	0	0	75	265	279	291	289	281	294
33	289	313	342	382	0	0	76	257	268	281	286	280	283
34	297	304	330	364	412	0	77	256	260	268	285	278	286
35	305	312	320	350	395	448	78	251	265	267	284	285	287
36	310	319	327	339	377	428	79	253	265	275	281	287	295
37	315	324	333	345	365	407	80	266	274	280	287	286	307
38	325	328	337	351	370	391	81	258	282	285	291	288	298
39	335	338	341	354	375	396	82	244	275	301	292	295	295
40	338	347	351	358	378	400	83	238	255	299	284	306	279
41	348	350	360	367	381	402	84	241	241	281	285	317	314
42	351	361	362	375	390	404	85	262	244	266	282	319	324
43	349	361	373	377	398	412	86	254	250	273	278	307	342
44	350	359	373	387	399	419	87	244	264	274	269	298	309
45	352	361	372	387	409	421	88	244	247	252	254	308	329
46	349	362	373	385	407	430	89	235	246	247	240	303	328
47	350	360	374	386	405	428	90	243	221	225	254	343	323
48	349	360	371	385	405	425	91	207	226	225	234	304	330
49	349	360	371	383	404	424	92	194	215	220	239	317	345
50	348	359	370	382	400	422	93	278	329	337	307	314	391
51	353	358	369	381	398	418	94	293	293	366	349	341	359
52	348	362	369	380	397	415	95	267	292	331	353	252	331
53	350	358	373	380	394	413	96	184	217	284	316	211	209
54	348	362	372	387	395	411	97	214	246	163	255	223	245
55	361	379	394	404	417	427	98	214	223	192	229	201	183
56	374	388	401	416	420	436	99	88	107	103	144	187	68
57	390	407	421	435	434	451	100	88	66	95	131	187	67

Fuente: División de Servicios Actuariales, IMSS. Diciembre 2017.

Cuadro 3.4  
**Salario nominal promedio de los asegurados por edad, mujeres**  
 Importe diario

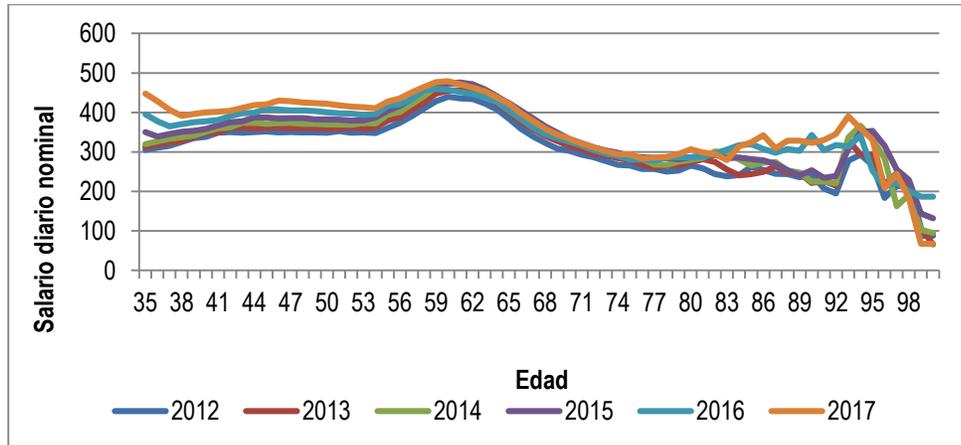
Edad	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Edad	2012	2013	2014	2015	2016	2017
15	0	0	0	0	0	0	58	367	381	396	407	413	431
16	0	0	0	0	0	0	59	390	404	418	431	433	453
17	0	0	0	0	0	0	60	415	430	444	454	440	452
18	0	0	0	0	0	0	61	432	451	464	473	445	448
19	0	0	0	0	0	0	62	444	464	480	484	440	456
20	0	0	0	0	0	0	63	453	471	491	496	445	465
21	0	0	0	0	0	0	64	440	462	479	485	440	454
22	0	0	0	0	0	0	65	429	443	469	467	429	442
23	0	0	0	0	0	0	66	409	425	444	453	410	426
24	0	0	0	0	0	0	67	388	398	420	421	397	405
25	0	0	0	0	0	0	68	373	379	396	401	376	396
26	0	0	0	0	0	0	69	352	363	373	381	359	375
27	0	0	0	0	0	0	70	347	345	363	367	346	362
28	0	0	0	0	0	0	71	324	342	345	355	332	344
29	0	0	0	0	0	0	72	311	328	341	345	324	330
30	271	0	0	0	0	0	73	303	317	327	335	325	330
31	259	288	0	0	0	0	74	283	309	309	313	315	323
32	253	272	304	0	0	0	75	284	302	307	306	305	317
33	250	265	285	319	0	0	76	281	303	306	304	315	319
34	258	260	275	298	347	0	77	275	300	309	307	301	320
35	265	268	270	288	325	371	78	287	290	304	312	309	305
36	266	274	277	280	311	346	79	285	287	299	308	311	333
37	270	275	283	288	300	330	80	280	286	301	308	309	336
38	274	278	284	294	310	321	81	304	301	308	308	293	331
39	275	283	288	294	314	329	82	306	303	329	327	282	355
40	276	284	291	297	315	333	83	302	309	325	324	298	334
41	279	284	293	302	317	333	84	266	317	336	322	297	351
42	279	288	293	303	321	335	85	228	293	334	348	300	334
43	277	287	297	302	323	340	86	185	286	302	339	318	326
44	274	285	295	307	322	341	87	188	234	317	341	353	339
45	275	282	293	304	327	339	88	187	214	252	299	278	304
46	273	283	291	302	324	343	89	175	222	224	223	257	284
47	273	282	292	300	321	341	90	169	182	236	209	224	261
48	269	280	291	301	317	337	91	135	174	169	233	203	217
49	271	277	290	301	318	335	92	185	202	215	217	223	238
50	271	280	287	299	317	334	93	176	233	153	208	205	231
51	275	280	291	296	315	331	94	203	221	247	219	225	214
52	273	285	290	301	311	328	95	192	218	269	217	202	195
53	273	283	295	301	314	324	96	208	225	262	216	199	180
54	276	287	297	309	314	328	97	188	199	272	221	217	156
55	301	313	324	335	342	350	98	105	150	202	271	277	200
56	316	328	339	351	359	362	99	215	255	216	235	294	143
57	341	355	368	379	376	381	100	104	169	67	128	202	98

Fuente: División de Servicios Actuariales, IMSS. Diciembre 2017.

En la figura 3.2 se puede observar la distribución del salario nominal promedio por edad que se ha presentado en los últimos 5 años tomando como referencia el año base de valuación (2017), donde se puede distinguir que el nivel del SBC promedio tiene un comportamiento similar para la mayoría de los años, salvo para los últimos dos (2016 y 2017) donde se observa un decrecimiento a partir de edad 60, probablemente durante estos años una mayoría de asegurados adquirió los derechos de pensión, lo que provocó que el nivel de salario disminuyera para esos años.

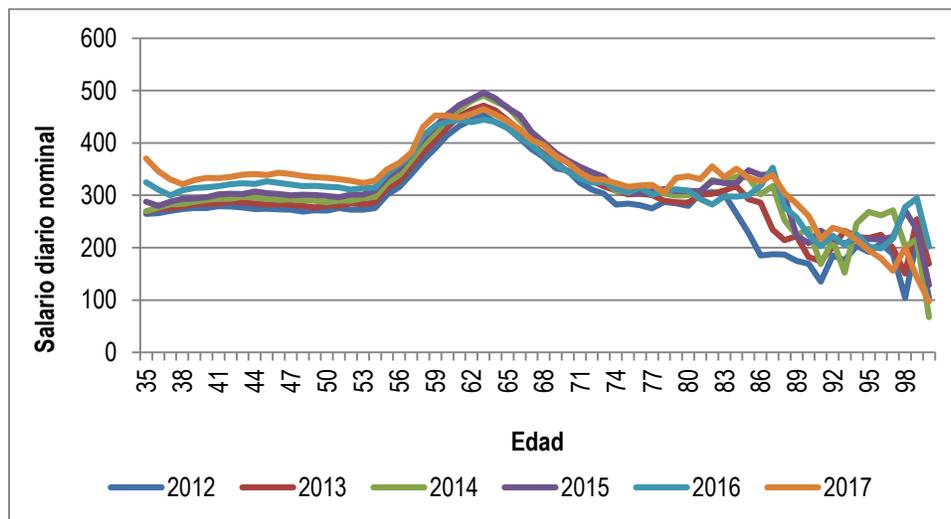
Del párrafo anterior, podríamos concluir que nivel del SBC promedio adoptaría una tendencia a la baja para los años posteriores; no obstante, esto dependerá de la estructura salarial del grupo de asegurados. Lo cual impacta directamente en la obligación (costo fiscal) del gobierno federal.

Figura 3.2  
**Salario nominal, hombres (2012-2017)**



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la División de Servicios Actuariales IMSS. Diciembre 2017.

Figura 3.3  
**Salario nominal, mujeres (2012-2017)**



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la División de Servicios Actuariales IMSS. Diciembre 2017.

### 3.3 Supuestos e hipótesis (demográficas y financieras)

Se destaca que las hipótesis fueron tomadas del informe de la valuación actuarial del seguro de invalidez y vida al 31 de diciembre de 2017 elaborada por la División de Servicios Actuariales de la Coordinación de Administración de Riesgos Institucionales del Instituto Mexicano del Seguro Social.

### 3.3.1 Probabilidad de permanecer activo y cotizante

La probabilidad de permanecer activo y cotizante (bases biométricas) diferenciadas por la antigüedad (hasta 2 años, de 3 a 9 años y de 10 en adelante) permite estimar el número de asegurados activos y cotizantes en cada año de proyección.

**Cuadro 3.5**  
**Probabilidad de sobrevivencia como activo**  
Hombres y Mujeres 2018

Edad	Hombres			Mujeres			Edad	Hombres			Mujeres		
	t ≤ 2	3 ≤ t ≤ 9	t ≥ 10	t ≤ 2	3 ≤ t ≤ 9	t ≥ 10		t ≤ 2	3 ≤ t ≤ 9	t ≥ 10	t ≤ 2	3 ≤ t ≤ 9	t ≥ 10
15	0.99940	0.99940	0.99940	0.99979	0.99979	0.99979	63	0.98963	0.98963	0.71560	0.99456	0.99456	0.72381
16	0.99938	0.99938	0.99938	0.99979	0.99979	0.99979	64	0.98940	0.98940	0.74883	0.99447	0.99447	0.74693
17	0.99935	0.99935	0.99935	0.99978	0.99978	0.99978	65	0.98906	0.98906	0.52906	0.99431	0.99431	0.61431
18	0.99930	0.99930	0.99930	0.99976	0.99976	0.99976	66	0.98860	0.98860	0.61647	0.99409	0.99409	0.60139
19	0.99923	0.99923	0.99923	0.99974	0.99974	0.99974	67	0.98804	0.98804	0.64627	0.99381	0.99381	0.62368
20	0.99915	0.99915	0.99915	0.99972	0.99972	0.99972	68	0.98738	0.98738	0.67034	0.99348	0.99348	0.64152
21	0.99906	0.99906	0.99906	0.99969	0.99969	0.99969	69	0.98659	0.98659	0.68944	0.99310	0.99310	0.65548
22	0.99895	0.99895	0.99895	0.99965	0.99965	0.99965	70	0.98569	0.98569	0.70428	0.99268	0.99268	0.66609
23	0.99884	0.99884	0.99884	0.99961	0.99961	0.99961	71	0.98466	0.98466	0.71550	0.99224	0.99224	0.67381
24	0.99873	0.99873	0.99873	0.99956	0.99956	0.99956	72	0.98350	0.98350	0.72367	0.99178	0.99178	0.67912
25	0.99861	0.99861	0.99861	0.99950	0.99950	0.99950	73	0.98221	0.98221	0.72927	0.99132	0.99132	0.68241
26	0.99850	0.99850	0.99850	0.99944	0.99944	0.99944	74	0.98077	0.98077	0.73274	0.99089	0.99089	0.68406
27	0.99838	0.99838	0.99838	0.99938	0.99938	0.99938	75	0.97919	0.97919	0.73447	0.99049	0.99049	0.68445
28	0.99827	0.99827	0.99827	0.99931	0.99931	0.99931	76	0.97747	0.97747	0.73480	0.99017	0.99017	0.68393
29	0.99815	0.99815	0.99815	0.99924	0.99924	0.99924	77	0.97560	0.97560	0.73408	0.98993	0.98993	0.68285
30	0.99804	0.99804	0.99804	0.99916	0.99916	0.99916	78	0.97358	0.97358	0.73260	0.98980	0.98980	0.68155
31	0.99793	0.99793	0.99793	0.99908	0.99908	0.99908	79	0.97138	0.97138	0.73067	0.98980	0.98980	0.68038
32	0.99781	0.99781	0.99781	0.99900	0.99900	0.99900	80	0.96895	0.96895	0.72855	0.98995	0.98995	0.67967
33	0.99769	0.99769	0.99769	0.99890	0.99890	0.99890	81	0.96620	0.96620	0.72646	0.99025	0.99025	0.67978
34	0.99756	0.99756	0.99756	0.99880	0.99880	0.99880	82	0.96299	0.96299	0.72455	0.99068	0.99068	0.68100
35	0.99742	0.99742	0.99742	0.99870	0.99870	0.99870	83	0.95907	0.95907	0.72289	0.99123	0.99123	0.68365
36	0.99727	0.99727	0.99727	0.99858	0.99858	0.99858	84	0.95408	0.95408	0.72141	0.99185	0.99185	0.68799
37	0.99710	0.99710	0.99710	0.99846	0.99846	0.99846	85	0.94752	0.94752	0.71984	0.99247	0.99247	0.69424
38	0.99692	0.99692	0.99692	0.99832	0.99832	0.99832	86	0.93861	0.93861	0.71767	0.99300	0.99300	0.70254
39	0.99671	0.99671	0.99671	0.99817	0.99817	0.99817	87	0.92630	0.92630	0.71398	0.99328	0.99328	0.71296
40	0.99647	0.99647	0.99647	0.99800	0.99800	0.99800	88	0.90903	0.90903	0.70733	0.99301	0.99301	0.72532
41	0.99619	0.99619	0.99619	0.99782	0.99782	0.99782	89	0.88463	0.88463	0.69552	0.99161	0.99161	0.73910
42	0.99588	0.99588	0.99588	0.99762	0.99762	0.99762	90	0.84999	0.84999	0.67538	0.98771	0.98771	0.75283
43	0.99553	0.99553	0.99553	0.99739	0.99739	0.99739	91	0.80101	0.80101	0.64255	0.97754	0.97754	0.76255
44	0.99512	0.99512	0.99512	0.99714	0.99714	0.99714	92	0.73286	0.73286	0.59184	0.95002	0.95002	0.75680
45	0.99465	0.99465	0.99465	0.99686	0.99686	0.99686	93	0.64139	0.64139	0.51861	0.87159	0.87159	0.70147
46	0.99411	0.99411	0.99411	0.99655	0.99655	0.99655	94	0.52650	0.52650	0.42217	0.66454	0.66454	0.51817
47	0.99350	0.99350	0.99350	0.99621	0.99621	0.99621	95	0.39638	0.39638	0.31005	0.31797	0.31797	0.19520
48	0.99281	0.99281	0.99281	0.99584	0.99584	0.99584	96	0.26833	0.26833	0.19894	0.07980	0.07980	0.00000
49	0.99204	0.99204	0.99204	0.99543	0.99543	0.99543	97	0.16155	0.16155	0.10750	0.01229	0.01229	0.00000
50	0.99118	0.99118	0.99118	0.99500	0.99500	0.99500	98	0.08640	0.08640	0.04567	0.00132	0.00132	0.00000
51	0.99023	0.99023	0.99023	0.99454	0.99454	0.99454	99	0.04113	0.04113	0.01150	0.00009	0.00009	0.00000
52	0.98921	0.98921	0.98921	0.99406	0.99406	0.99406	100	0.01727	0.01727	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
53	0.98813	0.98813	0.98813	0.99357	0.99357	0.99357	101	0.01727	0.01727	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
54	0.98702	0.98702	0.98702	0.99309	0.99309	0.99309	102	0.01727	0.01727	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
55	0.98592	0.98592	0.98592	0.99264	0.99264	0.99264	103	0.01727	0.01727	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
56	0.98453	0.98453	0.98453	0.99211	0.99211	0.99211	104	0.01727	0.01727	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
57	0.98374	0.98374	0.98374	0.99165	0.99165	0.99165	105	0.01727	0.01727	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
58	0.98285	0.98285	0.98285	0.99155	0.99155	0.99155	106	0.01727	0.01727	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
59	0.98356	0.98356	0.98356	0.99223	0.99223	0.99223	107	0.01727	0.01727	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60	0.98950	0.98950	0.06950	0.99428	0.99428	0.10428	108	0.01727	0.01727	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
61	0.98971	0.98971	0.60389	0.99448	0.99448	0.60376	109	0.01727	0.01727	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
62	0.98974	0.98974	0.69780	0.99457	0.99457	0.69930	110	0.01727	0.01727	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Fuente: Reporte de la valuación actuarial del seguro de invalidez y vida, IMSS. Diciembre 2017.

Densidad de cotización

La densidad de cotización es la proporción de tiempo que el trabajador, durante su vida laboral, cotiza al sistema de pensiones. La densidad de cotización supuesta para la valuación actuarial de las pensiones por cesantía en edad avanzada y vejez bajo la Ley del Seguro Social de 1973 se muestran en el cuadro 3.6.

Cuadro 3.6  
Densidad de cotización

Edad	Hombres	Mujeres	Edad	Hombres	Mujeres	Edad	Hombres	Mujeres
15	0.79945	0.79945	47	0.93336	0.93336	79	0.95148	0.95148
16	0.82690	0.82690	48	0.93468	0.93468	80	0.95133	0.95133
17	0.83810	0.83810	49	0.93594	0.93594	81	0.95115	0.95115
18	0.84660	0.84660	50	0.93714	0.93714	82	0.95092	0.95092
19	0.85366	0.85366	51	0.93829	0.93829	83	0.95066	0.95066
20	0.85980	0.85980	52	0.93938	0.93938	84	0.95035	0.95035
21	0.86528	0.86528	53	0.94043	0.94043	85	0.95000	0.95000
22	0.87025	0.87025	54	0.94142	0.94142	86	0.94960	0.94960
23	0.87480	0.87480	55	0.94236	0.94236	87	0.94916	0.94916
24	0.87902	0.87902	56	0.94325	0.94325	88	0.94869	0.94869
25	0.88296	0.88296	57	0.94409	0.94409	89	0.94816	0.94816
26	0.88664	0.88664	58	0.94488	0.94488	90	0.94816	0.94816
27	0.89011	0.89011	59	0.94563	0.94563	91	0.94816	0.94816
28	0.89338	0.89338	60	0.94633	0.94633	92	0.94816	0.94816
29	0.89648	0.89648	61	0.94699	0.94699	93	0.94816	0.94816
30	0.89942	0.89942	62	0.94760	0.94760	94	0.94816	0.94816
31	0.90221	0.90221	63	0.94816	0.94816	95	0.94816	0.94816
32	0.90487	0.90487	64	0.94869	0.94869	96	0.94816	0.94816
33	0.90741	0.90741	65	0.94916	0.94916	97	0.94816	0.94816
34	0.90983	0.90983	66	0.94960	0.94960	98	0.94816	0.94816
35	0.91215	0.91215	67	0.95000	0.95000	99	0.94816	0.94816
36	0.91437	0.91437	68	0.95035	0.95035	100	0.94816	0.94816
37	0.91649	0.91649	69	0.95066	0.95066	101	0.94816	0.94816
38	0.91852	0.91852	70	0.95092	0.95092	102	0.94816	0.94816
39	0.92046	0.92046	71	0.95115	0.95115	103	0.94816	0.94816
40	0.92233	0.92233	72	0.95133	0.95133	104	0.94816	0.94816
41	0.92411	0.92411	73	0.95148	0.95148	105	0.94816	0.94816
42	0.92582	0.92582	74	0.95158	0.95158	106	0.94816	0.94816
43	0.92746	0.92746	75	0.95164	0.95164	107	0.94816	0.94816
44	0.92903	0.92903	76	0.95166	0.95166	108	0.94816	0.94816
45	0.93054	0.93054	77	0.95164	0.95164	109	0.94816	0.94816
46	0.93198	0.93198	78	0.95158	0.95158	110	0.94816	0.94816

Fuente: Reporte de la valuación actuarial del seguro de invalidez y vida, IMSS. Diciembre 2017.

### 3.3.2 Probabilidad de salida de la actividad (decremento)

Para llevar a cabo la proyección demográfica de asegurados es necesario conocer y aplicar la probabilidad de sobrevivencia como activo dentro del grupo, vista como conjuntos dicha probabilidad se define como el complemento de aquellos eventos (decrementos o contingencias) a los que el asegurado se encuentra expuesto, por ejemplo: invalidez, muerte, cesantía en edad avanzada o vejez.

Sea  $p_x^{\tau}$  la probabilidad de que una persona de edad  $x$  sobreviva a edad  $x + 1$  por todas las causas:

$$p_x^{\tau} = 1 - q_x^{inv} - q_x^{mte} - q_x^{Ce} - q_x^{ve}$$

Por otro lado, para estimar el número de asegurados que tendrán derecho a recibir algún beneficio como consecuencia de la materialización de un riesgo  $r$  (invalidez, muerte, cesantía en edad avanzada o vejez), es necesario aplicar el decremento a la población expuesta.

$$d_x^r = l_x \times q_x^r$$

Dónde:

$d_x$  = El número de decrementos por la causa  $r$  de edad  $x$ .

$l_x$  = El número de asegurados expuestos de edad  $x$ .

$q_x^r$  = La probabilidad de decrementarse por la causa  $r$ .

Por uniformidad suponemos que el decremento se da a mitad del año.

Cabe señalar que los decrementos se pueden dividir en dos grupos: 1) decrementos totalmente contingentes; y 2) decrementos consensuados.

Para efectos del estudio, entiéndase decrementos consensuados como aquellos donde se establece una edad y/o antigüedad mínima para estar expuesto a dicha contingencia, por ejemplo, la cesantía en edad avanzada (60 y 10) o vejez (65 y 10). Y se puede observar en los decrementos que se utilizan para el estudio.

Cuadro 3.7  
**Probabilidades de salida de la actividad laboral**  
**Hombres y Mujeres 2021-2117**

Edad	Hombres				Mujeres				Edad	Hombres				Mujeres			
	Invalidez	Muerte IV	Cesantía en edad avanzada	Vejez	Invalidez	Muerte IV	Cesantía en edad avanzada	Vejez		Invalidez	Muerte IV	Cesantía en edad avanzada	Vejez	Invalidez	Muerte IV	Cesantía en edad avanzada	Vejez
15	0.00001	0.00008	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004	0.00000	0.00000	63	0.00206	0.00599	0.27527	0.00000	0.00431	0.00074	0.26758	0.00000
16	0.00001	0.00012	0.00000	0.00000	0.00001	0.00005	0.00000	0.00000	64	0.00207	0.00618	0.24171	0.00000	0.00444	0.00074	0.24456	0.00000
17	0.00002	0.00016	0.00000	0.00000	0.00001	0.00006	0.00000	0.00000	65	0.00213	0.00643	0.00000	0.47043	0.00463	0.00077	0.00000	0.50791
18	0.00003	0.00021	0.00000	0.00000	0.00002	0.00007	0.00000	0.00000	66	0.00224	0.00673	0.00000	0.37380	0.00488	0.00081	0.00000	0.39474
19	0.00005	0.00028	0.00000	0.00000	0.00003	0.00009	0.00000	0.00000	67	0.00241	0.00710	0.00000	0.34338	0.00519	0.00087	0.00000	0.37212
20	0.00007	0.00035	0.00000	0.00000	0.00005	0.00010	0.00000	0.00000	68	0.00262	0.00753	0.00000	0.31858	0.00555	0.00093	0.00000	0.35390
21	0.00009	0.00042	0.00000	0.00000	0.00007	0.00011	0.00000	0.00000	69	0.00288	0.00802	0.00000	0.29864	0.00596	0.00099	0.00000	0.33953
22	0.00012	0.00050	0.00000	0.00000	0.00009	0.00013	0.00000	0.00000	70	0.00320	0.00859	0.00000	0.28285	0.00642	0.00106	0.00000	0.32847
23	0.00015	0.00057	0.00000	0.00000	0.00012	0.00014	0.00000	0.00000	71	0.00357	0.00922	0.00000	0.27056	0.00691	0.00111	0.00000	0.32028
24	0.00019	0.00065	0.00000	0.00000	0.00015	0.00016	0.00000	0.00000	72	0.00399	0.00993	0.00000	0.26121	0.00744	0.00116	0.00000	0.31449
25	0.00023	0.00073	0.00000	0.00000	0.00018	0.00018	0.00000	0.00000	73	0.00447	0.01074	0.00000	0.25428	0.00797	0.00119	0.00000	0.31074
26	0.00026	0.00080	0.00000	0.00000	0.00022	0.00019	0.00000	0.00000	74	0.00497	0.01165	0.00000	0.24936	0.00849	0.00121	0.00000	0.30864
27	0.00030	0.00086	0.00000	0.00000	0.00027	0.00021	0.00000	0.00000	75	0.00549	0.01268	0.00000	0.24604	0.00897	0.00121	0.00000	0.30785
28	0.00034	0.00093	0.00000	0.00000	0.00031	0.00022	0.00000	0.00000	76	0.00601	0.01387	0.00000	0.24398	0.00940	0.00121	0.00000	0.30805
29	0.00039	0.00098	0.00000	0.00000	0.00037	0.00024	0.00000	0.00000	77	0.00648	0.01525	0.00000	0.24283	0.00972	0.00119	0.00000	0.30889
30	0.00043	0.00104	0.00000	0.00000	0.00042	0.00025	0.00000	0.00000	78	0.00687	0.01686	0.00000	0.24228	0.00993	0.00117	0.00000	0.31007
31	0.00047	0.00109	0.00000	0.00000	0.00048	0.00027	0.00000	0.00000	79	0.00715	0.01877	0.00000	0.24201	0.00998	0.00114	0.00000	0.31125
32	0.00052	0.00114	0.00000	0.00000	0.00054	0.00029	0.00000	0.00000	80	0.00726	0.02107	0.00000	0.24170	0.00986	0.00113	0.00000	0.31210
33	0.00057	0.00119	0.00000	0.00000	0.00060	0.00030	0.00000	0.00000	81	0.00719	0.02387	0.00000	0.24104	0.00955	0.00113	0.00000	0.31230
34	0.00062	0.00123	0.00000	0.00000	0.00067	0.00032	0.00000	0.00000	82	0.00691	0.02734	0.00000	0.23973	0.00906	0.00116	0.00000	0.31150
35	0.00068	0.00129	0.00000	0.00000	0.00075	0.00034	0.00000	0.00000	83	0.00644	0.03171	0.00000	0.23746	0.00838	0.00122	0.00000	0.30939
36	0.00075	0.00134	0.00000	0.00000	0.00083	0.00035	0.00000	0.00000	84	0.00578	0.03731	0.00000	0.23395	0.00757	0.00133	0.00000	0.30566
37	0.00082	0.00140	0.00000	0.00000	0.00092	0.00037	0.00000	0.00000	85	0.00499	0.04459	0.00000	0.22893	0.00664	0.00153	0.00000	0.30002
38	0.00091	0.00147	0.00000	0.00000	0.00102	0.00039	0.00000	0.00000	86	0.00413	0.05425	0.00000	0.22217	0.00566	0.00187	0.00000	0.29222
39	0.00101	0.00154	0.00000	0.00000	0.00113	0.00041	0.00000	0.00000	87	0.00327	0.06726	0.00000	0.21352	0.00467	0.00246	0.00000	0.28204
40	0.00112	0.00163	0.00000	0.00000	0.00126	0.00043	0.00000	0.00000	88	0.00247	0.08508	0.00000	0.20286	0.00373	0.00353	0.00000	0.26936
41	0.00125	0.00173	0.00000	0.00000	0.00140	0.00045	0.00000	0.00000	89	0.00176	0.10984	0.00000	0.19020	0.00287	0.00561	0.00000	0.25412
42	0.00141	0.00184	0.00000	0.00000	0.00155	0.00047	0.00000	0.00000	90	0.00120	0.14457	0.00000	0.17564	0.00213	0.01002	0.00000	0.23641
43	0.00159	0.00197	0.00000	0.00000	0.00173	0.00050	0.00000	0.00000	91	0.00076	0.19336	0.00000	0.15941	0.00152	0.02036	0.00000	0.21642
44	0.00180	0.00212	0.00000	0.00000	0.00193	0.00052	0.00000	0.00000	92	0.00046	0.26110	0.00000	0.14188	0.00104	0.04736	0.00000	0.19455
45	0.00205	0.00229	0.00000	0.00000	0.00216	0.00055	0.00000	0.00000	93	0.00026	0.35208	0.00000	0.12355	0.00068	0.12372	0.00000	0.17133
46	0.00234	0.00249	0.00000	0.00000	0.00242	0.00058	0.00000	0.00000	94	0.00014	0.46670	0.00000	0.10501	0.00042	0.32686	0.00000	0.14744
47	0.00267	0.00271	0.00000	0.00000	0.00271	0.00061	0.00000	0.00000	95	0.00007	0.59711	0.00000	0.08689	0.00025	0.67369	0.00000	0.12369
48	0.00306	0.00297	0.00000	0.00000	0.00303	0.00064	0.00000	0.00000	96	0.00003	0.72608	0.00000	0.06985	0.00014	0.91730	0.00000	0.10092
49	0.00350	0.00326	0.00000	0.00000	0.00338	0.00067	0.00000	0.00000	97	0.00001	0.83415	0.00000	0.05442	0.00008	0.98718	0.00000	0.07989
50	0.00399	0.00358	0.00000	0.00000	0.00377	0.00070	0.00000	0.00000	98	0.00000	0.91048	0.00000	0.04101	0.00004	0.99859	0.00000	0.06124
51	0.00453	0.00394	0.00000	0.00000	0.00418	0.00074	0.00000	0.00000	99	0.00000	0.95658	0.00000	0.02984	0.00002	0.99989	0.00000	0.04537
52	0.00510	0.00433	0.00000	0.00000	0.00461	0.00077	0.00000	0.00000	100	0.00000	0.98090	0.00000	0.02092	0.00001	0.99999	0.00000	0.03245
53	0.00571	0.00477	0.00000	0.00000	0.00506	0.00081	0.00000	0.00000	101	0.00000	0.98090	0.00000	0.02092	0.00001	0.99999	0.00000	0.03245
54	0.00631	0.00523	0.00000	0.00000	0.00550	0.00084	0.00000	0.00000	102	0.00000	0.98090	0.00000	0.02092	0.00001	0.99999	0.00000	0.03245
55	0.00689	0.00571	0.00000	0.00000	0.00593	0.00088	0.00000	0.00000	103	0.00000	0.98090	0.00000	0.02092	0.00001	0.99999	0.00000	0.03245
56	0.00776	0.00620	0.00000	0.00000	0.00643	0.00091	0.00000	0.00000	104	0.00000	0.98090	0.00000	0.02092	0.00001	0.99999	0.00000	0.03245
57	0.00801	0.00669	0.00000	0.00000	0.00687	0.00094	0.00000	0.00000	105	0.00000	0.98090	0.00000	0.02092	0.00001	0.99999	0.00000	0.03245
58	0.00840	0.00715	0.00000	0.00000	0.00695	0.00097	0.00000	0.00000	106	0.00000	0.98090	0.00000	0.02092	0.00001	0.99999	0.00000	0.03245
59	0.00721	0.00756	0.00000	0.00000	0.00621	0.00099	0.00000	0.00000	107	0.00000	0.98090	0.00000	0.02092	0.00001	0.99999	0.00000	0.03245
60	0.00242	0.00587	0.39326	0.00000	0.00432	0.00093	0.43099	0.00000	108	0.00000	0.98090	0.00000	0.02092	0.00001	0.99999	0.00000	0.03245
61	0.00222	0.00583	0.38454	0.00000	0.00424	0.00081	0.38787	0.00000	109	0.00000	0.98090	0.00000	0.02092	0.00001	0.99999	0.00000	0.03245
62	0.00210	0.00588	0.29083	0.00000	0.00424	0.00076	0.29194	0.00000	110	0.00000	0.98090	0.00000	0.02092	0.00001	0.99999	0.00000	0.03245

Fuente: Reporte de la valuación actuarial del seguro de invalidez y vida, IMSS. Diciembre 2017.

### 3.3.3 Probabilidad de sobrevivencia como pensionados

Las bases biométricas de sobrevivencia de pensionados utilizadas en este trabajo corresponden a las probabilidades de muerte que emite la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para el cálculo de los montos constitutivos para la contratación de las rentas vitalicias y de los seguros de sobrevivencia que se establecen en los seguros de pensiones derivados de la LSS. Experiencia Demográfica de Mortalidad para Activos EMSSAM-09, proyectada con mejoras en la mortalidad para cada edad y año de cálculo conforme a la quinta disposición de la circular S-22.2.

Cabe señalar que la experiencia que se emplea en el presente estudio refleja un escenario conservador respecto a las demás bases biométricas que se dan a conocer en la circular, en el sentido que presenta una mortalidad menor, lo cual se traduce en una esperanza de vida mayor, a su vez en mayor número de pagos (costo fiscal) a pensionados directos o derivados.

**Cuadro 3.8**  
**Tasa de mortalidad de activos para la seguridad social para el capital mínimo de garantía**

Activos			Activos			Activos		
Edad	(No incapacitados)		Edad	(No incapacitados)		Edad	(No incapacitados)	
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
0	0.00073	0.00041	37	0.002	0.00049	74	0.01413	0.00448
1	0.00073	0.00041	38	0.002	0.00049	75	0.01507	0.00507
2	0.00074	0.00041	39	0.002	0.0005	76	0.01608	0.00577
3	0.00074	0.00041	40	0.002	0.00052	77	0.01717	0.0066
4	0.00075	0.00041	41	0.002	0.00053	78	0.01834	0.00758
5	0.00076	0.00041	42	0.002	0.00054	79	0.0196	0.00874
6	0.00077	0.00041	43	0.003	0.00056	80	0.02095	0.01014
7	0.00078	0.00041	44	0.003	0.00057	81	0.02241	0.01182
8	0.00079	0.00041	45	0.003	0.00059	82	0.02397	0.01385
9	0.0008	0.00041	46	0.003	0.00061	83	0.02566	0.01631
10	0.00082	0.00041	47	0.003	0.00063	84	0.02748	0.01931
11	0.00083	0.00041	48	0.003	0.00065	85	0.02944	0.02297
12	0.00085	0.00041	49	0.003	0.00068	86	0.03154	0.02746
13	0.00087	0.00041	50	0.004	0.0007	87	0.03381	0.033
14	0.00089	0.00041	51	0.004	0.00073	88	0.03626	0.03984
15	0.00091	0.00041	52	0.004	0.00077	89	0.03889	0.04831
16	0.00093	0.00041	53	0.004	0.0008	90	0.0456	0.06516
17	0.00096	0.00041	54	0.004	0.00085	91	0.05231	0.08202
18	0.00098	0.00041	55	0.005	0.00089	92	0.0611	0.09355
19	0.00101	0.00041	56	0.005	0.00094	93	0.07136	0.10671
20	0.00104	0.00042	57	0.005	0.001	94	0.08335	0.12173
21	0.00107	0.00042	58	0.005	0.00106	95	0.09735	0.13885
22	0.00111	0.00042	59	0.006	0.00113	96	0.11371	0.15838
23	0.00114	0.00042	60	0.006	0.00121	97	0.13281	0.18067
24	0.00118	0.00042	61	0.006	0.00129	98	0.15512	0.20608
25	0.00122	0.00042	62	0.007	0.00139	99	0.18118	0.23507
26	0.00126	0.00043	63	0.007	0.0015	100	0.21162	0.26814
27	0.0013	0.00043	64	0.008	0.00163	101	0.24718	0.30586
28	0.00135	0.00043	65	0.008	0.00177	102	0.2887	0.34889
29	0.0014	0.00044	66	0.009	0.00193	103	0.33721	0.39798
30	0.00145	0.00044	67	0.009	0.00212	104	0.39386	0.45396
31	0.00151	0.00045	68	0.01	0.00233	105	0.46003	0.51782
32	0.00156	0.00045	69	0.01	0.00257	106	0.53731	0.59067
33	0.00163	0.00046	70	0.011	0.00285	107	0.62758	0.67377
34	0.00169	0.00046	71	0.012	0.00317	108	0.73302	0.76855
35	0.00176	0.00047	72	0.012	0.00354	109	0.85616	0.87667
36	0.00184	0.00048	73	0.013	0.00397	110	1	1

Fuente: Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. Circular S - 22.2

Tasa de mejora

**Cuadro 3.9**  
**Tasas de mejora aplicables a la mortalidad de activos para la seguridad social**

Edad	Activos (No incapacitados)		Edad	Activos (No incapacitados)	
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
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
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			

Fuente: Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. Circular S - 22.2

### 3.3.4 Distribución de beneficiarios (viudez, orfandad y ascendencia)

La información de las distribuciones de viudas, huérfanos y ascendientes por cada 10,000 asegurados y/o pensionados fallecidos que se utilizan en las valuaciones actuariales del IMSS

**Cuadro 3.10**  
**Número de beneficiarios por viudez por cada 10,000 pensionados fallecidos**

y \ x Edad beneficiario viudez	Edad del pensionado fallecido										
	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	
33	0.00002	0.00002	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
36	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
39	0.00002	0.00002	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
42	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
45	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
48	0.00852	0.00852	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
51	0.01705	0.01705	0.00727	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
54	0.03507	0.03507	0.01428	0.00639	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
57	0.06296	0.06296	0.02805	0.01130	0.00589	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60	0.07031	0.07031	0.05173	0.01997	0.00946	0.00608	0.00608	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63	0.03679	0.03679	0.06973	0.03765	0.01604	0.00826	0.00826	0.00548	0.00000	0.00000	0.00000
66	0.01143	0.01143	0.05057	0.06221	0.02821	0.01297	0.01297	0.00710	0.00453	0.00078	0.00078
69	0.00377	0.00377	0.01988	0.06415	0.04801	0.02111	0.02111	0.01020	0.00503	0.00468	0.00468
72	0.00002	0.00002	0.00600	0.03427	0.06496	0.03516	0.03516	0.01575	0.00905	0.00703	0.00703
75	0.00002	0.00002	0.00002	0.01157	0.04941	0.05116	0.05116	0.02719	0.01439	0.00820	0.00820
78	0.00000	0.00000	0.00000	0.00397	0.01972	0.05561	0.05561	0.03901	0.02123	0.01054	0.01054
81	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00613	0.03090	0.03090	0.05148	0.03394	0.01546	0.01546
84	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00242	0.01132	0.01132	0.04067	0.04280	0.02288	0.02288
87	0.00002	0.00002	0.00002	0.00000	0.00000	0.00323	0.00323	0.01692	0.04225	0.03630	0.03630
90	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004	0.00004	0.00000	0.00000	0.00538	0.02519	0.03342	0.03342
93	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00154	0.00845	0.02888	0.02888
96	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00151	0.00976	0.00976
99	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009	0.00009	0.00009	0.00091	0.00761	0.00761
100	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009	0.00009	0.00009	0.00091	0.00761	0.00761

Fuente: Reporte de la valuación actuarial del seguro de invalidez y vida, IMSS. Diciembre 2017.

**Cuadro 3.11**  
**Número de beneficiarios por ascendencia por cada 10,000 pensionados fallecidos**

y \ x Edad ascendiente	Edad del pensionado fallecido										
	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100
81	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00003	0.00000	0.00000	0.00000
82	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00003	0.00000	0.00000	0.00000
83	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00003	0.00000	0.00000	0.00000
84	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00006	0.00000	0.00000	0.00000
85	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00006	0.00000	0.00000	0.00000
86	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00006	0.00000	0.00000	0.00000
87	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00010	0.00000	0.00000	0.00000
88	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00010	0.00000	0.00000	0.00000
89	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00011	0.00010	0.00000	0.00000	0.00000
90	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00015	0.00000	0.00000	0.00000
91	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00015	0.00000	0.00000	0.00000
92	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00015	0.00000	0.00000	0.00000
93	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.00013	0.00000	0.00000	0.00000
94	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.00013	0.00000	0.00000	0.00000
95	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.00013	0.00000	0.00000	0.00000
96	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00011	0.00000	0.00000	0.00000
97	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00011	0.00000	0.00000	0.00000
98	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00012	0.00011	0.00000	0.00000	0.00000
99	0.00050	0.00050	0.00050	0.00050	0.00050	0.00050	0.00050	0.00045	0.00000	0.00000	0.00000
100	0.00050	0.00050	0.00050	0.00050	0.00050	0.00050	0.00050	0.00045	0.00000	0.00000	0.00000

Fuente: Reporte de la valuación actuarial del seguro de invalidez y vida, IMSS. Diciembre 2017.

Cuadro 3.12  
**Número de beneficiarios por orfandad por cada 10,000 pensionados fallecidos**

y \ x	Edad del pensionado fallecido											
	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	
Edad beneficiario orfandad												
0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
7	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.00214	0.00214	0.00214	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
9	0.00257	0.00257	0.00257	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10	0.00327	0.00327	0.00327	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
11	0.00398	0.00398	0.00398	0.00104	0.00104	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
12	0.00509	0.00509	0.00509	0.00143	0.00143	0.00038	0.00038	0.00038	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
13	0.00640	0.00640	0.00640	0.00210	0.00210	0.00083	0.00083	0.00083	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
14	0.00822	0.00822	0.00822	0.00230	0.00230	0.00083	0.00083	0.00083	0.00047	0.00047	0.00047	0.00047
15	0.00929	0.00929	0.00929	0.00325	0.00325	0.00122	0.00122	0.00122	0.00070	0.00070	0.00070	0.00070
16	0.01192	0.01192	0.01192	0.00416	0.00416	0.00154	0.00154	0.00154	0.00140	0.00140	0.00140	0.00140
17	0.01241	0.01241	0.01241	0.00477	0.00477	0.00170	0.00170	0.00170	0.00047	0.00047	0.00047	0.00047
18	0.01456	0.01456	0.01456	0.00559	0.00559	0.00258	0.00258	0.00258	0.00047	0.00047	0.00047	0.00047
19	0.01429	0.01429	0.01429	0.00654	0.00654	0.00273	0.00273	0.00273	0.00233	0.00233	0.00233	0.00233
20	0.01445	0.01445	0.01445	0.00733	0.00733	0.00326	0.00326	0.00326	0.00210	0.00210	0.00210	0.00210
21	0.01509	0.01509	0.01509	0.00908	0.00908	0.00365	0.00365	0.00365	0.00093	0.00093	0.00093	0.00093
22	0.01393	0.01393	0.01393	0.01034	0.01034	0.00406	0.00406	0.00406	0.00282	0.00282	0.00282	0.00282
23	0.01489	0.01489	0.01489	0.01115	0.01115	0.00403	0.00403	0.00403	0.00233	0.00233	0.00233	0.00233
24	0.01234	0.01234	0.01234	0.01107	0.01107	0.00482	0.00482	0.00482	0.00163	0.00163	0.00163	0.00163

Fuente: Reporte de la valuación actuarial del seguro de invalidez y vida, IMSS. Diciembre 2017.

### 3.3.5 Supuestos económico – financieros

Los supuestos económico-financieros permiten estimar los componentes que definen el gasto por pensión por cesantía en edad avanzada y vejez bajo la Ley del Seguro Social de 1973, como es el salario base de cotización, salario pensionable y salario mínimo. Así mismo la evolución del beneficio (pensión), es decir el incremento de las pensiones (para evitar perder el valor adquisitivo), sin embargo, la valuación actuarial se realizó en términos reales en consecuencia la actualización del beneficio por la inflación se omite.

#### 3.3.5.1 Incremento real anual del salario

##### i. Incremento del salario mínimo

- **Salario.** Es la retribución que debe pagar el patrón al trabajador por su trabajo. El salario puede fijarse por unidad de tiempo, por unidad de obra, por comisión, a precio alzado o de cualquier otra forma convenida. El salario se integra con los pagos hechos en efectivo, por cuota diaria, gratificaciones, percepciones, habitación, primas, comisiones, prestaciones en especie, y cualquier otra cantidad o prestación que se entregue al trabajador por su trabajo.
- **Salario nominal.** Retribución del patrón al trabajador en moneda de curso legal del monto establecido por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, o por el contrato colectivo de trabajo, contrato ley o por el contrato individual de trabajo que se haya fijado. Representa el valor de la retribución percibida por un trabajador en términos monetarios.

- Salario real. Es el valor que resulta de dividir el salario nominal entre el índice nacional de precios al consumidor.
- Salario mínimo. Cantidad menor que debe recibir en efectivo el trabajador por los servicios prestados en una jornada de trabajo. Pueden ser generales por una o varias áreas geográficas y extenderse a una o más entidades federativas, o pueden ser profesionales para una rama determinada de actividad económica o para profesiones, oficios o trabajos especiales dentro de una o varias áreas geográficas.

Cuadro 3.13  
Incremento anual real del salario mínimo

Año	Incremento
2018	2.49%
2019 en adelante	0.00%

Fuente: División de Servicios Actuariales, IMSS. Diciembre 2017.

i. Incremento del salario base de cotización

El SBC, como actualmente se conoce; se integra en la nueva Ley del Seguro Social de 1997. En la Ley anterior de 1973 se definía como salario diario integrado. Este variable es utilizada en el IMSS para sus valuaciones actuariales y financieras y para determinar las cuotas obrero - patronales, mensuales y bimestrales que se pagan bajo el régimen obligatorio.

Es calculado a partir de una serie de criterios establecidos en el segundo capítulo de la LSS en sus artículos del 27 al 40. Su definición se puede leer en el artículo 27 de la misma Ley; el cual señala:

*“... Artículo 27. El salario base de cotización se integra con los pagos hechos en efectivo por cuota diaria, gratificaciones, percepciones, alimentación, habitación, primas, comisiones, prestaciones en especie y cualquiera otra cantidad o prestación que se entregue al trabajador por su trabajo...”*

Cuadro 3.14  
Incremento anual real del salario base de cotización

Año	Incremento
2018	0.53%
2019 en adelante	0.35%

Fuente: División de Servicios Actuariales, IMSS. Diciembre 2017.

### 3.3.5.2 Incremento de la UMA

“De acuerdo con lo publicado en el DOF del 27 de enero de 2016, la Unidad de Medida y Actualización (UMA) se crea para ser utilizada como unidad de cuenta, índice, base, medida o referencia para determinar la cuantía del pago de las obligaciones y supuestos previstos en las leyes federales, de las entidades federativas y de la Ciudad de México, así como en las disposiciones jurídicas que emanen de dichas leyes, sustituyendo el esquema Veces Salario Mínimo (VSM), con el que se calculaba el pago de obligaciones aprobado en mayo de 2009, y en el que se establecía que a partir del tercer trimestre del mismo año, la cuota social se otorga de acuerdo con el número de

salarios mínimos que cotice el asegurado.”<sup>24</sup>

Cuadro 3.15  
**Incremento anual real de la UMA**

Año	Incremento
2018 en adelante	0.00%

Fuente: División de Servicios Actuariales, IMSS. Diciembre 2017.

### 3.3.5.3 Inflación

El Índice Nacional de Precios al Consumidor constituye un indicador que refleja las variaciones en el poder adquisitivo de la moneda, el cual se elabora con el propósito de contar con un instrumento que permita conocer y evaluar el proceso inflacionario

Cuadro 3.16  
**Inflación anual**

Año	Inflación
2018	3.50%
2019	3.67%
2020	3.61%
2021	3.60%
2022	3.60%
2023 en adelante	3.55%

Fuente: División de Servicios Actuariales, IMSS. Diciembre 2017.

Finalmente, es importante señalar que se recomienda realizar estimaciones con supuestos actualizados como, por ejemplo: inflación, incremento real del salario mínimo, etc. Con el objetivo de mejorar las estimaciones constantemente pues la tendencia empleada para determinar los supuestos de las variables involucradas puede cambiar y provocar resultados alejados de la realidad (sobreestimar o subestimar el gasto). En el siguiente cuadro se puede observar un comparativo de los supuesto respecto a lo observado.

Año	Inflación		Incremento real del salario mínimo	
	Supuesto	Observado	Supuesto	Observado
2018	3.50%	4.83%	2.49%	4.39%
2019	3.67%	2.83%	0.00%	13.01%
2020	3.61%	2.76%	0.00%	16.34%

Fuente: Elaboración propia con base en la información del IMSS e INEGI.

<sup>24</sup> Dirección de Finanzas, Valuación Actuarial del Seguro de Invalidez y Vida al 31 de diciembre de 2017. Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS. 2017. 99 páginas.

## CAPÍTULO 4.

### RESULTADOS DE LA VALUACIÓN ACTUARIAL

---

#### 4.1 Resultados del escenario base

Las valuaciones actuariales a los sistemas de beneficios (bajo esquemas de aseguramiento) que ofrece la Seguridad Social (a través del instrumento seguro social) tienen como objetivo medir la suficiencia financiera que tienen las primas de aseguramiento para respaldar las obligaciones monetarias contraídas con la población asegurada. El valor de la prima está en función de la estimación del gasto por obligaciones, gasto de administración y por el método de financiación. Los principales métodos de financiación son los siguientes<sup>25</sup>:

1. Sistemas de reparto puro.
2. Reparto de capitales de cobertura.
3. Prima media general.
4. Prima media escalonada.

Recientemente se incorporó el concepto de ahorro individual para financiar beneficios de la seguridad social, sin embargo, es importante aclarar que a pesar de que algunas normativas llamen “seguros” a estos beneficios, estos no cumplen las características de un esquema de aseguramiento, pues a grandes rasgos un seguro consiste en el pago de una prima la cual genera el derecho a recibir una suma asegurada en caso de requerirse, a través del principio de solidaridad. Por lo tanto, el ahorro obligatorio en ningún caso es equivalente a la prima de aseguramiento.

En el caso particular de la valuación actuarial a los beneficios por cesantía en edad avanzada y vejez del presente estudio, la determinación de la prima de aseguramiento se deja como un ejercicio opcional derivado a que el esquema en cuestión corresponde a un sistema de beneficios en transición y el administrador (Gobierno Federal) no revela el método de financiación ni los gastos de administración. Por lo tanto, los resultados de esta valuación actuarial se resumen a la estimación del gasto de obligaciones por pensión.

Los principales resultados de la valuación actuarial son los volúmenes anuales de gasto por pensiones directas (cesantía en edad avanzada y vejez) y derivadas (viudez, orfandad y ascendencia), estos volúmenes anuales incluyen el gasto que generaron los pensionados sobrevivientes y fallecidos durante el año de proyección, de la mano de estos resultados se tiene las estimaciones demográficas, las cuales brindan, entre otras cosas, una perspectiva sobre la transición demográfica de la población asegurada.

Resultados demográficos:

1. Asegurados vigentes al final de cada año
2. Nuevos pensionados directos a la mitad del año

---

<sup>25</sup> Contreras Cruz Carlos. Modelo deseable para un sistema de pensiones igualitario, justo y sostenible. Conferencia Interamericana de Seguridad Social CISS. México. 2020. 85 páginas.

3. Pensionados directos vigentes al final del año
4. Pensionados derivados al final del año

## Resultados financieros:

1. Volumen de gasto por pensiones directas
2. Volumen de gasto por pensiones derivadas

## Análisis de resultados del escenario base

Con el objetivo de poner en contexto los resultados de la valuación actuarial (costo fiscal), se presenta el costo fiscal en términos del Producto Interno Bruto (PIB), para esto se hace la siguiente propuesta para estimar el PIB a lo largo del horizonte de estudio de la valuación actuarial.

En la siguiente tabla se puede observar que el valor histórico (1993 - 2019)<sup>26</sup> del Producto Interno Bruto fluctúa entre el -8.0% y 9.0%, no obstante, el crecimiento promedio del periodo (1993-2019) es de 2.3% y para los últimos 10 años (2010-2019) se tiene un incremento promedio de 2.4%. Asimismo, al considerar una estimación lineal con un incremento constante del PIB para el periodo de 1993 a 2019, se tiene un incremento de 2.2%.

Cuadro 4.1  
Histórico del Producto Interno Bruto

Año	PIB <sup>1/</sup>	Incremento real
1993	12,118,480	
1994	12,743,446	5.2%
1995	11,862,194	-6.9%
1996	12,927,293	9.0%
1997	13,832,632	7.0%
1998	14,152,690	2.3%
1999	14,656,575	3.6%
2000	15,182,955	3.6%
2001	15,042,479	-0.9%
2002	15,228,810	1.2%
2003	15,458,584	1.5%
2004	16,093,214	4.1%
2005	16,574,546	3.0%
2006	17,121,229	3.3%
2007	17,553,543	2.5%
2008	17,421,580	-0.8%
2009	17,102,743	-1.8%
2010	17,773,607	3.9%
2011	18,476,049	4.0%
2012	19,023,058	3.0%
2013	19,250,187	1.2%
2014	19,904,171	3.4%
2015	20,447,602	2.7%
2016	21,085,142	3.1%
2017	21,467,057	1.8%
2018	21,739,447	1.3%
2019	21,593,565	-0.7%
2020	19,857,612	-8.0%

Fuente: Elaboración propia con información del INEGI, PIB a precios de 2013 actualizado con el INPC de 2017

<sup>26</sup> Se considera el periodo de 1993 a 2019, por motivo que el valor del PIB a 2020 se encuentra al tercer trimestre del 2020.

Año	PIB <sup>1/</sup>	Incremento real
Incremento promedio (1993-2019) <sup>2/</sup>		2.3%
Incremento constante <sup>3/</sup>		2.2%
Propuesta		2.5%

1/ PIB a precios de 2013 actualizado con el INPC de 2017, INEGI

2/ Promedio aritmético de los incrementos anuales a precios reales del PIB (1993 - 2019)

3/ Incremento constante estimado a partir del PIB de 1993 al 2019

Incremento promedio:

$$\Delta_{prom} = \frac{\sum_{t=1993}^{t=2019} \Delta_t}{n}$$

Donde:

$\Delta_{prom}$ : Incremento promedio real del PIB del periodo (1993-2019).

$\Delta_t$ : Incremento real del PIB del año  $t$  respecto al año PIB del año  $t - 1$ .

$n$ : Número de incrementos a considerar en el promedio.

Incremento constante

$$\Delta_{cte} = \left( \frac{PIB_{2019}}{PIB_{1993}} \right)^{\left( \frac{1}{n-1} \right)} - 1$$

$\Delta_{cte}$ : Incremento real constante del PIB de 1993 a 2019.

$PIB_t$ : Producto interno bruto del año  $t$ .

$n$ : Número de valores del PIB a considerar en el periodo de incremento constante.

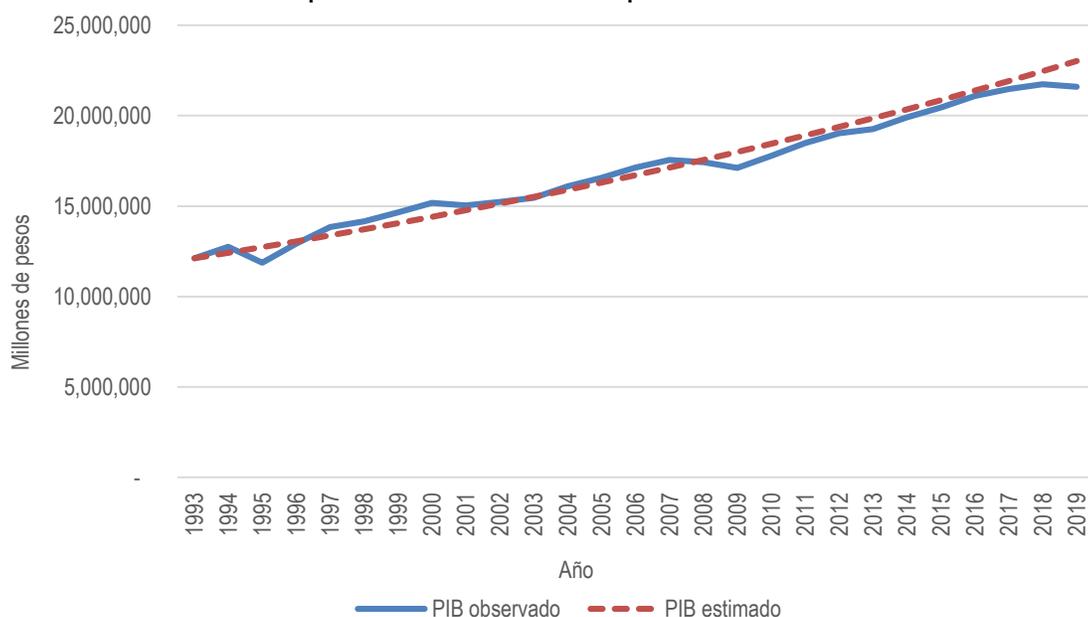
A partir de los incrementos calculados para el periodo de 1993 a 2019 del PIB, se adopta una postura optimista sobre la evolución del PIB en México al suponer que el PIB tendrá un incremento del 2.5%. La diferencia del PIB de cada año estimado respecto al observado fluctúa entre el -7.0% y 3.0%, sin embargo, la variación del PIB total estimado del periodo (1993-2019) respecto al observado es apenas de -0.8%.

Cuadro 4.2  
**Comparativo del PIB observado respecto al PIB estimado**

Año	PIB observado	PIB estimado	Diferencia relativa
1993	12,118,480	12,118,480	0%
1994	12,743,446	12,421,442	3%
1995	11,862,194	12,731,978	-7%
1996	12,927,293	13,050,278	-1%
1997	13,832,632	13,376,535	3%
1998	14,152,690	13,710,948	3%
1999	14,656,575	14,053,722	4%
2000	15,182,955	14,405,065	5%
2001	15,042,479	14,765,191	2%
2002	15,228,810	15,134,321	1%
2003	15,458,584	15,512,679	0%
2004	16,093,214	15,900,496	1%
2005	16,574,546	16,298,009	2%
2006	17,121,229	16,705,459	2%
2007	17,553,543	17,123,095	3%
2008	17,421,580	17,551,173	-1%
2009	17,102,743	17,989,952	-5%
2010	17,773,607	18,439,701	-4%
2011	18,476,049	18,900,693	-2%
2012	19,023,058	19,373,211	-2%
2013	19,250,187	19,857,541	-3%
2014	19,904,171	20,353,979	-2%
2015	20,447,602	20,862,829	-2%
2016	21,085,142	21,384,400	-1%
2017	21,467,057	21,919,010	-2%
2018	21,739,447	22,466,985	-3%
2019	21,593,565	23,028,659	-6%
<b>Total</b>	<b>455,832,880</b>	<b>459,435,830</b>	<b>-0.8%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en la información del INEGI.

Figura 4.1  
**Comparativo del PIB observado respecto al PIB estimado**



Fuente: Elaboración propia con base en la información del INEGI.

Posteriormente, se proyecta el valor del PIB a lo largo del horizonte de estudio de la valuación actuarial, a partir de último valor del PIB observado (2019), de la siguiente manera:

PIB estimado

$$PIB_{2019+t} = PIB_{2019} \times (1 + i)^t$$

Donde:

*t*: Número de años posterior al 2019.

*i*: Supuesto de incremento del PIB (2.5%).

Finalmente, en el cuadro 4.3 se presenta la proyección del PIB, el flujo del costo fiscal y costo fiscal en términos del PIB. Donde se observa que para el periodo (de 21 años) de 2031 a 2051 el costo fiscal se encontrará entre el 1.0% y 1.3% del PIB, y posterior a ese periodo disminuirá gradualmente hasta la extinción.

Cuadro 4.3  
Costo fiscal en términos del PIB estimado

Año	PIB <sup>1/</sup>	Costo fiscal <sup>2/</sup>	CF en términos del PIB
2017	21,467,057		
2018	21,739,447	14,066	0.1%
2019	21,593,565	40,114	0.2%
2020	22,133,405	62,490	0.3%
2021	22,686,740	82,295	0.4%
2022	23,253,908	100,501	0.4%
2023	23,835,256	118,038	0.5%
2024	24,431,137	135,683	0.6%
2025	25,041,916	153,594	0.6%
2026	25,667,964	171,935	0.7%
2027	26,309,663	190,941	0.7%
2028	26,967,404	210,944	0.8%
2029	27,641,589	232,218	0.8%
2030	28,332,629	254,738	0.9%
2031	29,040,945	278,409	1.0%
2032	29,766,968	303,467	1.0%
2033	30,511,143	329,660	1.1%
2034	31,273,921	355,988	1.1%
2035	32,055,769	381,640	1.2%
2036	32,857,163	405,833	1.2%
2037	33,678,592	428,131	1.3%
2038	34,520,557	447,946	1.3%
2039	35,383,571	464,406	1.3%
2040	36,268,161	477,077	1.3%
2041	37,174,865	485,596	1.3%
2042	38,104,236	489,732	1.3%
2043	39,056,842	490,156	1.3%
2044	40,033,263	488,380	1.2%
2045	41,034,095	485,567	1.2%
2046	42,059,947	482,050	1.1%
2047	43,111,446	477,868	1.1%
2048	44,189,232	473,053	1.1%
2049	45,293,963	467,627	1.0%
2050	46,426,312	461,586	1.0%
2051	47,586,970	454,907	1.0%
2052	48,776,644	447,567	0.9%
2053	49,996,060	439,533	0.9%
2054	51,245,961	430,745	0.8%
2055	52,527,110	421,157	0.8%
2056	53,840,288	410,759	0.8%
2057	55,186,295	399,561	0.7%
2058	56,565,953	387,649	0.7%
2059	57,980,102	374,998	0.6%

Año	PIB <sup>1/</sup>	Costo fiscal <sup>2/</sup>	CF en términos del PIB
2060	59,429,604	361,539	0.6%
2061	60,915,344	347,336	0.6%
2062	62,438,228	332,449	0.5%
2063	63,999,183	316,929	0.5%
2064	65,599,163	300,821	0.5%
2065	67,239,142	284,190	0.4%
2066	68,920,121	267,112	0.4%
2067	70,643,124	249,675	0.4%
2068	72,409,202	231,966	0.3%
2069	74,219,432	214,076	0.3%
2070	76,074,918	196,111	0.3%
2071	77,976,791	178,195	0.2%
2072	79,926,210	160,470	0.2%
2073	81,924,366	143,080	0.2%
2074	83,972,475	126,192	0.2%
2075	86,071,787	109,994	0.1%
2076	88,223,581	94,671	0.1%
2077	90,429,171	80,404	0.1%
2078	92,689,900	67,338	0.1%
2079	95,007,148	55,595	0.1%
2080	97,382,326	45,266	0.0%
2081	99,816,884	36,391	0.0%
2082	102,312,307	28,966	0.0%
2083	104,870,114	22,938	0.0%
2084	107,491,867	18,180	0.0%
2085	110,179,164	14,495	0.0%
2086	112,933,643	11,664	0.0%
2087	115,756,984	9,488	0.0%
2088	118,650,908	7,799	0.0%
2089	121,617,181	6,461	0.0%
2090	124,657,611	5,375	0.0%
2091	127,774,051	4,475	0.0%
2092	130,968,402	3,716	0.0%
2093	134,242,612	3,073	0.0%
2094	137,598,678	2,526	0.0%
2095	141,038,645	2,064	0.0%
2096	144,564,611	1,676	0.0%
2097	148,178,726	1,350	0.0%
2098	151,883,194	1,079	0.0%
2099	155,680,274	854	0.0%
2100	159,572,281	669	0.0%
2101	163,561,588	519	0.0%
2102	167,650,628	397	0.0%
2103	171,841,893	299	0.0%
2104	176,137,941	223	0.0%
2105	180,541,389	163	0.0%
2106	185,054,924	116	0.0%
2107	189,681,297	82	0.0%
2108	194,423,329	56	0.0%
2109	199,283,913	38	0.0%
2110	204,266,010	24	0.0%
2111	209,372,661	15	0.0%
2112	214,606,977	9	0.0%
2113	219,972,152	6	0.0%
2114	225,471,455	3	0.0%
2115	231,108,242	2	0.0%
2116	236,885,948	1	0.0%
2117	242,808,096	0	0.0%
2118	248,878,299	0	0.0%
2119	255,100,256	0	0.0%
2120	261,477,763	0	0.0%
2121	268,014,707	0	0.0%
2122	274,715,074	0	0.0%
2123	281,582,951	0	0.0%
2124	288,622,525	0	0.0%
2125	295,838,088	0	0.0%
2126	303,234,040	0	0.0%
2127	310,814,891	0	0.0%
2128	318,585,264	0	0.0%

Año	PIB <sup>1/</sup>	Costo fiscal <sup>2/</sup>	CF en términos del PIB
2129	326,549,895	-	0.0%
2130	334,713,643	-	0.0%
2131	343,081,484	-	0.0%
2132	351,658,521	-	0.0%
2133	360,449,984	-	0.0%
2134	369,461,234	-	0.0%
2135	378,697,764	-	0.0%

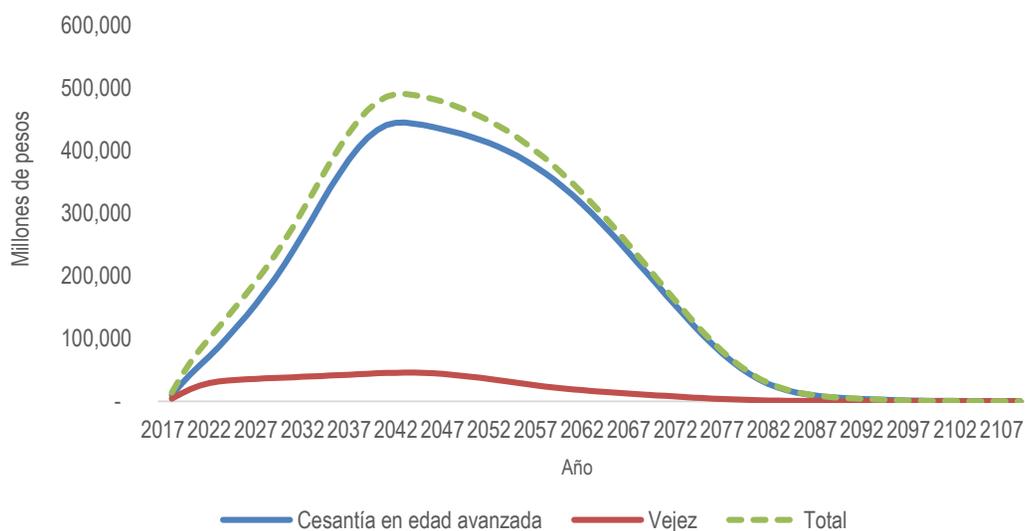
1/ PIB observado (2017-2019) y estimado a partir de 2020 en adelante utilizando el 2.5% de incremento anual.

2/ Costo fiscal: gasto total por pensiones directas y derivadas de cesantía en edad avanzada y vejez

Con base en las estimaciones (del costo fiscal) del presente estudio el gobierno federal posee una obligación de 7,878,972 millones de pesos a valor presente<sup>27</sup>, lo que corresponde al 37% del PIB (21,467,057 millones de pesos) de 2017. Es importante señalar que la proporción antes mencionada representa la obligación total, traída a valor presente comparada con el PIB de 2017, es decir si el gobierno decidiera liquidar las probables obligaciones futuras tendría que contar con el 37% del PIB. Sin embargo, como se observa en el cuadro 4.3 cuando se alcanza el nivel más alto de obligación, el gasto anual del costo fiscal no superará el 1.3% del PIB proyectado.

La siguiente gráfica describe el flujo de gasto hasta la extinción de las obligaciones del gobierno federal con la generación en transición (L73). Se puede observar que la curva de gasto (costo fiscal) tiene una tendencia de crecimiento hasta el año 2043 con un gasto cerca de 500,000 millones de pesos de 2017, posterior a este año, se estima que el costo fiscal revierte su tendencia a la baja, hasta la extinción en el año 2128.

Figura 4.2  
Flujo de gasto anual total por pensiones directas y derivadas



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la aplicación del modelo presentado en el presente trabajo.

<sup>27</sup> Valor presente a diciembre de 2017, considerando la tasa de descuento del 3% real anual presentada por la Dirección de Finanzas del IMSS, en el reporte de la valuación actuarial del seguro de invalidez y vida al 31 de diciembre de 2017.

**Cuadro 4.4**  
**Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por cesantía y vejez**  
 Provenientes de asegurados vigentes al 31 de diciembre de 2017  
 bajo la Ley del Seguro Social de 1973  
 Hombres y Mujeres  
 Importes en millones de pesos de 2017

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por cesantía y vejez a mitad de año	Pensionados por cesantía y vejez vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por:					
							Cesantía y Vejez	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total	
2017	6,205,878											
2018	5,942,879	190,965	190,492	322	58	0	14,058	8	0	0	14,066	
2019	5,681,130	170,367	359,459	599	109	0	40,038	72	4	0	40,114	
2020	5,431,932	153,405	510,617	1,510	269	1	62,287	194	10	0	62,490	
2021	5,187,298	143,068	650,644	3,001	518	2	81,910	367	17	0	82,295	
2022	4,953,113	137,109	783,947	5,029	838	3	99,888	586	27	0	100,501	
2023	4,714,862	137,622	916,998	7,573	1,215	4	117,151	849	38	0	118,038	
2024	4,473,443	140,236	1,051,873	10,624	1,632	6	134,477	1,157	49	0	135,683	
2025	4,226,255	142,043	1,187,732	14,188	2,079	7	152,022	1,511	61	0	153,594	
2026	3,977,812	146,790	1,327,470	18,285	2,548	9	169,950	1,912	73	0	171,935	
2027	3,720,279	151,640	1,471,136	22,934	3,032	11	188,492	2,363	85	0	190,941	
2028	3,457,976	160,865	1,623,039	28,163	3,544	13	207,980	2,866	98	0	210,944	
2029	3,179,832	169,434	1,782,442	34,004	4,049	15	228,683	3,425	110	0	232,218	
2030	2,893,223	177,674	1,948,931	40,496	4,549	18	250,571	4,043	123	1	254,738	
2031	2,596,053	184,572	2,121,077	47,676	5,046	21	273,548	4,725	136	1	278,409	
2032	2,292,996	196,145	2,303,453	55,589	5,543	24	297,844	5,474	148	1	303,467	
2033	1,971,994	199,041	2,487,278	64,264	6,037	27	323,206	6,293	161	1	329,660	
2034	1,658,679	195,918	2,666,439	73,737	6,524	30	348,628	7,186	173	1	355,988	
2035	1,354,591	187,483	2,835,544	84,033	7,001	34	373,298	8,155	186	1	381,640	
2036	1,070,656	173,695	2,989,164	95,160	7,468	38	396,434	9,200	198	1	405,833	
2037	813,245	160,012	3,127,327	107,126	7,920	43	417,597	10,323	210	1	428,131	
2038	578,661	138,642	3,242,270	119,928	8,368	47	436,202	11,522	222	1	447,946	
2039	384,876	113,560	3,330,209	133,511	8,770	52	451,380	12,792	232	2	464,406	
2040	230,635	87,520	3,390,111	147,838	9,123	58	462,703	14,130	242	2	477,077	
2041	117,548	58,654	3,419,061	162,863	9,420	63	469,811	15,533	250	2	485,596	
2042	49,791	30,660	3,417,832	178,531	9,655	69	472,476	16,996	257	2	489,732	
2043	22,201	12,407	3,396,023	194,807	9,818	75	471,380	18,512	262	2	490,156	
2044	14,573	6,187	3,365,453	211,572	9,902	81	468,039	20,074	265	2	488,380	
2045	9,436	4,173	3,330,076	228,779	9,908	86	463,618	21,681	265	2	485,567	
2046	5,917	2,704	3,290,168	246,384	9,843	92	458,453	23,330	264	3	482,050	
2047	3,569	1,603	3,245,824	264,346	9,718	98	452,586	25,018	261	3	477,868	
2048	2,079	868	3,197,217	282,644	9,552	103	446,056	26,738	257	3	473,053	
2049	1,170	459	3,144,244	301,095	9,333	108	438,895	28,477	252	3	467,627	
2050	621	232	3,086,702	319,662	9,080	112	431,107	30,230	246	3	461,586	
2051	305	109	3,024,418	338,215	8,805	115	422,681	31,984	239	3	454,907	
2052	138	48	2,957,214	356,648	8,520	118	413,603	33,729	232	3	447,567	
2053	57	19	2,884,891	374,940	8,234	120	403,857	35,448	224	3	439,533	
2054	21	7	2,807,215	392,776	7,952	122	393,422	37,103	217	3	430,745	
2055	7	2	2,724,104	409,785	7,669	124	382,285	38,660	209	3	421,157	
2056	2	1	2,635,567	425,786	7,389	124	370,451	40,104	201	3	410,759	
2057	1	0	2,541,711	440,608	7,114	124	357,942	41,423	193	3	399,561	
2058	0	0	2,442,981	454,113	6,846	124	344,806	42,655	185	3	387,649	
2059	0	0	2,338,941	466,820	6,608	122	331,053	43,764	178	3	374,998	
2060	0	0	2,230,086	477,191	6,359	119	316,682	44,684	170	3	361,539	
2061	0	0	2,116,958	485,271	6,107	116	301,749	45,420	163	3	347,336	
2062	0	0	2,000,164	491,104	5,860	110	286,311	45,978	156	3	332,449	
2063	0	0	1,880,222	494,766	5,626	104	270,419	46,357	150	3	316,929	
2064	0	0	1,757,765	496,164	5,399	97	254,126	46,549	144	3	300,821	
2065	0	0	1,633,464	495,302	5,176	88	237,497	46,552	138	2	284,190	

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por cesantía y vejez a mitad de año	Pensionados por cesantía y vejez vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por:				
							Cesantía y Vejez	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2066	0	0	1,508,057	492,200	4,957	79	220,610	46,369	132	2	267,112
2067	0	0	1,382,245	486,965	4,744	70	203,548	45,999	126	2	249,675
2068	0	0	1,256,784	479,581	4,529	60	186,402	45,442	121	2	231,966
2069	0	0	1,132,415	470,128	4,316	51	169,268	44,692	115	1	214,076
2070	0	0	1,010,049	458,527	4,101	42	152,261	43,740	109	1	196,111
2071	0	0	890,671	444,798	3,883	34	135,511	42,580	104	1	178,195
2072	0	0	775,391	428,928	3,659	27	119,166	41,206	98	1	160,470
2073	0	0	665,267	410,945	3,426	21	103,383	39,605	92	1	143,080
2074	0	0	561,552	390,728	3,175	17	88,332	37,775	85	0	126,192
2075	0	0	465,354	368,477	2,904	13	74,187	35,729	77	0	109,994
2076	0	0	377,691	344,408	2,613	10	61,112	33,490	70	0	94,671
2077	0	0	299,390	318,889	2,305	7	49,249	31,094	61	0	80,404
2078	0	0	230,945	292,372	1,988	5	38,707	28,578	53	0	67,338
2079	0	0	172,687	265,233	1,666	4	29,560	25,991	44	0	55,595
2080	0	0	124,560	238,068	1,352	3	21,842	23,388	35	0	45,266
2081	0	0	86,163	211,419	1,057	2	15,536	20,828	28	0	36,391
2082	0	0	56,818	185,856	792	1	10,576	18,370	21	0	28,966
2083	-	-	35,529	161,949	567	1	6,852	16,072	15	0	22,938
2084	-	-	20,935	140,131	390	1	4,202	13,968	10	0	18,180
2085	-	-	11,492	120,553	258	0	2,420	12,068	7	0	14,495
2086	-	-	5,792	103,126	164	0	1,293	10,366	4	0	11,664
2087	-	-	2,627	87,734	98	0	631	8,855	2	0	9,488
2088	-	-	1,044	74,238	55	0	275	7,522	1	0	7,799
2089	-	-	348	62,487	28	0	104	6,356	1	0	6,461
2090	-	-	92	52,319	13	0	32	5,343	0	0	5,375
2091	-	-	17	43,573	5	0	8	4,467	0	0	4,475
2092	-	-	2	36,092	1	0	1	3,715	0	0	3,716
2093	-	-	-	29,725	0	0	-	3,073	0	0	3,073
2094	-	-	-	24,334	-	0	-	2,526	-	0	2,526
2095	-	-	-	19,790	-	0	-	2,064	-	0	2,064
2096	-	-	-	15,980	-	0	-	1,676	-	0	1,676
2097	-	-	-	12,802	-	0	-	1,350	-	0	1,350
2098	-	-	-	10,167	-	0	-	1,079	-	0	1,079
2099	-	-	-	7,996	-	0	-	854	-	0	854
2100	-	-	-	6,221	-	-	-	669	-	-	669
2101	-	-	-	4,782	-	-	-	519	-	-	519
2102	-	-	-	3,627	-	-	-	397	-	-	397
2103	-	-	-	2,711	-	-	-	299	-	-	299
2104	-	-	-	1,994	-	-	-	223	-	-	223
2105	-	-	-	1,440	-	-	-	163	-	-	163
2106	-	-	-	1,020	-	-	-	116	-	-	116
2107	-	-	-	706	-	-	-	82	-	-	82
2108	-	-	-	478	-	-	-	56	-	-	56
2109	-	-	-	315	-	-	-	38	-	-	38
2110	-	-	-	202	-	-	-	24	-	-	24
2111	-	-	-	125	-	-	-	15	-	-	15
2112	-	-	-	75	-	-	-	9	-	-	9
2113	-	-	-	43	-	-	-	6	-	-	6
2114	-	-	-	24	-	-	-	3	-	-	3
2115	-	-	-	13	-	-	-	2	-	-	2
2116	-	-	-	6	-	-	-	1	-	-	1
2117	-	-	-	3	-	-	-	0	-	-	0
2118	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	0
2119	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	0
2120	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2121	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0

Cuadro 4.5  
**Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por cesantía**  
 Provenientes de asegurados vigentes al 31 de diciembre de 2017  
 bajo la Ley del Seguro Social de 1973  
 Hombres y Mujeres  
 Importes en millones de pesos de 2017

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por cesantía a mitad de año	Pensionados por cesantía vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2017	6,205,878										
2018	5,942,879	140,390	140,098	198	39	0	9,686	5	0	0	9,691
2019	5,681,130	125,507	264,742	369	72	0	27,589	41	2	0	27,632
2020	5,431,932	114,429	377,784	932	180	1	43,012	110	6	0	43,128
2021	5,187,298	110,959	486,851	1,860	351	1	57,027	208	11	0	57,245
2022	4,953,113	117,819	602,251	3,142	578	2	71,094	334	17	0	71,445
2023	4,714,862	124,824	724,084	4,774	856	3	86,069	489	25	0	86,583
2024	4,473,443	130,961	851,434	6,787	1,183	4	101,932	678	33	0	102,643
2025	4,226,255	134,757	981,914	9,209	1,554	5	118,463	903	42	0	119,408
2026	3,977,812	140,735	1,117,661	12,074	1,963	6	135,639	1,166	53	0	136,858
2027	3,720,279	146,196	1,258,106	15,407	2,402	8	153,582	1,470	64	0	155,116
2028	3,457,976	155,728	1,407,257	19,243	2,876	9	172,548	1,818	75	0	174,441
2029	3,179,832	164,399	1,564,183	23,619	3,351	11	192,772	2,213	87	0	195,071
2030	2,893,223	172,678	1,728,417	28,576	3,828	13	214,204	2,660	99	0	216,962
2031	2,596,053	179,483	1,898,405	34,156	4,307	15	236,736	3,163	111	0	240,010
2032	2,292,996	190,940	2,078,714	40,408	4,793	18	260,589	3,726	123	0	264,438
2033	1,971,994	193,573	2,260,429	47,367	5,283	20	285,497	4,352	136	1	289,986
2034	1,658,679	190,192	2,437,463	55,080	5,778	23	310,447	5,047	149	1	315,644
2035	1,354,591	181,471	2,604,416	63,578	6,275	26	334,626	5,813	162	1	340,602
2036	1,070,656	167,429	2,755,913	72,874	6,766	30	357,257	6,651	175	1	364,083
2037	813,245	153,365	2,891,884	82,981	7,245	34	377,895	7,561	187	1	385,645
2038	578,661	131,850	3,004,830	93,900	7,712	38	395,971	8,544	200	1	404,715
2039	384,876	106,760	3,091,141	105,596	8,127	42	410,658	9,595	211	1	420,465
2040	230,635	80,911	3,150,015	118,043	8,486	47	421,566	10,714	220	1	432,502
2041	117,548	52,415	3,178,762	131,205	8,785	53	428,378	11,897	229	1	440,505
2042	49,791	24,842	3,178,249	145,039	9,020	58	430,899	13,140	235	2	444,276
2043	22,201	7,251	3,158,370	159,514	9,182	64	429,847	14,436	240	2	444,525
2044	14,573	1,810	3,131,144	174,537	9,268	71	426,787	15,782	243	2	442,813
2045	9,436	649	3,100,649	190,061	9,279	77	422,915	17,174	243	2	440,335
2046	5,917	136	3,067,273	206,053	9,221	83	418,593	18,613	242	2	437,450
2047	3,569	-	3,031,094	222,487	9,103	90	413,874	20,097	240	2	434,214
2048	2,079	-	2,991,972	239,353	8,938	96	408,772	21,624	236	3	430,634
2049	1,170	-	2,949,390	256,557	8,720	101	403,249	23,190	230	3	426,672
2050	621	-	2,902,880	274,094	8,466	105	397,245	24,795	224	3	422,266
2051	305	-	2,852,056	291,897	8,192	109	390,706	26,434	217	3	417,360
2052	138	-	2,796,536	309,922	7,912	112	383,582	28,105	210	3	411,901
2053	57	-	2,735,938	328,164	7,636	115	375,825	29,801	203	3	405,832
2054	21	-	2,669,909	346,399	7,374	117	367,385	31,509	197	3	399,095
2055	7	-	2,598,084	364,553	7,127	118	358,217	33,208	190	3	391,618
2056	2	-	2,520,199	382,347	6,897	119	348,275	34,866	184	3	383,328
2057	1	-	2,436,128	399,463	6,681	119	337,535	36,452	178	3	374,168
2058	0	-	2,346,061	415,577	6,475	118	326,005	37,967	172	3	364,148
2059	0	-	2,249,605	430,793	6,289	117	313,675	39,352	167	3	353,197
2060	0	-	2,147,361	443,562	6,084	114	300,557	40,537	160	3	341,258
2061	0	-	2,040,046	453,909	5,866	111	286,729	41,527	154	3	328,413
2062	0	-	1,928,470	461,864	5,648	106	272,282	42,323	148	3	314,757
2063	0	-	1,813,366	467,495	5,435	100	257,302	42,925	143	3	300,372
2064	0	-	1,695,542	470,710	5,226	93	241,875	43,323	137	2	285,338

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por cesantía a mitad de año	Pensionados por cesantía vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2065	0	-	1,575,792	471,519	5,016	85	226,093	43,518	132	2	269,745
2066	0	-	1,454,917	469,952	4,807	76	210,048	43,510	126	2	253,686
2067	0	-	1,333,633	466,128	4,602	67	193,829	43,304	121	2	237,256
2068	0	-	1,212,680	460,047	4,394	58	177,529	42,898	115	2	220,543
2069	0	-	1,092,774	451,804	4,187	49	161,238	42,289	110	1	203,638
2070	0	-	974,791	441,339	3,978	40	145,065	41,471	105	1	186,642
2071	0	-	859,677	428,690	3,767	33	129,133	40,440	99	1	169,673
2072	0	-	748,500	413,859	3,550	26	113,583	39,191	94	1	152,868
2073	0	-	642,280	396,887	3,324	20	98,562	37,714	88	1	136,365
2074	0	-	542,225	377,668	3,081	16	84,234	36,009	81	0	120,324
2075	0	-	449,405	356,408	2,818	12	70,764	34,089	74	0	104,927
2076	0	-	364,805	333,325	2,535	9	58,307	31,977	67	0	90,351
2077	0	-	289,224	308,785	2,237	7	47,002	29,708	59	0	76,769
2078	0	-	223,142	283,232	1,929	5	36,952	27,320	50	0	64,322
2079	0	-	166,884	257,039	1,617	4	28,228	24,858	42	0	53,128
2080	0	-	120,399	230,790	1,313	3	20,865	22,379	34	0	43,277
2081	0	-	83,302	205,014	1,026	2	14,845	19,936	26	0	34,807
2082	0	-	54,944	180,269	769	1	10,109	17,589	20	0	27,718
2083	-	-	34,366	157,113	551	1	6,552	15,392	14	0	21,959
2084	-	-	20,255	135,971	379	1	4,020	13,380	10	0	17,410
2085	-	-	11,122	116,991	251	0	2,316	11,563	6	0	13,885
2086	-	-	5,607	100,091	159	0	1,238	9,934	4	0	11,176
2087	-	-	2,544	85,160	96	0	605	8,486	2	0	9,093
2088	-	-	1,011	72,066	54	0	264	7,210	1	0	7,475
2089	-	-	338	60,661	28	0	100	6,093	1	0	6,193
2090	-	-	89	50,792	12	0	31	5,122	0	0	5,153
2091	-	-	16	42,302	4	0	7	4,282	0	0	4,290
2092	-	-	2	35,040	1	0	1	3,561	0	0	3,562
2093	-	-	-	28,859	0	0	-	2,946	-	0	2,946
2094	-	-	-	23,625	-	0	-	2,422	-	0	2,422
2095	-	-	-	19,214	-	0	-	1,979	-	0	1,979
2096	-	-	-	15,515	-	0	-	1,606	-	0	1,606
2097	-	-	-	12,429	-	0	-	1,294	-	0	1,294
2098	-	-	-	9,871	-	0	-	1,034	-	0	1,034
2099	-	-	-	7,763	-	0	-	819	-	-	819
2100	-	-	-	6,040	-	-	-	642	-	-	642
2101	-	-	-	4,643	-	-	-	497	-	-	497
2102	-	-	-	3,522	-	-	-	380	-	-	380
2103	-	-	-	2,633	-	-	-	287	-	-	287
2104	-	-	-	1,936	-	-	-	213	-	-	213
2105	-	-	-	1,398	-	-	-	156	-	-	156
2106	-	-	-	990	-	-	-	112	-	-	112
2107	-	-	-	686	-	-	-	78	-	-	78
2108	-	-	-	464	-	-	-	54	-	-	54
2109	-	-	-	306	-	-	-	36	-	-	36
2110	-	-	-	196	-	-	-	23	-	-	23
2111	-	-	-	122	-	-	-	15	-	-	15
2112	-	-	-	73	-	-	-	9	-	-	9
2113	-	-	-	42	-	-	-	5	-	-	5
2114	-	-	-	23	-	-	-	3	-	-	3
2115	-	-	-	12	-	-	-	2	-	-	2
2116	-	-	-	6	-	-	-	1	-	-	1
2117	-	-	-	3	-	-	-	0	-	-	0
2118	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	0
2119	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	0
2120	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2121	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0

Cuadro 4.6  
**Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por vejez**  
 Provenientes de asegurados vigentes al 31 de diciembre de 2017  
 bajo la Ley del Seguro Social de 1973  
 Hombres y Mujeres  
 Importes en millones de pesos de 2017

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por vejez a mitad de año	Pensionados por vejez vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final del año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por:					
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total	
2017	6,205,878											
2018	5,942,879	50,574	50,393	124	20	0	4,372	3	0	0	4,376	
2019	5,681,130	44,860	94,717	230	37	0	12,449	31	1	0	12,482	
2020	5,431,932	38,976	132,833	578	89	0	19,274	84	4	0	19,363	
2021	5,187,298	32,109	163,794	1,142	167	1	24,884	159	7	0	25,050	
2022	4,953,113	19,290	181,696	1,887	259	1	28,794	252	10	0	29,056	
2023	4,714,862	12,799	192,914	2,799	360	2	31,082	360	13	0	31,455	
2024	4,473,443	9,274	200,439	3,837	450	2	32,546	479	16	0	33,041	
2025	4,226,255	7,287	205,818	4,979	525	3	33,559	608	18	0	34,185	
2026	3,977,812	6,054	209,809	6,211	585	3	34,311	746	20	0	35,077	
2027	3,720,279	5,444	213,030	7,527	630	3	34,911	893	21	0	35,825	
2028	3,457,976	5,137	215,782	8,920	668	4	35,432	1,049	23	0	36,503	
2029	3,179,832	5,034	218,258	10,385	698	4	35,911	1,212	24	0	37,147	
2030	2,893,223	4,995	220,515	11,920	721	5	36,367	1,383	24	0	37,775	
2031	2,596,053	5,089	222,672	13,520	739	6	36,812	1,562	25	0	38,399	
2032	2,292,996	5,205	224,739	15,181	750	6	37,255	1,748	25	0	39,029	
2033	1,971,994	5,468	226,848	16,898	754	7	37,708	1,940	25	0	39,674	
2034	1,658,679	5,726	228,976	18,657	745	7	38,181	2,138	25	0	40,344	
2035	1,354,591	6,012	231,129	20,455	726	8	38,672	2,341	24	0	41,038	
2036	1,070,656	6,266	233,251	22,286	701	8	39,178	2,549	23	0	41,750	
2037	813,245	6,647	235,444	24,145	675	9	39,702	2,762	23	0	42,487	
2038	578,661	6,792	237,440	26,028	656	9	40,231	2,978	22	0	43,231	
2039	384,876	6,799	239,069	27,915	644	10	40,722	3,196	22	0	43,941	
2040	230,635	6,608	240,095	29,795	637	10	41,137	3,416	22	0	44,575	
2041	117,548	6,239	240,299	31,658	635	11	41,432	3,636	22	0	45,091	
2042	49,791	5,818	239,583	33,491	635	11	41,577	3,857	22	0	45,456	
2043	22,201	5,156	237,653	35,293	636	11	41,533	4,076	22	0	45,631	
2044	14,573	4,377	234,309	37,035	634	10	41,253	4,292	22	0	45,567	
2045	9,436	3,524	229,427	38,718	628	10	40,703	4,506	22	0	45,232	
2046	5,917	2,568	222,896	40,331	622	9	39,861	4,717	22	0	44,599	
2047	3,569	1,603	214,730	41,859	615	8	38,712	4,921	21	0	43,654	
2048	2,079	868	205,245	43,291	614	7	37,284	5,114	22	0	42,420	
2049	1,170	459	194,854	44,538	614	7	35,646	5,287	22	0	40,955	
2050	621	232	183,822	45,568	614	7	33,862	5,436	22	0	39,320	
2051	305	109	172,362	46,318	613	6	31,974	5,550	22	0	37,547	
2052	138	48	160,678	46,725	608	6	30,020	5,624	21	0	35,666	
2053	57	19	148,953	46,775	598	6	28,033	5,647	21	0	33,701	
2054	21	7	137,306	46,378	579	6	26,037	5,593	20	0	31,650	
2055	7	2	126,020	45,232	542	6	24,068	5,452	19	0	29,539	
2056	2	1	115,367	43,439	492	5	22,176	5,238	17	0	27,431	
2057	1	0	105,584	41,144	433	5	20,406	4,971	15	0	25,393	
2058	0	0	96,920	38,537	371	5	18,800	4,688	13	0	23,502	
2059	0	0	89,336	36,027	319	5	17,377	4,412	11	0	21,801	
2060	0	0	82,724	33,629	276	5	16,125	4,147	10	0	20,282	
2061	0	0	76,912	31,362	240	5	15,020	3,893	9	0	18,922	
2062	0	0	71,694	29,240	212	5	14,029	3,655	8	0	17,692	
2063	0	0	66,856	27,271	190	4	13,118	3,432	7	0	16,557	
2064	0	0	62,223	25,454	173	4	12,251	3,226	6	0	15,483	

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por vejez a mitad de año	Pensionados por vejez vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final del año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por:				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2065	0	0	57,672	23,783	160	4	11,404	3,035	6	0	14,445
2066	0	0	53,140	22,248	150	3	10,562	2,858	6	0	13,426
2067	0	0	48,613	20,837	142	3	9,718	2,695	5	0	12,419
2068	0	0	44,104	19,534	135	3	8,873	2,544	5	0	11,422
2069	0	0	39,640	18,325	129	2	8,030	2,403	5	0	10,438
2070	0	0	35,258	17,188	123	2	7,196	2,269	5	0	9,470
2071	0	0	30,994	16,108	116	1	6,378	2,140	4	0	8,523
2072	0	0	26,891	15,069	109	1	5,584	2,015	4	0	7,603
2073	0	0	22,987	14,058	102	1	4,821	1,890	4	0	6,715
2074	0	0	19,327	13,060	94	1	4,098	1,766	4	0	5,868
2075	0	0	15,949	12,069	86	1	3,424	1,640	3	0	5,067
2076	0	0	12,887	11,083	77	0	2,805	1,513	3	0	4,321
2077	0	0	10,167	10,104	68	0	2,247	1,386	3	0	3,635
2078	0	0	7,803	9,139	59	0	1,755	1,258	2	0	3,016
2079	0	0	5,803	8,193	49	0	1,332	1,132	2	0	2,466
2080	0	0	4,161	7,278	40	0	978	1,010	1	0	1,989
2081	0	0	2,860	6,405	31	0	691	892	1	0	1,584
2082	0	0	1,873	5,587	23	0	467	781	1	0	1,248
2083	-	-	1,163	4,836	16	0	300	679	1	0	980
2084	-	-	680	4,160	11	0	182	587	0	0	770
2085	-	-	370	3,562	7	0	104	505	0	0	610
2086	-	-	185	3,035	5	0	55	432	0	0	488
2087	-	-	83	2,574	3	0	27	368	0	0	395
2088	-	-	33	2,173	2	0	12	312	0	0	324
2089	-	-	11	1,826	1	0	4	263	0	0	268
2090	-	-	3	1,527	0	0	1	221	0	0	222
2091	-	-	1	1,271	0	0	0	185	0	0	185
2092	-	-	0	1,052	0	0	0	154	0	0	154
2093	-	-	-	866	0	0	-	127	0	0	127
2094	-	-	-	709	-	0	-	104	-	0	104
2095	-	-	-	576	-	0	-	85	-	0	85
2096	-	-	-	465	-	0	-	69	-	0	69
2097	-	-	-	373	-	0	-	56	-	0	56
2098	-	-	-	296	-	0	-	45	-	0	45
2099	-	-	-	232	-	0	-	35	-	0	35
2100	-	-	-	181	-	-	-	28	-	-	28
2101	-	-	-	139	-	-	-	21	-	-	21
2102	-	-	-	105	-	-	-	16	-	-	16
2103	-	-	-	79	-	-	-	12	-	-	12
2104	-	-	-	58	-	-	-	9	-	-	9
2105	-	-	-	42	-	-	-	7	-	-	7
2106	-	-	-	29	-	-	-	5	-	-	5
2107	-	-	-	20	-	-	-	3	-	-	3
2108	-	-	-	14	-	-	-	2	-	-	2
2109	-	-	-	9	-	-	-	2	-	-	2
2110	-	-	-	6	-	-	-	1	-	-	1
2111	-	-	-	4	-	-	-	1	-	-	1
2112	-	-	-	2	-	-	-	0	-	-	0
2113	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	0
2114	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	0
2115	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2116	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2117	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2118	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2119	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2120	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2121	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0

## 4.2 Escenarios de sensibilidad

Las proyecciones de la valuación actuarial están basadas en supuestos demográficos y financieros los cuales pueden variar con el paso del tiempo. Derivado de esto, es importante evaluar escenarios de sensibilidad que midan el efecto en el gasto por pensiones a partir de la modificación de algunos supuestos utilizados en el escenario base. Es importante señalar que, por tratarse de un régimen de transición, el sistema de beneficios que se valúa en este estudio, difícilmente se puede reformar o modificar sustancialmente, por lo que los escenarios de sensibilidad tienen que enfocarse a estresar variables independientes a la estructura del sistema de beneficios.

Los supuestos proporcionados por el IMSS forman parte del llamado escenario base, el cual se considera como el mejor que refleja el comportamiento observado en los últimos años. Para el año en que se está generando este estudio, el comportamiento histórico de los supuestos adoptados habría cambiado, tal es el caso del incremento del salario mínimo general, el cual a partir de 2018 se encuentra por encima de la inflación anual, como se observa en la siguiente tabla:

Cuadro 4.7  
Supuestos financieros para los escenarios de sensibilidad

Importes en pesos constantes

Año	Salario mínimo	INPC diciembre	Inflación anual	Incremento nominal	Incremento real
2010	57.46	74.93	4.40%	4.85%	0.43%
2011	59.82	77.79	3.82%	4.11%	0.28%
2012	62.33	80.57	3.57%	4.20%	0.61%
2013	64.76	83.77	3.97%	3.90%	-0.07%
2014	67.29	87.19	4.08%	3.91%	-0.17%
2015	70.10	89.05	2.13%	4.18%	2.00%
2016	73.04	92.04	3.36%	4.19%	0.81%
2017	80.75	98.27	6.77%	10.55%	3.54%
2018	88.36	103.02	4.83%	9.43%	4.39%
2019	102.68	105.93	2.83%	16.21%	13.01%
2020	123.22	109.271	3.15%	20.00%	16.34%

Fuente: INEGI.

Lo anterior motivó a crear escenarios de sensibilidad a partir de la modificación del supuesto de incremento real del salario mínimo. No obstante, con el objetivo de medir solo el efecto del cambio en este supuesto, la hipótesis de inflación se mantuvo sin modificación ajustando a partir de ésta el incremento del salario mínimo real observado (2018 - 2020).

Los escenarios de sensibilidad se exponen a continuación:

- i. Escenario de riesgo 1 (moderado), medir el impacto que se tendría en el gasto por pensiones al suponer un incremento real del salario mínimo requerido para considerar el salario mínimo observado de 2018 a 2020, y para los años del 2021 al 2024 (años restantes del sexenio del actual presidente) un 10% real anual, finalmente 0% para el año 2025 en adelante.

- ii. Escenario de riesgo 2 (catastrófico), supone el incremento real del salario mínimo para obtener el salario mínimo observado de 2018 a 2020, para los años restantes del sexenio del actual presidente (2021 al 2024) 10% y, finalmente 5% para el año 2025 en adelante.

Cuadro 4.8  
Incrementos reales del salario mínimo para cada escenario

Supuestos	Escenario					
	Base		Esc 1		Esc 2	
Tasa de inflación	2018	3.50%	Se mantiene la hipótesis del escenario base			
	2019	3.67%				
	2020	3.61%				
	2021-2022	3.60%				
	2023 en adelante	3.55%				
Tasa de incremento real de salarios mínimos	2018	4.38%	2018	4.38%	2018	4.38%
	2019	0.00%	2019	13.01%	2019	13.01%
	2020	0.00%	2020	16.08%	2020	16.08%
	2021-2024	0.00%	2021-2024	10.00%	2021-2024	10.00%
	2025 en adelante	0.00%	2025 en adelante	0.00%	2025 en adelante	5.00%

Fuente: Elaboración propia con base en la valuación actuarial del seguro de invalidez y vida a diciembre de 2017, IMSS. 2017.

En el cuadro 4.6 se presenta un resumen de los resultados financieros de la valuación actuarial de los escenarios de sensibilidad, así como un comparativo de estos respecto al escenario base:

Cuadro 4.9  
Resultados financieros de la valuación actuarial de los escenarios de sensibilidad

Importes en millones de pesos de 2017

Año	Escenario			Diferencia relativa			Diferencia absoluta		
	Base	Esc 1	Esc 2	Base	Esc 1	Esc 2	Base	Esc 1	Esc 2
2017									
2018	14,066	14,066	14,066	-	0.0%	0.0%	-	0.001	0.001
2019	40,114	40,114	40,114	-	0.0%	0.0%	-	0.021	0.021
2020	62,490	62,491	62,491	-	0.0%	0.0%	-	0.126	0.126
2021	82,295	82,295	82,295	-	0.0%	0.0%	-	0.467	0.467
2022	100,501	100,503	100,503	-	0.0%	0.0%	-	1.307	1.307
2023	118,038	118,042	118,042	-	0.0%	0.0%	-	3.176	3.176
2024	135,683	135,690	135,690	-	0.0%	0.0%	-	6.950	6.950
2025	153,594	153,607	153,607	-	0.0%	0.0%	-	13.482	13.506
2026	171,935	171,958	171,958	-	0.0%	0.0%	-	22.994	23.233
2027	190,941	190,977	190,977	-	0.0%	0.0%	-	35.599	36.481
2028	210,944	210,996	210,998	-	0.0%	0.0%	-	51.469	53.547
2029	232,218	232,289	232,293	-	0.0%	0.0%	-	70.882	74.794
2030	254,738	254,832	254,838	-	0.0%	0.0%	-	94.129	100.631
2035	381,640	381,918	381,954	-	0.1%	0.1%	-	277.965	314.296
2040	477,077	477,661	477,783	-	0.1%	0.1%	-	583.596	705.969
2045	485,567	486,565	486,863	-	0.2%	0.3%	-	998.271	1,296.741
2050	461,586	463,090	463,713	-	0.3%	0.5%	-	1,504.292	2,126.843
2055	421,157	423,228	424,080	-	0.5%	0.7%	-	2,070.598	2,922.458
2060	361,539	364,201	365,274	-	0.7%	1.0%	-	2,661.609	3,734.233
2065	284,190	287,338	288,626	-	1.1%	1.6%	-	3,148.272	4,436.208
2070	196,111	199,259	200,662	-	1.6%	2.3%	-	3,147.884	4,551.005
2075	109,994	112,566	113,876	-	2.3%	3.5%	-	2,571.689	3,882.143
2080	45,266	46,904	47,852	-	3.6%	5.7%	-	1,638.229	2,586.208
2085	14,495	15,325	15,833	-	5.7%	9.2%	-	830.468	1,337.979
2090	5,375	5,739	5,971	-	6.8%	11.1%	-	363.150	595.770
2095	2,064	2,202	2,297	-	6.7%	11.2%	-	137.834	232.128
2100	669	713	745	-	6.5%	11.3%	-	43.317	75.714
2105	163	173	181	-	6.2%	11.4%	-	10.077	18.518
2110	24	26	27	-	5.9%	11.5%	-	1.442	2.813
2115	2	2	2	-	5.6%	11.7%	-	0.094	0.197

2120	0	0	0	-	5.2%	12.1%	-	0.002	0.004
2125	0	0	0	-	4.7%	13.2%	-	0.000	0.000
2130	-	-	-	-	0.0%	0.0%	-	-	-
2135	-	-	-	-	0.0%	0.0%	-	-	-

Fuente: Elaboración propia, resultados a partir de la modificación al supuesto de incremento real del salario mínimo respecto al escenario base.

De los resultados del cuadro anterior se desprende lo siguiente:

a) Escenario de riesgo 1

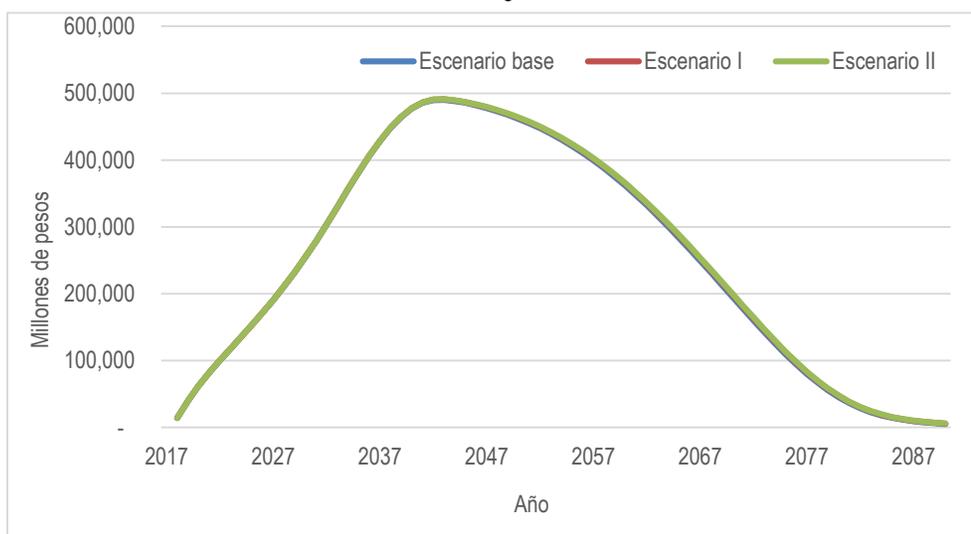
Considerar el salario mínimo observado para los años de 2018 al 2020 y suponer el 10% de incremento real anual del salario mínimo para los años restantes del sexenio de la actual, se traduce a un incremento en el gasto por pensiones del 0.5% al pasar de 18,557,210 millones de pesos a 18,657,694 considerando los supuestos del primer escenario de riesgo.

b) Escenario de riesgo 2

Considerar el salario mínimo observado para los años de 2018 al 2020, 10% de incremento real anual para los años restantes del sexenio de la actual y 5% para 2015 en adelante, se traduce a un incremento en el gasto por pensiones del 0.8% al pasar de 18,557,210 millones de pesos a 18,701,889 considerando los supuestos del segundo escenario de riesgo.

En conclusión, para ambos escenarios se planteó modificación al supuesto de incremento real del salario mínimo donde se esperaban cambios en los grupos salariales previstos en artículo 167 (L73) que elevaran las cuantías básicas e incrementos anuales, asimismo el incremento en las pensiones mínimas legales. Sin embargo, se observó un incremento marginal en el gasto por pensiones, esto como consecuencia de la estructura salarial de los asegurados y a la forma de determinar el grupo salarial al que pertenece el asegurado al momento de pensionarse, procedimiento poco sensible al incremento del salario pensionable.

Figura 4.3



Comparativo del flujo de gasto de escenarios

Fuente: Elaboración propia, resultados a partir de la modificación al supuesto de incremento real del salario mínimo respecto al escenario base.

## CONCLUSIONES

La valuación actuarial que se desarrolla en el presente estudio y que permite la estimación del costo fiscal que generan las pensiones por cesantía en edad avanzada y vejez bajo la Ley del Seguro Social de 1973 mediante el modelo de proyecciones demográficas y financieras, cumple con ser una herramienta de gestión financiera del esquema de beneficios de la generación en transición, la cual ayudará a planear estrategias para la financiación de las pensiones de los asegurados vigentes a la fecha de valuación. Además, apoyará en la elaboración de perspectivas dirigidas a los administradores (SHCP) del régimen en caso de modificaciones en los parámetros que intervienen en el otorgamiento de las pensiones, por ejemplo, el salario mínimo, pensión mínima, topes de salario base de cotización, etc.

Es importante señalar que un elemento que complementaría la estimación del costo fiscal es el cálculo del monto que el gobierno federal a través de la SHCP recuperaría por el saldo acumulado de la cuenta individual de los asegurados con derechos en la Ley 73 y que opten por ésta, derivado de las aportaciones hechas al ramo de cesantía en edad avanzada y vejez, tal y como lo indica el artículo décimo tercero transitorio inciso b de la Ley vigente (Ley 97).

Los resultados que genera el modelo de la valuación actuarial se basan en supuestos obtenidos a partir del comportamiento observado, por lo que un cambio imprevisto en el comportamiento de algún supuesto generaría que las estimaciones describieran escenarios alejados de la realidad. Una práctica que se propone para contrarrestar esta amenaza es la realización de estudios actuariales periódicos que permitan adoptar supuestos actualizados y con ello mejorar las estimaciones generadas por el modelo.

Asimismo, un elemento que no se debe perder de vista es que el esquema de beneficios permite la continuación voluntaria de asegurados (modalidad 40) con el objetivo de recuperar los derechos de pensión y comúnmente el nivel de cotización es muy superior respecto al nivel de cotización de la población en general, esto como consecuencia que el tope superior pasó de 10 salarios mínimos en la Ley anterior a 25 UMA's<sup>28</sup> en la actual. Lo que permite elevar el nivel del salario pensionable. Este efecto se puede observar al momento de analizar la población asegurada al año base de cotización, pues la evolución de la población asegurada y su salario de cotización pueden registrar alteraciones en su tendencia.

Finalmente, es importante aclarar que los resultados obtenidos de la valuación actuarial contenida en el presente corresponden a las futuras pensiones provenientes de asegurados activos al año de valuación, es decir, solo representan una parte de las obligaciones que tiene el gobierno con la generación en transición (Ley 73), la segunda parte son las pensiones en curso de pago. Donde en conjunto generan una importante carga fiscal al gobierno. Por lo tanto, se invita a realizar el correcto monitoreo a través de estudios actuariales que permitan el manejo idóneo de las obligaciones y en el mejor de los casos de las reservas para hacer frente al costo fiscal.

---

<sup>28</sup> De acuerdo con el INEGI, "La Unidad de Medida y Actualización (UMA) es la referencia económica en pesos para determinar la cuantía del pago de las obligaciones y supuestos previstos en las leyes federales, de las entidades federativas, así como en las disposiciones jurídicas que emanen de todas las anteriores."

## BIBLIOGRAFÍA

- Albo, Adolfo et al., (2007) “Hacia el fortalecimiento de los sistemas de pensiones en México: visión y propuestas de reforma”, BBVA Bancomer, México, D.F.
- Cámara de Diputados. Ley del Seguro Social 1973. Secretaría General. H. Congreso de la Unión.
- Cámara de Diputados. Ley del Seguro Social 1997. Secretaría General. H. Congreso de la Unión. Diario Oficial de la Federación el 21 de diciembre de 1995
- Conferencia Interamericana de Seguridad Social, (CISS *Informe de la Seguridad Social en América 2002: Problemas de Financiación y opciones de solución*,).
- Contreras Cruz Carlos. Modelo deseable para un sistema de pensiones igualitario, justo y sostenible. Conferencia Interamericana de Seguridad Social CISS. México. 2020. 85 páginas.
- Coppini, Mario Alberto. “*Técnica de los Seguros Sociales*” Asociación Internacional de la Seguridad Social Ginebra, Suiza, I, 1999.
- Instituto Mexicano del Seguro Social. Valuación Actuarial del Seguro de Invalidez y Vida al 31 de diciembre de 2017. Dirección de Finanzas.
- Oficina Internacional del Trabajo (OIT) y Asociación Internacional de la Seguridad Social (AISS) *Principios de la Seguridad Social*. 2001.
- Ruiz-Medina Manuel Ildelfonso; Borboa-Quintero María del Socorro y Cuadras-Borboa Dalia María. Las pensiones de cesantía, vejez e invalidez de la ley del IMSS, un análisis teórico práctico en trabajadores de las PyMES.
- Tullen Peter “*Técnicas Actuariales de la Seguridad Social*”. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social Madrid, España, 1995.

## **ANEXOS**

## Resumen del código en R Project, correspondiente al modelo de la valuación actuarial.

```
### Limpieza del area de trabajo ###
rm(list = ls())
gc()

### Mando a llamar a las funciones ###

source('datos.R')
source('Cotizacion.R')
source('ProyActivos.R')
source('Decrementos.R')
source('BenefDem.R')
source('ProbasCMG.R')
source('ProbasCMG_Orf.R')
source('Financiera.R')

### Integracion de todas las funciones ###

ProyDem<-function(Matbase,sexo,auxSal){

  res<-matrix(0,201,10)

  colnames(res)<-c("Activos","Nuevos",
                 "Sobrevivientes","Viu_Sob",
                 "Huerf_Sob","Asc_Sob",
                 "VolTit","VolViu",
                 "VolOrf","VolAsc")

  rownames(res)<-c(seq(2017,2217,1))

  base<-Matbase

  res[1,1]<-sum(base)

  for(i in 2:100){

    uma<-HipFin[i-1,9]
    sm_r<-HipFin[i-1,6]
    sm_n<-HipFin[i-1,7]
    infAc<-HipFin[i-1,5]
    anioBproy<-anioBase+i-1

    t1<-Mov(base,sexo)
    t2<-Activos(t1[[4]],sexo,i-1)
    t3<-Cesantes(t2[[1]],anioBase+i-2,sexo,auxSal,i-1)
    t4<-Benef(t3[[3]],sexo,anioBase+i-2,anioBproy-1)
    t5<-proyFin(auxSal,sexo,uma,sm_r,sm_n,infAc,anioBproy-1,i-1,t3[[1]],t3[[2]],t3[[3]],
               distViuHom,t4[[1]],t4[[2]],t4[[3]],t4[[4]],t4[[5]],
               distOrfHom,t4[[6]],t4[[7]],t4[[8]],t4[[9]],t4[[10]],
               distAscHom,t4[[11]],t4[[12]],t4[[13]],t4[[14]],t4[[15]])

    for(j in 1:100){
      res[j+i-1,3]<-res[j+i-1,3]+sum(t3[[2]][j+1,])
      res[j+i-1,4]<-res[j+i-1,4]+sum(t4[[4]][,j])#Viudas sobrevivientes
      res[j+i-1,5]<-res[j+i-1,5]+sum(t4[[9]][,j])#Huerfanos sobrevivientes
      res[j+i-1,6]<-res[j+i-1,6]+sum(t4[[14]][,j])#Ascendientes sobrevivientes
    }
  }
}
```

```

res[j+i-1,7]<-res[j+i-1,7]+sum(t5[[1]][,j])
res[j+i-1,8]<-res[j+i-1,8]+sum(t5[[2]][,j])
res[j+i-1,9]<-res[j+i-1,9]+sum(t5[[3]][,j])
res[j+i-1,10]<-res[j+i-1,10]+sum(t5[[4]][,j])

}

base<-t2[[2]]
res[i,1]<-sum(base)
res[i,2]<-sum(t3[[1]])

}
return(res)
}

### Definicion del anio base de valuacion ###

anioBase<-2017

#Codigo de decrementos
#1 invalidez
#2 muerte por invalidez
#3 cesantia
#4 vejez

### Ejecucion del modelo con base en la poblacion y decremento indicados ###

resDemHomCe<-ProyDem(asegHom,'H',3)
resDemMujCe<-ProyDem(asegMuj,'M',3)

resDemHomVe<-ProyDem(asegHom,'H',4)
resDemMujVe<-ProyDem(asegMuj,'M',4)

### Escritura en excel de los resultados ###

wb<-loadWorkbook("Resultados_18-01-2021_CeHom_esc2.xlsm", create = F)
writeWorksheet(wb,resDemHomCe,"Resultados",startRow = 5, startCol = 3, header = F)
saveWorkbook(wb)

wb<-loadWorkbook("Resultados_18-01-2021_CeMuj_esc2.xlsm", create = F)
writeWorksheet(wb,resDemMujCe,"Resultados",startRow = 5, startCol = 3, header = F)
saveWorkbook(wb)

wb<-loadWorkbook("Resultados_18-01-2021_VeHom_esc2.xlsm", create = F)
writeWorksheet(wb,resDemHomVe,"Resultados",startRow = 5, startCol = 3, header = F)
saveWorkbook(wb)

wb<-loadWorkbook("Resultados_18-01-2021_VeMuj_esc2.xlsm", create = F)
writeWorksheet(wb,resDemMujVe,"Resultados",startRow = 5, startCol = 3, header = F)
saveWorkbook(wb)

```

Cuadro A.1  
**Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por cesantía**  
 Provenientes de asegurados vigentes al 31 de diciembre de 2017  
 bajo la Ley del Seguro Social de 1973

Hombres

Importes en millones de pesos de 2017

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por cesantía a mitad de año	Pensionados por cesantía vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por Ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2017	4,218,767	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2018	4,023,643	98,443	98,173	198	38	0	7,181	5	0	0	7,186
2019	3,831,560	86,885	184,261	369	71	0	20,330	41	2	0	20,373
2020	3,650,007	78,027	261,010	931	177	0	31,424	110	6	0	31,539
2021	3,473,463	75,040	334,311	1,859	347	1	41,326	207	11	0	41,544
2022	3,305,582	79,303	411,394	3,140	571	1	51,156	334	17	0	51,506
2023	3,136,179	83,686	492,341	4,772	845	2	61,546	489	24	0	62,060
2024	2,965,428	87,246	576,285	6,784	1,168	2	72,474	678	33	0	73,185
2025	2,791,884	89,066	661,450	9,205	1,534	3	83,756	903	42	0	84,701
2026	2,618,854	92,164	749,073	12,068	1,938	4	95,348	1,166	52	0	96,566
2027	2,441,108	94,870	838,721	15,400	2,373	5	107,317	1,470	63	0	108,850
2028	2,261,699	100,075	932,840	19,234	2,841	6	119,827	1,817	74	0	121,719
2029	2,073,348	104,823	1,030,917	23,608	3,311	7	133,030	2,212	86	0	135,328
2030	1,880,854	109,455	1,132,772	28,562	3,782	8	146,900	2,659	98	0	149,656
2031	1,682,551	113,096	1,237,353	34,139	4,257	9	161,371	3,161	109	0	164,642
2032	1,481,856	119,818	1,347,672	40,387	4,738	10	176,593	3,724	122	0	180,439
2033	1,270,389	121,204	1,458,325	47,342	5,222	12	192,409	4,350	134	0	196,894
2034	1,064,917	119,040	1,565,709	55,051	5,712	13	208,186	5,045	147	0	213,378
2035	865,790	113,607	1,666,515	63,543	6,203	15	223,412	5,810	160	0	229,383
2036	680,308	104,700	1,757,247	72,834	6,689	17	237,579	6,648	173	0	244,399
2037	512,765	95,742	1,837,832	82,934	7,161	19	250,389	7,558	185	1	258,132
2038	360,686	81,829	1,903,304	93,845	7,623	21	261,453	8,539	197	1	270,191
2039	236,428	65,913	1,951,666	105,532	8,033	23	270,235	9,590	208	1	280,034
2040	138,091	49,075	1,982,005	117,970	8,389	25	276,472	10,708	218	1	287,399
2041	68,049	30,904	1,993,006	131,121	8,685	27	279,957	11,890	226	1	292,074
2042	27,568	14,300	1,986,251	144,944	8,918	29	280,659	13,132	233	1	294,024
2043	11,644	4,036	1,968,085	159,404	9,078	30	279,132	14,427	238	1	293,798
2044	7,592	926	1,945,638	174,412	9,164	32	276,382	15,771	240	1	292,395
2045	4,875	325	1,921,365	189,919	9,176	33	273,150	17,163	241	1	290,554
2046	3,036	67	1,895,530	205,892	9,119	34	269,659	18,600	240	1	288,500
2047	1,831	-	1,868,225	222,305	9,002	35	265,946	20,082	237	1	286,267
2048	1,078	-	1,839,430	239,147	8,838	35	262,020	21,607	233	1	283,861
2049	619	-	1,808,931	256,324	8,621	35	257,867	23,171	228	1	281,267
2050	335	-	1,776,539	273,831	8,369	36	253,459	24,773	222	1	278,455
2051	169	-	1,742,030	291,602	8,095	35	248,768	26,409	215	1	275,393
2052	78	-	1,705,177	309,591	7,815	35	243,764	28,078	208	1	272,050
2053	33	-	1,665,743	327,793	7,539	34	238,416	29,770	201	1	268,388
2054	13	-	1,623,509	345,984	7,276	33	232,695	31,475	195	1	264,365
2055	5	-	1,578,223	364,091	7,028	32	226,570	33,170	188	1	259,929
2056	1	-	1,529,691	381,837	6,797	31	220,010	34,824	182	1	255,017
2057	0	-	1,477,802	398,901	6,579	30	212,999	36,405	176	1	249,582
2058	0	-	1,422,669	414,960	6,372	28	205,542	37,916	170	1	243,630
2059	0	-	1,363,988	430,122	6,184	26	197,633	39,297	165	1	237,095
2060	0	-	1,302,132	442,838	5,978	24	189,278	40,478	159	1	229,915
2061	0	-	1,237,553	453,133	5,760	22	180,534	41,463	152	1	222,150
2062	0	-	1,170,771	461,039	5,542	19	171,463	42,255	147	1	213,866
2063	0	-	1,102,253	466,623	5,330	17	162,126	42,853	141	0	205,121
2064	0	-	1,032,495	469,795	5,120	14	152,580	43,248	135	0	195,963
2065	0	-	961,948	470,565	4,910	12	142,877	43,439	130	0	186,446
2066	0	-	891,027	468,963	4,703	10	133,069	43,428	124	0	176,622

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por cesantía a mitad de año	Pensionados por cesantía vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por Ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2067	0	-	820,059	465,109	4,498	8	123,198	43,219	119	0	166,536
2068	0	-	749,349	459,004	4,292	7	113,301	42,810	114	0	156,225
2069	0	-	679,164	450,743	4,088	5	103,414	42,200	109	0	145,722
2070	0	-	609,855	440,269	3,883	4	93,578	41,381	104	0	135,063
2071	0	-	541,828	427,618	3,677	3	83,848	40,349	98	0	124,295
2072	0	-	475,597	412,794	3,466	3	74,288	39,100	93	0	113,481
2073	0	-	411,675	395,838	3,248	2	64,974	37,625	87	0	102,686
2074	0	-	350,755	376,645	3,012	1	55,995	35,922	81	0	91,998
2075	0	-	293,518	355,420	2,758	1	47,457	34,004	74	0	81,535
2076	0	-	240,654	332,381	2,485	1	39,462	31,896	66	0	71,424
2077	0	-	192,781	307,893	2,196	1	32,114	29,631	58	0	61,804
2078	0	-	150,345	282,399	1,896	0	25,497	27,248	50	0	52,795
2079	0	-	113,716	256,270	1,592	0	19,678	24,792	42	0	44,511
2080	0	-	83,021	230,089	1,295	0	14,702	22,317	34	0	37,053
2081	0	-	58,183	204,383	1,015	0	10,580	19,880	26	0	30,487
2082	0	-	38,919	179,708	762	0	7,295	17,540	20	0	24,854
2083	-	-	24,708	156,619	547	0	4,791	15,349	14	0	20,154
2084	-	-	14,785	135,541	377	0	2,981	13,342	10	0	16,332
2085	-	-	8,245	116,621	251	0	1,742	11,529	6	0	13,277
2086	-	-	4,222	99,776	159	0	944	9,905	4	0	10,854
2087	-	-	1,946	84,894	96	0	468	8,462	2	0	8,932
2088	-	-	786	71,843	54	0	207	7,190	1	0	7,398
2089	-	-	267	60,478	28	0	79	6,076	1	0	6,156
2090	-	-	71	50,643	12	0	25	5,108	0	0	5,133
2091	-	-	13	42,183	4	0	6	4,271	0	0	4,277
2092	-	-	1	34,946	1	0	1	3,552	0	0	3,553
2093	-	-	-	28,786	0	0	-	2,938	-	0	2,938
2094	-	-	-	23,569	-	0	-	2,417	-	0	2,417
2095	-	-	-	19,172	-	0	-	1,975	-	-	1,975
2096	-	-	-	15,484	-	-	-	1,603	-	-	1,603
2097	-	-	-	12,407	-	-	-	1,292	-	-	1,292
2098	-	-	-	9,855	-	-	-	1,032	-	-	1,032
2099	-	-	-	7,752	-	-	-	818	-	-	818
2100	-	-	-	6,032	-	-	-	641	-	-	641
2101	-	-	-	4,638	-	-	-	497	-	-	497
2102	-	-	-	3,518	-	-	-	380	-	-	380
2103	-	-	-	2,630	-	-	-	287	-	-	287
2104	-	-	-	1,934	-	-	-	213	-	-	213
2105	-	-	-	1,397	-	-	-	156	-	-	156
2106	-	-	-	989	-	-	-	112	-	-	112
2107	-	-	-	686	-	-	-	78	-	-	78
2108	-	-	-	464	-	-	-	54	-	-	54
2109	-	-	-	306	-	-	-	36	-	-	36
2110	-	-	-	196	-	-	-	23	-	-	23
2111	-	-	-	121	-	-	-	15	-	-	15
2112	-	-	-	73	-	-	-	9	-	-	9
2113	-	-	-	42	-	-	-	5	-	-	5
2114	-	-	-	23	-	-	-	3	-	-	3
2115	-	-	-	12	-	-	-	2	-	-	2
2116	-	-	-	6	-	-	-	1	-	-	1
2117	-	-	-	3	-	-	-	0	-	-	0
2118	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	0
2119	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	0
2120	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2121	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0

Cuadro A.2  
**Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por cesantía**  
 Provenientes de asegurados vigentes al 31 de diciembre de 2017  
 bajo la Ley del Seguro Social de 1973  
 Mujeres  
 Importes en millones de pesos de 2017

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por cesantía a mitad de año	Pensionados por cesantía vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por Ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por:				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2017	1,987,111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2018	1,919,235	41,948	41,926	0	1	0	2,505	0	0	0	2,505
2019	1,849,570	38,622	80,481	0	1	0	7,259	0	0	0	7,259
2020	1,781,925	36,402	116,774	0	2	0	11,588	0	0	0	11,588
2021	1,713,835	35,918	152,540	1	5	0	15,701	0	0	0	15,701
2022	1,647,532	38,516	190,857	1	7	1	19,939	0	0	0	19,939
2023	1,578,683	41,138	231,744	2	11	1	24,523	0	0	0	24,523
2024	1,508,015	43,715	275,149	3	15	1	29,457	0	0	0	29,457
2025	1,434,371	45,690	320,464	4	19	2	34,706	0	0	0	34,706
2026	1,358,959	48,571	368,588	6	24	2	40,291	0	1	0	40,292
2027	1,279,171	51,326	419,385	7	29	3	46,265	1	1	0	46,266
2028	1,196,277	55,653	474,417	9	35	4	52,721	1	1	0	52,723
2029	1,106,484	59,576	533,267	11	40	4	59,742	1	1	0	59,744
2030	1,012,369	63,223	595,645	14	45	5	67,304	1	1	0	67,306
2031	913,502	66,387	661,052	17	50	6	75,365	1	1	0	75,368
2032	811,141	71,122	731,042	21	56	7	83,996	2	1	0	83,999
2033	701,605	72,369	802,104	25	61	8	93,088	2	1	0	93,092
2034	593,762	71,151	871,755	29	66	10	102,262	2	2	0	102,266
2035	488,801	67,865	937,900	35	72	11	111,214	3	2	0	111,219
2036	390,348	62,729	998,666	41	78	13	119,678	3	2	0	119,683
2037	300,481	57,623	1,054,052	47	83	15	127,506	4	2	0	127,512
2038	217,974	50,022	1,101,526	55	89	17	134,517	5	2	0	134,525
2039	148,448	40,848	1,139,475	64	94	20	140,423	5	2	1	140,431
2040	92,544	31,836	1,168,010	73	98	23	145,093	6	2	1	145,102
2041	49,499	21,511	1,185,756	84	101	26	148,421	7	2	1	148,431
2042	22,223	10,542	1,191,998	96	103	30	150,240	8	2	1	150,251
2043	10,557	3,214	1,190,285	109	104	34	150,715	9	3	1	150,727
2044	6,981	884	1,185,506	125	104	39	150,404	10	3	1	150,418
2045	4,561	324	1,179,284	142	103	44	149,765	12	3	1	149,780
2046	2,881	69	1,171,743	161	102	49	148,933	13	3	1	148,950
2047	1,739	-	1,162,869	182	101	55	147,928	15	2	1	147,947
2048	1,002	-	1,152,542	206	100	60	146,751	17	2	2	146,772
2049	552	-	1,140,459	233	98	65	145,381	19	2	2	145,405
2050	286	-	1,126,341	263	97	69	143,786	22	2	2	143,812
2051	137	-	1,110,025	296	97	73	141,938	24	2	2	141,967
2052	60	-	1,091,359	332	97	77	139,819	28	2	2	139,851
2053	24	-	1,070,194	372	97	80	137,409	31	2	2	137,444
2054	9	-	1,046,400	415	98	83	134,691	34	2	2	134,729
2055	3	-	1,019,861	461	99	86	131,647	38	2	2	131,690
2056	1	-	990,509	511	100	88	128,265	42	2	2	128,311
2057	0	-	958,326	563	102	89	124,536	46	2	2	124,587
2058	0	-	923,393	616	103	90	120,463	51	2	2	120,518
2059	0	-	885,617	671	105	91	116,042	55	2	2	116,102
2060	0	-	845,230	724	106	90	111,279	60	2	2	111,343
2061	0	-	802,493	776	106	89	106,196	64	2	2	106,264
2062	0	-	757,700	825	105	87	100,819	68	2	2	100,891
2063	0	-	711,113	872	105	83	95,175	72	2	2	95,251
2064	0	-	663,047	915	105	78	89,296	76	2	2	89,375
2065	0	-	613,845	954	105	72	83,216	79	2	2	83,299

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por cesantía a mitad de año	Pensionados por cesantía vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por Ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por:				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2066	0	-	563,889	989	105	66	76,979	82	2	2	77,064
2067	0	-	513,574	1,019	103	59	70,632	85	2	2	70,720
2068	0	-	463,331	1,043	102	51	64,228	87	1	1	64,318
2069	0	-	413,610	1,060	99	44	57,825	89	1	1	57,916
2070	0	-	364,937	1,070	95	36	51,486	90	1	1	51,579
2071	0	-	317,849	1,072	90	29	45,285	91	1	1	45,377
2072	0	-	272,904	1,065	84	23	39,295	90	1	1	39,386
2073	0	-	230,605	1,049	76	19	33,589	89	1	0	33,679
2074	0	-	191,470	1,024	68	14	28,238	87	1	0	28,326
2075	0	-	155,887	988	59	11	23,307	85	0	0	23,392
2076	0	-	124,150	944	50	9	18,845	81	0	0	18,926
2077	0	-	96,443	892	41	6	14,888	77	0	0	14,965
2078	0	-	72,797	833	33	5	11,455	72	0	0	11,527
2079	-	-	53,168	769	25	4	8,550	67	0	0	8,617
2080	-	-	37,377	701	18	3	6,163	61	0	0	6,224
2081	-	-	25,119	631	12	2	4,265	55	0	0	4,320
2082	-	-	16,025	561	7	1	2,815	49	0	0	2,864
2083	-	-	9,658	494	3	1	1,761	44	-	0	1,805
2084	-	-	5,470	430	1	1	1,039	38	-	0	1,078
2085	-	-	2,877	370	0	0	575	33	-	0	608
2086	-	-	1,385	316	-	0	294	29	-	0	322
2087	-	-	598	266	-	0	137	24	-	0	161
2088	-	-	225	222	-	0	57	20	-	0	77
2089	-	-	71	183	-	0	20	17	-	0	37
2090	-	-	17	149	-	0	6	14	-	0	20
2091	-	-	3	119	-	0	1	11	-	0	13
2092	-	-	0	94	-	0	0	9	-	0	9
2093	-	-	-	73	-	0	-	7	-	0	7
2094	-	-	-	56	-	0	-	5	-	0	5
2095	-	-	-	42	-	0	-	4	-	0	4
2096	-	-	-	31	-	0	-	3	-	0	3
2097	-	-	-	22	-	0	-	2	-	0	2
2098	-	-	-	16	-	0	-	2	-	0	2
2099	-	-	-	11	-	0	-	1	-	-	1
2100	-	-	-	8	-	-	-	1	-	-	1
2101	-	-	-	5	-	-	-	1	-	-	1
2102	-	-	-	4	-	-	-	0	-	-	0
2103	-	-	-	2	-	-	-	0	-	-	0
2104	-	-	-	2	-	-	-	0	-	-	0
2105	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	0
2106	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	0
2107	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	0
2108	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2109	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2110	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2111	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2112	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2113	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2114	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2115	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2116	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2117	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2118	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2119	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2120	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2121	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0

Cuadro A.3  
**Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por vejez**  
 Provenientes de asegurados vigentes al 31 de diciembre de 2017  
 bajo la Ley del Seguro Social de 1973

Hombres

Importes en millones de pesos de 2017

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por vejez a mitad de año	Pensionados por vejez vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por Ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por:				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2017	4,218,767	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2018	4,023,643	38,298	38,130	124	19	0	3,352	3	0	0	3,355
2019	3,831,560	33,306	70,940	230	36	0	9,465	31	1	0	9,498
2020	3,650,007	28,395	98,545	578	88	0	14,493	84	4	0	14,581
2021	3,473,463	23,002	120,495	1,141	165	0	18,516	159	7	0	18,682
2022	3,305,582	13,641	132,869	1,886	257	1	21,244	252	10	0	21,507
2023	3,136,179	8,860	140,295	2,798	356	1	22,775	360	13	0	23,148
2024	2,965,428	6,294	145,010	3,835	445	1	23,700	479	16	0	24,194
2025	2,791,884	4,809	148,107	4,976	520	2	24,294	608	18	0	24,920
2026	2,618,854	3,877	150,144	6,208	580	2	24,690	746	20	0	25,456
2027	2,441,108	3,375	151,552	7,523	625	2	24,967	893	21	0	25,881
2028	2,261,699	3,093	152,550	8,915	662	2	25,175	1,048	22	0	26,246
2029	2,073,348	2,953	153,277	10,379	692	3	25,341	1,211	23	0	26,576
2030	1,880,854	2,864	153,779	11,913	716	3	25,476	1,383	24	0	26,883
2031	1,682,551	2,859	154,138	13,512	733	3	25,589	1,561	25	0	27,175
2032	1,481,856	2,872	154,364	15,172	744	3	25,687	1,747	25	0	27,460
2033	1,270,389	2,968	154,535	16,887	748	3	25,777	1,939	25	0	27,741
2034	1,064,917	3,066	154,645	18,645	739	3	25,864	2,137	25	0	28,026
2035	865,790	3,185	154,707	20,442	720	4	25,949	2,340	24	0	28,313
2036	680,308	3,288	154,695	22,271	695	4	26,031	2,548	23	0	28,602
2037	512,765	3,465	154,674	24,128	669	4	26,114	2,760	22	0	28,897
2038	360,686	3,522	154,512	26,008	650	4	26,192	2,976	22	0	29,189
2039	236,428	3,517	154,135	27,892	637	4	26,244	3,194	22	0	29,459
2040	138,091	3,413	153,429	29,770	630	3	26,253	3,413	21	0	29,688
2041	68,049	3,215	152,283	31,629	627	3	26,198	3,633	21	0	29,852
2042	27,568	2,992	150,653	33,459	627	3	26,063	3,853	22	0	29,938
2043	11,644	2,635	148,380	35,257	628	2	25,829	4,071	22	0	29,922
2044	7,592	2,225	145,365	36,995	625	2	25,470	4,287	21	0	29,779
2045	4,875	1,763	141,521	38,674	619	2	24,969	4,501	21	0	29,491
2046	3,036	1,258	136,774	40,282	612	2	24,307	4,711	21	0	29,040
2047	1,831	774	131,129	41,805	605	2	23,479	4,915	21	0	28,415
2048	1,078	417	124,731	43,232	603	2	22,496	5,107	21	0	27,624
2049	619	222	117,772	44,474	603	1	21,391	5,280	21	0	26,692
2050	335	113	110,390	45,499	603	1	20,194	5,428	21	0	25,643
2051	169	55	102,703	46,245	602	1	18,927	5,542	21	0	24,490
2052	78	24	94,835	46,648	598	1	17,612	5,614	21	0	23,247
2053	33	10	86,910	46,695	587	1	16,268	5,637	21	0	21,926
2054	13	4	79,008	46,295	569	1	14,913	5,583	20	0	20,517
2055	5	1	71,339	45,148	533	1	13,573	5,442	19	0	19,034
2056	1	0	64,113	43,355	484	1	12,287	5,228	17	0	17,531
2057	0	0	57,520	41,062	426	1	11,089	4,962	15	0	16,065
2058	0	0	51,766	38,457	365	1	10,015	4,678	13	0	14,706
2059	0	0	46,852	35,949	314	1	9,084	4,403	11	0	13,497
2060	0	0	42,727	33,553	271	1	8,291	4,137	10	0	12,438
2061	0	0	39,277	31,288	236	1	7,622	3,884	9	0	11,515
2062	0	0	36,354	29,168	207	1	7,056	3,646	8	0	10,710
2063	0	0	33,794	27,202	185	1	6,565	3,424	7	0	9,995
2064	0	0	31,451	25,386	168	0	6,122	3,217	6	0	9,345
2065	0	0	29,216	23,717	155	0	5,705	3,026	6	0	8,737

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por vejez a mitad de año	Pensionados por vejez vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por Ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por:				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2066	0	0	27,026	22,184	145	0	5,300	2,850	6	0	8,155
2067	0	0	24,851	20,775	137	0	4,898	2,687	5	0	7,591
2068	0	0	22,688	19,474	131	0	4,498	2,536	5	0	7,039
2069	0	0	20,544	18,266	124	0	4,099	2,395	5	0	6,499
2070	0	0	18,428	17,131	118	0	3,702	2,261	5	0	5,968
2071	0	0	16,354	16,052	112	0	3,311	2,133	4	0	5,448
2072	0	0	14,337	15,015	105	0	2,928	2,007	4	0	4,940
2073	0	0	12,394	14,006	99	0	2,556	1,883	4	0	4,443
2074	0	0	10,545	13,010	91	0	2,198	1,759	4	0	3,960
2075	0	0	8,811	12,021	83	0	1,859	1,633	3	0	3,496
2076	0	0	7,212	11,038	75	0	1,542	1,507	3	0	3,052
2077	0	0	5,768	10,062	66	0	1,252	1,380	3	0	2,635
2078	0	0	4,489	9,100	57	0	992	1,253	2	0	2,247
2079	0	0	3,389	8,158	48	0	764	1,127	2	0	1,893
2080	0	0	2,468	7,246	39	0	569	1,005	1	0	1,576
2081	0	0	1,726	6,376	30	0	409	888	1	0	1,297
2082	0	0	1,152	5,561	23	0	281	777	1	0	1,059
2083	-	-	729	4,813	16	0	184	676	1	0	861
2084	-	-	435	4,141	11	0	114	584	0	0	699
2085	-	-	242	3,545	7	0	67	503	0	0	570
2086	-	-	123	3,020	5	0	36	430	0	0	466
2087	-	-	57	2,562	3	0	18	366	0	0	384
2088	-	-	23	2,163	2	0	8	311	0	0	319
2089	-	-	8	1,817	1	0	3	262	0	0	265
2090	-	-	2	1,520	0	0	1	220	0	0	221
2091	-	-	0	1,265	0	0	0	184	0	0	184
2092	-	-	0	1,048	0	0	0	153	0	0	153
2093	-	-	-	863	0	0	-	127	0	0	127
2094	-	-	-	706	-	0	-	104	-	0	104
2095	-	-	-	575	-	0	-	85	-	0	85
2096	-	-	-	464	-	-	-	69	-	-	69
2097	-	-	-	372	-	-	-	56	-	-	56
2098	-	-	-	295	-	-	-	44	-	-	44
2099	-	-	-	232	-	-	-	35	-	-	35
2100	-	-	-	180	-	-	-	28	-	-	28
2101	-	-	-	139	-	-	-	21	-	-	21
2102	-	-	-	105	-	-	-	16	-	-	16
2103	-	-	-	78	-	-	-	12	-	-	12
2104	-	-	-	58	-	-	-	9	-	-	9
2105	-	-	-	42	-	-	-	7	-	-	7
2106	-	-	-	29	-	-	-	5	-	-	5
2107	-	-	-	20	-	-	-	3	-	-	3
2108	-	-	-	14	-	-	-	2	-	-	2
2109	-	-	-	9	-	-	-	2	-	-	2
2110	-	-	-	6	-	-	-	1	-	-	1
2111	-	-	-	4	-	-	-	1	-	-	1
2112	-	-	-	2	-	-	-	0	-	-	0
2113	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	0
2114	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	0
2115	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2116	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2117	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2118	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2119	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2120	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2121	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0

Cuadro A.4  
**Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por vejez**  
 Provenientes de asegurados vigentes al 31 de diciembre de 2017  
 bajo la Ley del Seguro Social de 1973

Mujeres

Importes en millones de pesos de 2017

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por vejez a mitad de año	Pensionados por vejez vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por:				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2017	1,987,111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2018	1,919,235	12,277	12,263	0	0	0	1,020	0	0	0	1,020
2019	1,849,570	11,554	23,776	0	0	0	2,984	0	0	0	2,984
2020	1,781,925	10,580	34,288	0	1	0	4,781	0	0	0	4,781
2021	1,713,835	9,107	43,299	0	2	0	6,368	0	0	0	6,368
2022	1,647,532	5,649	48,826	1	3	0	7,550	0	0	0	7,550
2023	1,578,683	3,938	52,619	1	4	1	8,307	0	0	0	8,307
2024	1,508,015	2,980	55,429	2	4	1	8,846	0	0	0	8,846
2025	1,434,371	2,477	57,711	2	5	1	9,265	0	0	0	9,266
2026	1,358,959	2,177	59,665	3	5	1	9,620	0	0	0	9,621
2027	1,279,171	2,069	61,478	4	5	1	9,943	0	0	0	9,944
2028	1,196,277	2,044	63,232	5	5	2	10,256	1	0	0	10,257
2029	1,106,484	2,082	64,982	5	6	2	10,571	1	0	0	10,571
2030	1,012,369	2,131	66,735	6	6	2	10,891	1	0	0	10,892
2031	913,502	2,230	68,534	8	6	3	11,223	1	0	0	11,224
2032	811,141	2,333	70,375	9	6	3	11,568	1	0	0	11,569
2033	701,605	2,500	72,313	10	6	3	11,931	1	0	0	11,933
2034	593,762	2,660	74,331	12	7	4	12,317	1	0	0	12,319
2035	488,801	2,827	76,422	14	6	4	12,723	2	0	0	12,725
2036	390,348	2,978	78,556	15	6	5	13,146	2	0	0	13,148
2037	300,481	3,182	80,770	18	6	5	13,588	2	0	0	13,590
2038	217,974	3,270	82,928	20	6	6	14,039	2	0	0	14,042
2039	148,448	3,282	84,934	23	6	6	14,478	3	0	0	14,481
2040	92,544	3,196	86,666	26	7	7	14,884	3	0	0	14,888
2041	49,499	3,024	88,016	29	7	8	15,235	3	0	0	15,239
2042	22,223	2,826	88,930	32	8	8	15,514	4	0	0	15,519
2043	10,557	2,521	89,273	36	8	8	15,705	4	0	0	15,709
2044	6,981	2,153	88,944	41	9	8	15,783	5	0	0	15,788
2045	4,561	1,761	87,906	45	10	8	15,735	5	0	0	15,741
2046	2,881	1,310	86,122	49	10	7	15,553	6	0	0	15,560
2047	1,739	829	83,601	54	11	6	15,232	6	0	0	15,239
2048	1,002	451	80,515	59	11	6	14,788	7	0	0	14,795
2049	552	238	77,082	64	11	6	14,255	8	0	0	14,263
2050	286	118	73,432	69	11	5	13,668	8	0	0	13,676
2051	137	55	69,659	73	11	5	13,047	9	0	0	13,056
2052	60	24	65,843	77	11	5	12,409	9	0	0	12,418
2053	24	9	62,043	80	10	5	11,765	10	0	0	11,775
2054	9	3	58,298	83	10	5	11,124	10	0	0	11,134
2055	3	1	54,681	84	9	5	10,495	10	0	0	10,505
2056	1	0	51,254	84	8	5	9,890	10	0	0	9,900
2057	0	0	48,063	82	7	4	9,317	10	0	0	9,328
2058	0	0	45,154	80	6	4	8,785	10	0	0	8,795
2059	0	0	42,484	78	5	4	8,294	9	0	0	8,304
2060	0	0	39,998	76	5	4	7,834	9	0	0	7,844
2061	0	0	37,636	74	5	4	7,398	9	0	0	7,407
2062	0	0	35,340	72	5	4	6,973	9	0	0	6,983
2063	0	0	33,063	70	5	4	6,553	9	0	0	6,562
2064	0	0	30,772	68	5	4	6,129	9	0	0	6,138
2065	0	0	28,455	66	5	3	5,699	8	0	0	5,708

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por vejez a mitad de año	Pensionados por vejez vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por:				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2066	0	0	26,114	64	5	3	5,262	8	0	0	5,271
2067	0	0	23,762	62	5	3	4,820	8	0	0	4,828
2068	0	0	21,416	61	5	2	4,375	8	0	0	4,383
2069	0	0	19,097	59	5	2	3,931	8	0	0	3,939
2070	0	0	16,830	57	4	2	3,494	8	0	0	3,502
2071	0	0	14,640	56	4	1	3,067	8	0	0	3,074
2072	0	0	12,553	54	4	1	2,656	7	0	0	2,663
2073	0	0	10,593	52	4	1	2,265	7	0	0	2,272
2074	0	0	8,781	50	3	1	1,900	7	0	0	1,907
2075	0	0	7,138	47	3	1	1,565	7	0	0	1,571
2076	0	0	5,674	45	2	0	1,262	6	0	0	1,268
2077	0	0	4,399	42	2	0	995	6	0	0	1,001
2078	0	0	3,313	39	1	0	763	5	0	0	769
2079	-	0	2,414	36	1	0	568	5	0	0	573
2080	-	-	1,693	33	1	0	409	5	0	0	413
2081	-	-	1,135	29	1	0	282	4	0	0	286
2082	-	-	722	26	0	0	186	4	0	0	189
2083	-	-	434	23	0	0	116	3	-	0	119
2084	-	-	245	20	0	0	68	3	-	0	71
2085	-	-	128	17	0	0	38	2	-	0	40
2086	-	-	62	15	-	0	19	2	-	0	21
2087	-	-	27	12	-	0	9	2	-	0	11
2088	-	-	10	10	-	0	4	2	-	0	5
2089	-	-	3	8	-	0	1	1	-	0	3
2090	-	-	1	7	-	0	0	1	-	0	1
2091	-	-	0	5	-	0	0	1	-	0	1
2092	-	-	0	4	-	0	0	1	-	0	1
2093	-	-	-	3	-	0	-	1	-	0	1
2094	-	-	-	3	-	0	-	0	-	0	0
2095	-	-	-	2	-	0	-	0	-	0	0
2096	-	-	-	1	-	0	-	0	-	0	0
2097	-	-	-	1	-	0	-	0	-	0	0
2098	-	-	-	1	-	0	-	0	-	0	0
2099	-	-	-	0	-	0	-	0	-	0	0
2100	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2101	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2102	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2103	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2104	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2105	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2106	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2107	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2108	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2109	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2110	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2111	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2112	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2113	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2114	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2115	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2116	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2117	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2118	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2119	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2120	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2121	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0

Cuadro A.5  
**Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por cesantía o vejez**  
 Provenientes de asegurados vigentes al 31 de diciembre de 2017  
 bajo la Ley del Seguro Social de 1973  
 Escenario Base  
 Hombres y Mujeres  
 Importes en millones de pesos de 2017

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por cesantía y vejez a mitad de año	Pensionados por cesantía y vejez vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2017	6,205,878										
2018	5,942,879	190,965	190,492	322	58	0	14,058	8	0	0	14,066
2019	5,681,130	170,367	359,459	599	109	0	40,038	72	4	0	40,114
2020	5,431,932	153,405	510,617	1,510	269	1	62,287	194	10	0	62,490
2021	5,187,298	143,068	650,644	3,001	518	2	81,910	367	17	0	82,295
2022	4,953,113	137,109	783,947	5,029	838	3	99,888	586	27	0	100,501
2023	4,714,862	137,622	916,998	7,573	1,215	4	117,151	849	38	0	118,038
2024	4,473,443	140,236	1,051,873	10,624	1,632	6	134,477	1,157	49	0	135,683
2025	4,226,255	142,043	1,187,732	14,188	2,079	7	152,022	1,511	61	0	153,594
2026	3,977,812	146,790	1,327,470	18,285	2,548	9	169,950	1,912	73	0	171,935
2027	3,720,279	151,640	1,471,136	22,934	3,032	11	188,492	2,363	85	0	190,941
2028	3,457,976	160,865	1,623,039	28,163	3,544	13	207,980	2,866	98	0	210,944
2029	3,179,832	169,434	1,782,442	34,004	4,049	15	228,683	3,425	110	0	232,218
2030	2,893,223	177,674	1,948,931	40,496	4,549	18	250,571	4,043	123	1	254,738
2031	2,596,053	184,572	2,121,077	47,676	5,046	21	273,548	4,725	136	1	278,409
2032	2,292,996	196,145	2,303,453	55,589	5,543	24	297,844	5,474	148	1	303,467
2033	1,971,994	199,041	2,487,278	64,264	6,037	27	323,206	6,293	161	1	329,660
2034	1,658,679	195,918	2,666,439	73,737	6,524	30	348,628	7,186	173	1	355,988
2035	1,354,591	187,483	2,835,544	84,033	7,001	34	373,298	8,155	186	1	381,640
2036	1,070,656	173,695	2,989,164	95,160	7,468	38	396,434	9,200	198	1	405,833
2037	813,245	160,012	3,127,327	107,126	7,920	43	417,597	10,323	210	1	428,131
2038	578,661	138,642	3,242,270	119,928	8,368	47	436,202	11,522	222	1	447,946
2039	384,876	113,560	3,330,209	133,511	8,770	52	451,380	12,792	232	2	464,406
2040	230,635	87,520	3,390,111	147,838	9,123	58	462,703	14,130	242	2	477,077
2041	117,548	58,654	3,419,061	162,863	9,420	63	469,811	15,533	250	2	485,596
2042	49,791	30,660	3,417,832	178,531	9,655	69	472,476	16,996	257	2	489,732
2043	22,201	12,407	3,396,023	194,807	9,818	75	471,380	18,512	262	2	490,156
2044	14,573	6,187	3,365,453	211,572	9,902	81	468,039	20,074	265	2	488,380
2045	9,436	4,173	3,330,076	228,779	9,908	86	463,618	21,681	265	2	485,567
2046	5,917	2,704	3,290,168	246,384	9,843	92	458,453	23,330	264	3	482,050
2047	3,569	1,603	3,245,824	264,346	9,718	98	452,586	25,018	261	3	477,868
2048	2,079	868	3,197,217	282,644	9,552	103	446,056	26,738	257	3	473,053
2049	1,170	459	3,144,244	301,095	9,333	108	438,895	28,477	252	3	467,627
2050	621	232	3,086,702	319,662	9,080	112	431,107	30,230	246	3	461,586
2051	305	109	3,024,418	338,215	8,805	115	422,681	31,984	239	3	454,907
2052	138	48	2,957,214	356,648	8,520	118	413,603	33,729	232	3	447,567
2053	57	19	2,884,891	374,940	8,234	120	403,857	35,448	224	3	439,533
2054	21	7	2,807,215	392,776	7,952	122	393,422	37,103	217	3	430,745
2055	7	2	2,724,104	409,785	7,669	124	382,285	38,660	209	3	421,157
2056	2	1	2,635,567	425,786	7,389	124	370,451	40,104	201	3	410,759
2057	1	0	2,541,711	440,608	7,114	124	357,942	41,423	193	3	399,561
2058	0	0	2,442,981	454,113	6,846	124	344,806	42,655	185	3	387,649
2059	0	0	2,338,941	466,820	6,608	122	331,053	43,764	178	3	374,998
2060	0	0	2,230,086	477,191	6,359	119	316,682	44,684	170	3	361,539
2061	0	0	2,116,958	485,271	6,107	116	301,749	45,420	163	3	347,336

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por cesantía y vejez a mitad de año	Pensionados por cesantía y vejez vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2062	0	0	2,000,164	491,104	5,860	110	286,311	45,978	156	3	332,449
2063	0	0	1,880,222	494,766	5,626	104	270,419	46,357	150	3	316,929
2064	0	0	1,757,765	496,164	5,399	97	254,126	46,549	144	3	300,821
2065	0	0	1,633,464	495,302	5,176	88	237,497	46,552	138	2	284,190
2066	0	0	1,508,057	492,200	4,957	79	220,610	46,369	132	2	267,112
2067	0	0	1,382,245	486,965	4,744	70	203,548	45,999	126	2	249,675
2068	0	0	1,256,784	479,581	4,529	60	186,402	45,442	121	2	231,966
2069	0	0	1,132,415	470,128	4,316	51	169,268	44,692	115	1	214,076
2070	0	0	1,010,049	458,527	4,101	42	152,261	43,740	109	1	196,111
2071	0	0	890,671	444,798	3,883	34	135,511	42,580	104	1	178,195
2072	0	0	775,391	428,928	3,659	27	119,166	41,206	98	1	160,470
2073	0	0	665,267	410,945	3,426	21	103,383	39,605	92	1	143,080
2074	0	0	561,552	390,728	3,175	17	88,332	37,775	85	0	126,192
2075	0	0	465,354	368,477	2,904	13	74,187	35,729	77	0	109,994
2076	0	0	377,691	344,408	2,613	10	61,112	33,490	70	0	94,671
2077	0	0	299,390	318,889	2,305	7	49,249	31,094	61	0	80,404
2078	0	0	230,945	292,372	1,988	5	38,707	28,578	53	0	67,338
2079	0	0	172,687	265,233	1,666	4	29,560	25,991	44	0	55,595
2080	0	0	124,560	238,068	1,352	3	21,842	23,388	35	0	45,266
2081	0	0	86,163	211,419	1,057	2	15,536	20,828	28	0	36,391
2082	0	0	56,818	185,856	792	1	10,576	18,370	21	0	28,966
2083	-	-	35,529	161,949	567	1	6,852	16,072	15	0	22,938
2084	-	-	20,935	140,131	390	1	4,202	13,968	10	0	18,180
2085	-	-	11,492	120,553	258	0	2,420	12,068	7	0	14,495
2086	-	-	5,792	103,126	164	0	1,293	10,366	4	0	11,664
2087	-	-	2,627	87,734	98	0	631	8,855	2	0	9,488
2088	-	-	1,044	74,238	55	0	275	7,522	1	0	7,799
2089	-	-	348	62,487	28	0	104	6,356	1	0	6,461
2090	-	-	92	52,319	13	0	32	5,343	0	0	5,375
2091	-	-	17	43,573	5	0	8	4,467	0	0	4,475
2092	-	-	2	36,092	1	0	1	3,715	0	0	3,716
2093	-	-	-	29,725	0	0	-	3,073	0	0	3,073
2094	-	-	-	24,334	-	0	-	2,526	-	0	2,526
2095	-	-	-	19,790	-	0	-	2,064	-	0	2,064
2096	-	-	-	15,980	-	0	-	1,676	-	0	1,676
2097	-	-	-	12,802	-	0	-	1,350	-	0	1,350
2098	-	-	-	10,167	-	0	-	1,079	-	0	1,079
2099	-	-	-	7,996	-	0	-	854	-	0	854
2100	-	-	-	6,221	-	-	-	669	-	-	669
2101	-	-	-	4,782	-	-	-	519	-	-	519
2102	-	-	-	3,627	-	-	-	397	-	-	397
2103	-	-	-	2,711	-	-	-	299	-	-	299
2104	-	-	-	1,994	-	-	-	223	-	-	223
2105	-	-	-	1,440	-	-	-	163	-	-	163
2106	-	-	-	1,020	-	-	-	116	-	-	116
2107	-	-	-	706	-	-	-	82	-	-	82
2108	-	-	-	478	-	-	-	56	-	-	56
2109	-	-	-	315	-	-	-	38	-	-	38
2110	-	-	-	202	-	-	-	24	-	-	24
2111	-	-	-	125	-	-	-	15	-	-	15
2112	-	-	-	75	-	-	-	9	-	-	9
2113	-	-	-	43	-	-	-	6	-	-	6
2114	-	-	-	24	-	-	-	3	-	-	3
2115	-	-	-	13	-	-	-	2	-	-	2
2116	-	-	-	6	-	-	-	1	-	-	1
2117	-	-	-	3	-	-	-	0	-	-	0

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por cesantía y vejez a mitad de año	Pensionados por cesantía y vejez vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2118	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	0
2119	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	0
2120	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2121	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0

Cuadro A.6  
**Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por cesantía o vejez**  
 Provenientes de asegurados vigentes al 31 de diciembre de 2017  
 bajo la Ley del Seguro Social de 1973  
 Escenario 1  
 Hombres y Mujeres  
 Importes en millones de pesos de 2017

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por cesantía y vejez a mitad de año	Pensionados por cesantía y vejez vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por Ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por:				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2017	6,205,878										
2018	5,942,879	190,965	190,492	322	58	0	14,058	8	0	0	14,066
2019	5,681,130	170,367	359,459	599	109	0	40,038	72	4	0	40,114
2020	5,431,932	153,405	510,617	1,510	269	1	62,287	194	10	0	62,491
2021	5,187,298	143,068	650,644	3,001	518	2	81,910	367	17	0	82,295
2022	4,953,113	137,109	783,947	5,029	838	3	99,888	587	27	0	100,503
2023	4,714,862	137,622	916,998	7,573	1,215	4	117,151	852	38	0	118,042
2024	4,473,443	140,236	1,051,873	10,624	1,632	6	134,477	1,164	49	0	135,690
2025	4,226,255	142,043	1,187,732	14,188	2,079	7	152,022	1,524	61	0	153,607
2026	3,977,812	146,790	1,327,470	18,285	2,548	9	169,950	1,935	73	0	171,958
2027	3,720,279	151,640	1,471,136	22,934	3,032	11	188,492	2,399	85	0	190,977
2028	3,457,976	160,865	1,623,039	28,163	3,544	13	207,980	2,918	98	0	210,996
2029	3,179,832	169,434	1,782,442	34,004	4,049	15	228,683	3,496	110	0	232,289
2030	2,893,223	177,674	1,948,931	40,496	4,549	18	250,571	4,137	123	1	254,832
2031	2,596,053	184,572	2,121,077	47,676	5,046	21	273,548	4,846	136	1	278,531
2032	2,292,996	196,145	2,303,453	55,589	5,543	24	297,844	5,627	148	1	303,620
2033	1,971,994	199,041	2,487,278	64,264	6,037	27	323,206	6,483	161	1	329,850
2034	1,658,679	195,918	2,666,439	73,737	6,524	30	348,628	7,417	173	1	356,220
2035	1,354,591	187,483	2,835,544	84,033	7,001	34	373,298	8,433	186	1	381,918
2036	1,070,656	173,695	2,989,164	95,160	7,468	38	396,434	9,530	198	1	406,163
2037	813,245	160,012	3,127,327	107,126	7,920	43	417,597	10,709	210	1	428,517
2038	578,661	138,642	3,242,270	119,928	8,368	47	436,202	11,969	222	1	448,394
2039	384,876	113,560	3,330,209	133,511	8,770	52	451,380	13,305	232	2	464,919
2040	230,635	87,520	3,390,111	147,838	9,123	58	462,703	14,714	242	2	477,661
2041	117,548	58,654	3,419,061	162,863	9,420	63	469,811	16,192	250	2	486,255
2042	49,791	30,660	3,417,832	178,531	9,655	69	472,476	17,734	257	2	490,470
2043	22,201	12,407	3,396,023	194,807	9,818	75	471,380	19,332	262	2	490,977
2044	14,573	6,187	3,365,453	211,572	9,902	81	468,039	20,981	265	2	489,288
2045	9,436	4,173	3,330,076	228,779	9,908	86	463,618	22,679	265	2	486,565
2046	5,917	2,704	3,290,168	246,384	9,843	92	458,453	24,422	264	3	483,142
2047	3,569	1,603	3,245,824	264,346	9,718	98	452,586	26,209	261	3	479,059
2048	2,079	868	3,197,217	282,644	9,552	103	446,056	28,030	257	3	474,346
2049	1,170	459	3,144,244	301,095	9,333	108	438,895	29,874	252	3	469,024
2050	621	232	3,086,702	319,662	9,080	112	431,107	31,735	246	3	463,090
2051	305	109	3,024,418	338,215	8,805	115	422,681	33,598	239	3	456,521

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por cesantía y vejez a mitad de año	Pensionados por cesantía y vejez vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por Ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por:				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2052	138	48	2,957,214	356,648	8,520	118	413,603	35,455	232	3	449,293
2053	57	19	2,884,891	374,940	8,234	120	403,857	37,287	224	3	441,372
2054	21	7	2,807,215	392,776	7,952	122	393,422	39,057	217	3	432,699
2055	7	2	2,724,104	409,785	7,669	124	382,285	40,731	209	3	423,228
2056	2	1	2,635,567	425,786	7,389	124	370,451	42,292	201	3	412,947
2057	1	0	2,541,711	440,608	7,114	124	357,942	43,730	193	3	401,868
2058	0	0	2,442,981	454,113	6,846	124	344,806	45,080	185	3	390,075
2059	0	0	2,338,941	466,820	6,608	122	331,053	46,308	178	3	377,542
2060	0	0	2,230,086	477,191	6,359	119	316,682	47,346	170	3	364,201
2061	0	0	2,116,958	485,271	6,107	116	301,749	48,197	163	3	350,113
2062	0	0	2,000,164	491,104	5,860	110	286,311	48,867	156	3	335,338
2063	0	0	1,880,222	494,766	5,626	104	270,419	49,349	150	3	319,921
2064	0	0	1,757,765	496,164	5,399	97	254,126	49,630	144	3	303,902
2065	0	0	1,633,464	495,302	5,176	88	237,497	49,700	138	2	287,338
2066	0	0	1,508,057	492,200	4,957	79	220,610	49,563	132	2	270,306
2067	0	0	1,382,245	486,965	4,744	70	203,548	49,216	126	2	252,892
2068	0	0	1,256,784	479,581	4,529	60	186,402	48,659	121	2	235,183
2069	0	0	1,132,415	470,128	4,316	51	169,268	47,886	115	1	217,271
2070	0	0	1,010,049	458,527	4,101	42	152,261	46,888	109	1	199,259
2071	0	0	890,671	444,798	3,883	34	135,511	45,658	104	1	181,273
2072	0	0	775,391	428,928	3,659	27	119,166	44,190	98	1	163,455
2073	0	0	665,267	410,945	3,426	21	103,383	42,473	92	1	145,948
2074	0	0	561,552	390,728	3,175	17	88,332	40,504	85	0	128,921
2075	0	0	465,354	368,477	2,904	13	74,187	38,301	77	0	112,566
2076	0	0	377,691	344,408	2,613	10	61,112	35,889	70	0	97,070
2077	0	0	299,390	318,889	2,305	7	49,249	33,309	61	0	82,619
2078	0	0	230,945	292,372	1,988	5	38,707	30,603	53	0	69,362
2079	0	0	172,687	265,233	1,666	4	29,560	27,822	44	0	57,425
2080	0	0	124,560	238,068	1,352	3	21,842	25,026	35	0	46,904
2081	0	0	86,163	211,419	1,057	2	15,536	22,279	28	0	37,843
2082	0	0	56,818	185,856	792	1	10,576	19,645	21	0	30,241
2083	-	-	35,529	161,949	567	1	6,852	17,183	15	0	24,050
2084	-	-	20,935	140,131	390	1	4,202	14,931	10	0	19,144
2085	-	-	11,492	120,553	258	0	2,420	12,898	7	0	15,325
2086	-	-	5,792	103,126	164	0	1,293	11,078	4	0	12,375
2087	-	-	2,627	87,734	98	0	631	9,461	2	0	10,095
2088	-	-	1,044	74,238	55	0	275	8,036	1	0	8,313
2089	-	-	348	62,487	28	0	104	6,789	1	0	6,894
2090	-	-	92	52,319	13	0	32	5,706	0	0	5,739
2091	-	-	17	43,573	5	0	8	4,770	0	0	4,778
2092	-	-	2	36,092	1	0	1	3,966	0	0	3,967
2093	-	-	-	29,725	0	0	-	3,279	0	0	3,279
2094	-	-	-	24,334	-	0	-	2,696	-	0	2,696
2095	-	-	-	19,790	-	0	-	2,202	-	0	2,202
2096	-	-	-	15,980	-	0	-	1,787	-	0	1,787
2097	-	-	-	12,802	-	0	-	1,439	-	0	1,439
2098	-	-	-	10,167	-	0	-	1,149	-	0	1,149
2099	-	-	-	7,996	-	0	-	910	-	0	910
2100	-	-	-	6,221	-	-	-	713	-	-	713
2101	-	-	-	4,782	-	-	-	552	-	-	552
2102	-	-	-	3,627	-	-	-	422	-	-	422
2103	-	-	-	2,711	-	-	-	318	-	-	318
2104	-	-	-	1,994	-	-	-	236	-	-	236
2105	-	-	-	1,440	-	-	-	173	-	-	173
2106	-	-	-	1,020	-	-	-	124	-	-	124
2107	-	-	-	706	-	-	-	87	-	-	87

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por cesantía y vejez a mitad de año	Pensionados por cesantía y vejez vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por Ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por:				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2108	-	-	-	478	-	-	-	59	-	-	59
2109	-	-	-	315	-	-	-	40	-	-	40
2110	-	-	-	202	-	-	-	26	-	-	26
2111	-	-	-	125	-	-	-	16	-	-	16
2112	-	-	-	75	-	-	-	10	-	-	10
2113	-	-	-	43	-	-	-	6	-	-	6
2114	-	-	-	24	-	-	-	3	-	-	3
2115	-	-	-	13	-	-	-	2	-	-	2
2116	-	-	-	6	-	-	-	1	-	-	1
2117	-	-	-	3	-	-	-	0	-	-	0
2118	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	0
2119	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	0
2120	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0
2121	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0

Cuadro A.7  
**Proyección demográfica y financiera de los futuros pensionados por cesantía o vejez**  
Provenientes de asegurados vigentes al 31 de diciembre de 2017  
bajo la Ley del Seguro Social de 1973  
Escenario 2  
Hombres y Mujeres  
Importes en millones de pesos de 2017

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por cesantía y vejez a mitad de año	Pensionados por cesantía y vejez vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por:				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2017	6,205,878										
2018	5,942,879	190,965	190,492	322	58	0	14,058	8	0	0	14,066
2019	5,681,130	170,367	359,459	599	109	0	40,038	72	4	0	40,114
2020	5,431,932	153,405	510,617	1,510	269	1	62,287	194	10	0	62,491
2021	5,187,298	143,068	650,644	3,001	518	2	81,910	367	17	0	82,295
2022	4,953,113	137,109	783,947	5,029	838	3	99,888	587	27	0	100,503
2023	4,714,862	137,622	916,998	7,573	1,215	4	117,151	852	38	0	118,042
2024	4,473,443	140,236	1,051,873	10,624	1,632	6	134,477	1,164	49	0	135,690
2025	4,226,255	142,043	1,187,732	14,188	2,079	7	152,022	1,524	61	0	153,607
2026	3,977,812	146,790	1,327,470	18,285	2,548	9	169,950	1,936	73	0	171,958
2027	3,720,279	151,640	1,471,136	22,934	3,032	11	188,492	2,400	85	0	190,977
2028	3,457,976	160,865	1,623,039	28,163	3,544	13	207,980	2,920	98	0	210,998
2029	3,179,832	169,434	1,782,442	34,004	4,049	15	228,683	3,500	110	0	232,293
2030	2,893,223	177,674	1,948,931	40,496	4,549	18	250,571	4,144	123	1	254,838
2031	2,596,053	184,572	2,121,077	47,676	5,046	21	273,548	4,856	136	1	278,541
2032	2,292,996	196,145	2,303,453	55,589	5,543	24	297,844	5,642	148	1	303,635
2033	1,971,994	199,041	2,487,278	64,264	6,037	27	323,206	6,503	161	1	329,870
2034	1,658,679	195,918	2,666,439	73,737	6,524	30	348,629	7,444	173	1	356,247
2035	1,354,591	187,483	2,835,544	84,033	7,001	34	373,299	8,468	186	1	381,954
2036	1,070,656	173,695	2,989,164	95,160	7,468	38	396,435	9,576	198	1	406,210
2037	813,245	160,012	3,127,327	107,126	7,920	43	417,598	10,769	210	1	428,578
2038	578,661	138,642	3,242,270	119,928	8,368	47	436,205	12,043	222	1	448,471
2039	384,876	113,560	3,330,209	133,511	8,770	52	451,386	13,397	232	2	465,017
2040	230,635	87,520	3,390,111	147,838	9,123	58	462,714	14,825	242	2	477,783
2041	117,548	58,654	3,419,061	162,863	9,420	63	469,829	16,325	250	2	486,406
2042	49,791	30,660	3,417,832	178,531	9,655	69	472,503	17,891	257	2	490,653

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por cesantía y vejez a mitad de año	Pensionados por cesantía y vejez vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por:				
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total
2043	22,201	12,407	3,396,023	194,807	9,818	75	471,415	19,515	262	2	491,195
2044	14,573	6,187	3,365,453	211,572	9,902	81	468,083	21,192	265	2	489,542
2045	9,436	4,173	3,330,076	228,779	9,908	86	463,677	22,919	265	2	486,863
2046	5,917	2,704	3,290,168	246,384	9,843	92	458,539	24,694	264	3	483,499
2047	3,569	1,603	3,245,824	264,346	9,718	98	452,709	26,514	261	3	479,487
2048	2,079	868	3,197,217	282,644	9,552	103	446,216	28,369	257	3	474,845
2049	1,170	459	3,144,244	301,095	9,333	108	439,084	30,250	252	3	469,589
2050	621	232	3,086,702	319,662	9,080	112	431,315	32,148	246	3	463,713
2051	305	109	3,024,418	338,215	8,805	115	422,901	34,051	239	3	457,195
2052	138	48	2,957,214	356,648	8,520	118	413,829	35,949	232	3	450,014
2053	57	19	2,884,891	374,940	8,234	120	404,086	37,824	225	3	442,138
2054	21	7	2,807,215	392,776	7,952	122	393,651	39,637	217	3	433,508
2055	7	2	2,724,104	409,785	7,669	124	382,512	41,355	209	3	424,080
2056	2	1	2,635,567	425,786	7,389	124	370,677	42,961	201	3	413,843
2057	1	0	2,541,711	440,608	7,114	124	358,165	44,445	193	3	402,806
2058	0	0	2,442,981	454,113	6,846	124	345,026	45,843	185	3	391,058
2059	0	0	2,338,941	466,820	6,608	122	331,270	47,118	178	3	378,570
2060	0	0	2,230,086	477,191	6,359	119	316,897	48,203	170	3	365,274
2061	0	0	2,116,958	485,271	6,107	116	301,961	49,103	163	3	351,230
2062	0	0	2,000,164	491,104	5,860	110	286,520	49,821	156	3	336,500
2063	0	0	1,880,222	494,766	5,626	104	270,624	50,351	150	3	321,127
2064	0	0	1,757,765	496,164	5,399	97	254,326	50,677	144	3	305,150
2065	0	0	1,633,464	495,302	5,176	88	237,693	50,793	138	2	288,626
2066	0	0	1,508,057	492,200	4,957	79	220,800	50,696	132	2	271,630
2067	0	0	1,382,245	486,965	4,744	70	203,732	50,385	126	2	254,245
2068	0	0	1,256,784	479,581	4,529	60	186,580	49,858	121	2	236,560
2069	0	0	1,132,415	470,128	4,316	51	169,439	49,109	115	1	218,665
2070	0	0	1,010,049	458,527	4,101	42	152,424	48,128	109	1	200,662
2071	0	0	890,671	444,798	3,883	34	135,665	46,908	104	1	182,677
2072	0	0	775,391	428,928	3,659	27	119,311	45,442	98	1	164,851
2073	0	0	665,267	410,945	3,426	21	103,517	43,717	92	1	147,327
2074	0	0	561,552	390,728	3,175	17	88,454	41,731	85	0	130,271
2075	0	0	465,354	368,477	2,904	13	74,298	39,500	78	0	113,876
2076	0	0	377,691	344,408	2,613	10	61,211	37,048	70	0	98,329
2077	0	0	299,390	318,889	2,305	7	49,335	34,417	61	0	83,814
2078	0	0	230,945	292,372	1,988	5	38,781	31,649	53	0	70,483
2079	0	0	172,687	265,233	1,666	4	29,622	28,797	44	0	58,463
2080	0	0	124,560	238,068	1,352	3	21,892	25,924	35	0	47,852
2081	0	0	86,163	211,419	1,057	2	15,575	23,095	28	0	38,697
2082	0	0	56,818	185,856	792	1	10,605	20,377	21	0	31,002
2083	-	-	35,529	161,949	567	1	6,873	17,832	15	0	24,720
2084	-	-	20,935	140,131	390	1	4,216	15,502	10	0	19,728
2085	-	-	11,492	120,553	258	0	2,429	13,397	7	0	15,833
2086	-	-	5,792	103,126	164	0	1,298	11,511	4	0	12,814
2087	-	-	2,627	87,734	98	0	634	9,835	3	0	10,472
2088	-	-	1,044	74,238	55	0	277	8,357	1	0	8,635
2089	-	-	348	62,487	28	0	105	7,063	1	0	7,169
2090	-	-	92	52,319	13	0	33	5,938	0	0	5,971
2091	-	-	17	43,573	5	0	8	4,966	0	0	4,974
2092	-	-	2	36,092	1	0	1	4,131	0	0	4,132
2093	-	-	-	29,725	0	0	-	3,417	0	0	3,417
2094	-	-	-	24,334	-	0	-	2,810	-	0	2,810
2095	-	-	-	19,790	-	0	-	2,297	-	0	2,297
2096	-	-	-	15,980	-	0	-	1,864	-	0	1,864
2097	-	-	-	12,802	-	0	-	1,502	-	0	1,502
2098	-	-	-	10,167	-	0	-	1,200	-	0	1,200
2099	-	-	-	7,996	-	0	-	950	-	0	950

Año	Asegurados al final de cada año	Nuevos pensionados por cesantía y vejez a mitad de año	Pensionados por cesantía y vejez vigentes al final de año	Pensionados por viudez vigentes al final de año	Pensionados por orfandad vigentes al final de año	Pensionados por ascendencia vigentes al final de año	Volumen de gasto anual de pensiones por:					
							Cesantía	Viudez	Orfandad	Ascendencia	Total	
2100	-	-	-	6,221	-	-	-	745	-	-	-	745
2101	-	-	-	4,782	-	-	-	577	-	-	-	577
2102	-	-	-	3,627	-	-	-	442	-	-	-	442
2103	-	-	-	2,711	-	-	-	333	-	-	-	333
2104	-	-	-	1,994	-	-	-	248	-	-	-	248
2105	-	-	-	1,440	-	-	-	181	-	-	-	181
2106	-	-	-	1,020	-	-	-	130	-	-	-	130
2107	-	-	-	706	-	-	-	91	-	-	-	91
2108	-	-	-	478	-	-	-	63	-	-	-	63
2109	-	-	-	315	-	-	-	42	-	-	-	42
2110	-	-	-	202	-	-	-	27	-	-	-	27
2111	-	-	-	125	-	-	-	17	-	-	-	17
2112	-	-	-	75	-	-	-	10	-	-	-	10
2113	-	-	-	43	-	-	-	6	-	-	-	6
2114	-	-	-	24	-	-	-	3	-	-	-	3
2115	-	-	-	13	-	-	-	2	-	-	-	2
2116	-	-	-	6	-	-	-	1	-	-	-	1
2117	-	-	-	3	-	-	-	0	-	-	-	0
2118	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	-	0
2119	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	-	0
2120	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0
2121	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0