



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
Ingeniería de Sistemas–Optimación Financiera

Modelación de datos para cuentas individuales de trabajadores típicos bajo el
Régimen del IMSS de 1997

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:
CLAUDIA FABIOLA PETO RAMÍREZ

TUTOR PRINCIPAL
DR. EDGAR ORTIZ CALISTO, FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y
SOCIALES

MÉXICO, D. F. ABRIL 2013

JURADO ASIGNADO:

Presidente: Dra. Idalia Flores de la Mota
Secretario: Dra. María del Pilar Alonso Reyes
Vocal: Dr. Edgar Ortiz Calisto
1^{er.} Suplente: M.F. Jorge Alberto González Castañón
2^{do.} Suplente: M.I. Jorge Luis Silva Haro

Lugar donde se realizó la tesis: México, Distrito Federal

TUTOR DE TESIS:

Dr. Edgar Ortiz Calisto

FIRMA

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y a la Universidad Nacional Autónoma de México.

A mi tutor Dr. Edgar Ortiz Calisto, por compartir su amplia experiencia académica y todo el apoyo a lo largo de estos años.

A la Dra. María del Pilar Alonso Reyes, quien brindó valiosas aportaciones desde el desarrollo hasta la conclusión del trabajo.

A la Dra. Idalia Flores de la Mota, al M.F. Jorge González y al M.I. Jorge Silva, por sus comentarios y opiniones hacia esta investigación.

Dedicatoria

A mi madre, hermano y tía, gracias por su amor y apoyo incondicional.

A mi padre, amigos y seres queridos, cada uno forma parte fundamental en mi vida.

Índice

Introducción	i
Capítulo I. Fundamentos de los sistemas de pensiones	1
I.I Seguridad Social.....	1
I.II Sistemas de pensiones.....	6
I.III Tipos de Planes de pensiones	7
I.IV Formas de pago de pensiones	9
I.V Riesgos que afectan a las pensiones	11
I.VI Situación Mundial de los sistemas de pensiones	12
Capítulo II. Sistema de Pensiones en México.....	25
II.I Tendencias poblacionales y variables demográficas en México	25
II.II Instituciones de Seguridad Social en México	34
II. III Normatividad aplicable a pensiones en México.....	41
II. IV Ley del Seguro Social.....	50
Capítulo III. Marco teórico del modelo	55
III.I Introducción	55
III.II Descripción del modelo.....	59
III.II.I Fase de acumulación	59
III.II.II Fase de desacumulación.....	61
III.III Datos a utilizar	65
III.III.I Instrumentos financieros	65
III.III.II Salarios	68
III.III.III Comisiones	69
III.IV Datos de Salida	69
Capítulo IV. Resultados obtenidos a través de la modelación de datos.....	70
IV.I Escenario I	70
IV.II Escenario II	75
IV.III Validación de Resultados	77
Conclusiones.....	80

Anexo I. Países que han reformado sistemas de pensiones	87
Anexo II. Cuota Social.....	88
Anexo III. Cuantía Básica e incremento anual, Régimen 1973	89
Anexo IV. Ley del SAR.....	90
Anexo V. Ley del INFONAVIT	93
Anexo VI. Tabla de mortalidad EMSSAM-09 para Hombres y Mujeres de Activos para la Seguridad Social, 2009 IMSS e ISSSTE	94
Anexo VII. Resultados para el caso de mujeres	96
Escenario I.....	96
Escenario II.....	97
Bibliografía	98

Índice de Gráficas

Gráfica 1. Gasto en seguridad social como porcentaje del PIB por nivel de ingresos de los países	3
Gráfica 2. Gasto en seguridad social como porcentaje del PIB en América Latina y el Caribe	4
Gráfica 3. Clasificación de la FIAP, países que han incorporado un régimen de capitalización individual de los ahorros de manera obligatoria	14
Gráfica 4. Porcentaje de población total de 65 años y más de América Latina	18
Gráfica 5. Esperanza de vida al nacer, América Latina	18
Gráfica 6. Porcentaje de la Población Económicamente Activa (PEA), por sexo para América Latina	19
Gráfica 7. Tasas de natalidad y mortalidad	26
Gráfica 8. Población en México 1900-2010	26
Gráfica 9. Esperanza de vida al nacer	28
Gráfica 10. Tasas de crecimiento total, natural y social 1990-1950	30
Gráfica 11. Tasa global de fecundidad 1990 a 2050	30
Gráfica 12. Estructura de población por edades 2010 a 2050	31
Gráfica 13. Estimaciones de población residente en EUA por región de nacimiento (ENADID 2009)	33
Gráfica 14. Planes Privados de Pensiones	37
Gráfica 15. Cuentas administradas por las AFORES	42
Gráfica 16. Distribución porcentual de los Recursos registrados por AFORE	43
Gráfica 17. Total de Recursos registrados en las AFORES	44
Gráfica 18. Rendimientos nominales por AFORE y SIEFORE básica	46
Gráfica 19. Comisiones por AFORE	48
Gráfica 20. Composición de las inversiones por SIEFORE	49
Gráfica 21. Cuentas de trabajadores cotizantes al IMSS por edad y género al cierre de 2010	49
Gráfica 22. Condición de actividad económica de la población por edad	56
Gráfica 23. Distribución por edad de trabajadores registrados a partir de 1997	56
Gráfica 24. Distribución de PEA por Salarios Mínimos	57
Gráfica 25. Distribución de cuentas individuales por Salarios Mínimos.	58
Gráfica 26. GUI en Matlab	64

Índice de Tablas

Tabla 1. Reformas a sistemas de pensiones en América Latina.....	21
Tabla 2. Tasa de crecimiento media anual de la población 1878 a 2005.....	27
Tabla 3. Población Derechohabiente IMSS e ISSSTE.....	38
Tabla 4. Población Cotizante IMSS e ISSSTE.....	38
Tabla 5. SIEFORES básicas	45
Tabla 6. Régimen 1973 y 1997, Ley del Seguro Social	52
Tabla 7. Escenarios por salario y edad inicial.....	60
Tabla 8. Udibonos y Bonos tasa fija	66
Tabla 9. Inversiones de SIEFORES	67
Tabla 10. Cartera 100% CETES, Escenario I.....	67
Tabla 11. Cartera con distribución de SIEFORES a noviembre 2011, Escenario II .	68
Tabla 12. Probabilidad de obtener una pensión menor a la garantizada, hombres, Escenario I.....	70
Tabla 13. Probabilidad de obtener una pensión menor a la garantizada, mujeres, Escenario I.....	70
Tabla 14. Estadísticas de Tasa de reemplazo a edad de retiro, Escenario I.....	72
Tabla 15. Estadísticas de comparación pensión vitalicia utilizando EMSSA2009-H a edad de retiro con la Pensión Mínima Garantizada (PMG).....	73
Tabla 16. Probabilidad de obtener una pensión menor a la garantizada, hombres, Escenario II.....	75
Tabla 17. Probabilidad de obtener una pensión menor a la garantizada, mujeres, Escenario II.....	75
Tabla 18. Estadísticas de Tasa de reemplazo a edad de retiro, respecto al último salario percibido, Escenario II	75
Tabla 19. Estadísticas de comparación pensión vitalicia utilizando EMSSA2009-H a edad de retiro con la Pensión Mínima Garantizada (PMG).....	76

Introducción

El objeto de estudio de la presente tesis son las pensiones en México por vejez, el análisis inicia con el entendimiento de los factores tanto internos como externos que trajeron como consecuencia la adopción del sistema actual de pensiones. Las leyes vigentes e información actualizada a noviembre del 2011 son consideradas en el desarrollo del modelo que permite tener una visión de largo plazo para la evaluación de dicho sistema.

El conocimiento y estudio del sistema de pensiones es un tema de interés público por el gran impacto social y económico que tiene en una sociedad. El problema fundamental de los sistemas de pensiones en América Latina es cómo proteger a los trabajadores y a sus familias de los riesgos económicos que enfrentan las personas al llegar a la vejez y finalizar la actividad laboral, sin embargo se trata de un problema aún sin resolver (Rofman, 2006). De acuerdo a este autor, el desempeño en los sistemas de pensiones se evalúa considerando tres aspectos:

- a) Cobertura: mide la proporción de la población que se encuentra dentro del sistema, puede ser recibiendo beneficios o bien aportando.
- b) Suficiencia: se refiere al nivel del beneficio, es decir, se cuestiona si la persona será capaz de mantener cierto nivel de consumo.
- c) Sostenibilidad: capacidad de la sociedad y el Estado de mantener los sistemas en funcionamiento sin provocar mayores inconvenientes en las cuentas fiscales. El “costo” que implica dicho sistema.

Se pretende analizar la evolución de una cuenta individual para una persona típica, con las características más frecuentes de edad y salario inicial, conforme a la reforma a la Ley del Seguro Social que entró en vigor a partir de 1997, con la cual se da paso a un sistema de capitalización individual reemplazando al sistema de reparto que se tenía anteriormente en México. Se toma como referencia el método de modelación de datos desarrollado por Ibarra (2006), el cual consiste en construir trayectorias sintéticas para proyectar el salario y el rendimiento de los instrumentos que constituyen el fondo en el que se encuentran invertidos los recursos del trabajador. Se considera una serie histórica de datos de enero de 1994 a noviembre

del 2011. Por otro lado, se asumirá que no existen aportaciones voluntarias y complementarias de retiro por parte del trabajador.

En la construcción del modelo se contempla la normatividad vigente estipulada por la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR) y la distribución de las carteras de las Sociedades de Inversión de Fondos para el Retiro (SIEFORES) a noviembre del 2011.

Se estudia el caso de un individuo típico cuyos ingresos correspondan a uno, dos y cuatro Salarios Mínimos Mensuales del Distrito Federal, con una edad inicial de 20, 25 y 40¹ años con el fin de analizar el desarrollo de su fondo y obtener el nivel de reemplazo alcanzado respecto al último salario obtenido.

Como hipótesis de investigación se plantea la posibilidad de que los recursos acumulados por un trabajador típico bajo el nuevo sistema de pensiones, a los 65 años, serán insuficientes para alcanzar la Pensión Mínima Garantizada (PMG) por el estado (Artículo 170, Ley del Seguro Social).

La tesis está estructurada en cinco capítulos: en el primer capítulo se da una introducción al concepto de seguridad social, los objetivos de los planes de pensiones y se muestra una breve reseña de los diferentes tipos de planes de pensiones y cómo han evolucionado en México y otros países, especialmente de América Latina.

El segundo capítulo contiene una descripción del sistema de pensiones mexicano: antecedentes históricos, aspectos demográficos, una síntesis del marco normativo que lo rige, aspectos importantes de la Ley del Seguro Social, Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro, algunas circulares de la CONSAR, etcétera.

El tercer capítulo expone el marco teórico para la elaboración del modelo y la modelación de datos, el siguiente capítulo la implementación del modelo y análisis de los resultados. Por último se mencionan las conclusiones principales.

¹ Este escenario se incluye con el fin de ilustrar el mínimo de semanas de cotización (1250) que son requisito para recibir una pensión según la Ley del Seguro Social.

Capítulo I. Fundamentos de los sistemas de pensiones

En este capítulo se presenta una breve descripción del concepto de seguridad social y sus antecedentes históricos. Por otro lado, se expondrán los objetivos de un sistema de pensiones, tipos de planes de pensiones y algunas problemáticas relacionadas con dichos sistemas, con el fin de tener una idea clara de los conceptos que se manejarán a lo largo de la investigación. Posteriormente, se comentará como ha sido la evolución en otros países, principalmente de Latinoamérica, a manera de entender los elementos que toma el sistema de pensiones mexicano como referencia.

I.1 Seguridad Social

La definición de seguridad social no es única, ésta ha evolucionado con el tiempo así como con el contexto social y político de cada país. El Artículo 22 de la Declaración Universal de Derechos Humanos estipula que:

“Toda persona como miembro de la sociedad, tiene derecho a la seguridad social, y a obtener, mediante el esfuerzo nacional y la cooperación internacional, habida cuenta de la organización y los recursos de cada Estado, la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales, indispensables a su dignidad y libre desarrollo de su personalidad”

Por otro lado, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2011) establece que se refiere a:

“Las medidas relacionadas con las prestaciones, en efectivo o especie encaminadas a garantizar una protección en determinados casos, por ejemplo: a) Falta de ingresos laborales (o ingresos insuficientes) debido a enfermedad, discapacidad, maternidad, accidentes de trabajo, desempleo, vejez o muerte de un miembro de la familia, b) Falta de acceso o acceso a precios excesivos a la asistencia médica, c) Apoyo familiar insuficiente, en particular para los hijos y adultos a cargo, d) Pobreza generalizada y exclusión social”

Múltiples artículos mencionan la problemática jurídica y filosófica que conlleva el concepto de seguridad social². Ruiz (2008) explica que en un intento por describirla, se podría entender como un sistema protector social que fue creado por la sociedad a través de los diversos mecanismos legislativos y/o administrativos internos nacionales, y luego con el avance científico, a través de normas supranacionales. El alcance de dicha protección considera no sólo al individuo, sino a la familia o dependientes económicos.

En América Latina, se pueden encontrar referencias históricas de la seguridad social en el discurso de Angostura (Bolívar, 1819) en el cual proclamó que “El sistema de gobierno más perfecto, es aquel que produce mayor suma de felicidad posible, mayor suma de seguridad social y mayor suma de estabilidad política”.

A finales del siglo XIX Alemania, adoptó tres seguros: contra enfermedades, accidentes de trabajo e invalidez y vejez. Dicho país fue el pionero en adoptar un seguro social para la vejez, diseñado por Otto von Bismarck (Ruiz, 2008).

Por otro lado, en España el punto de partida de las políticas de protección social se originó en 1883 con la Comisión de Reformas Sociales, que estaba encargada de análisis para el bienestar obrero.

En Estados Unidos, en el año 1935, Roosevelt aprobó en la Ley de la Seguridad Social. En 1941, Roosevelt (EUA) y Churchill (Reino Unido) plasman ocho puntos en la Carta del Atlántico de entre los que destaca el quinto, en el que se trataba de promover la colaboración entre ambas naciones para conseguir mejores condiciones de trabajo, progreso económico y seguridad social. De igual manera, en 1942 el gobierno inglés publicó el Plan Beveridge, lo que se considera como el primer sistema unificado de seguridad social. En 1944 se promulgó la Declaración de Filadelfia, en la cual se buscaba estimular la cooperación internacional y regional entre instituciones de seguridad social para poder intercambiar información que permitiera el estudio de problemas relativos a la seguridad social.

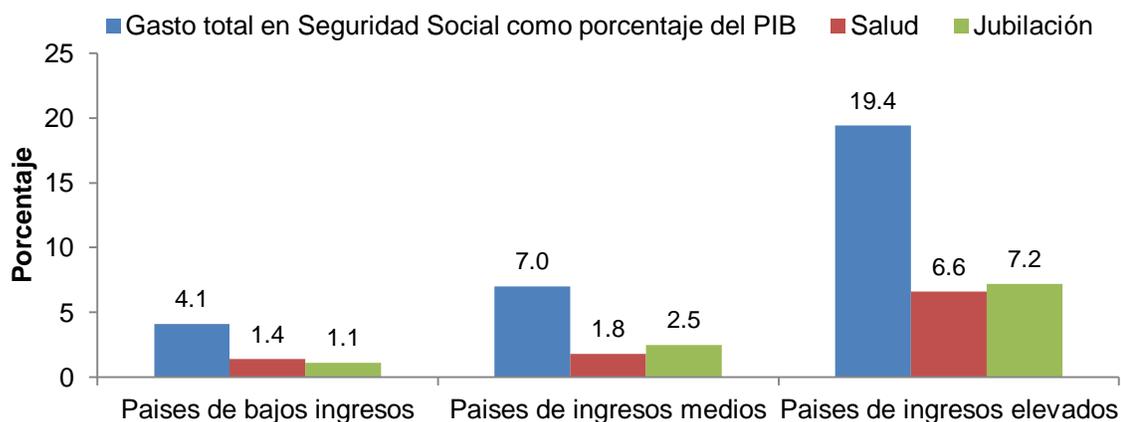
En resumen, la seguridad social hace menos vulnerable a la población cubierta frente a diversos problemas que surgen como consecuencia de ciertos peligros

² Ver Sánchez, 1960 y Ruiz, 2008.

cuando éstos se materializan. Al día de hoy, todos los países cuentan de alguna forma con algún tipo de seguridad social, sin embargo en muchos casos existen sectores que no se cubren, sólo una pequeña parte de regiones en el mundo cuentan con una protección amplia. La OIT indica que sólo un 20% de la población mundial disfruta de una protección social adecuada y más del 50% no tiene protección alguna³.

Para tener una perspectiva general, según estadísticas de la OIT, casi un tercio de la población global no tiene acceso a servicios médicos. En el ámbito de pensiones, los sistemas están concentrados en el sector formal, además los países que cuentan con las mejores coberturas se encuentran en América del Norte y Europa y los que cuentan con sistemas más desprotegidos se ubican en Asia y África. La cobertura por desempleo, se presenta en países con salarios medios- altos y está restringida a esquemas de empleo formales. La OIT estima que menos de un 40% de la población económicamente activa en el mundo cuenta con cobertura para riesgos y accidentes de trabajo (World Social Security Report 2010-2011).

Gráfica 1. Gasto en seguridad social como porcentaje del PIB por nivel de ingresos de los países



Fuente: World Social Security Report 2010/11, OIT

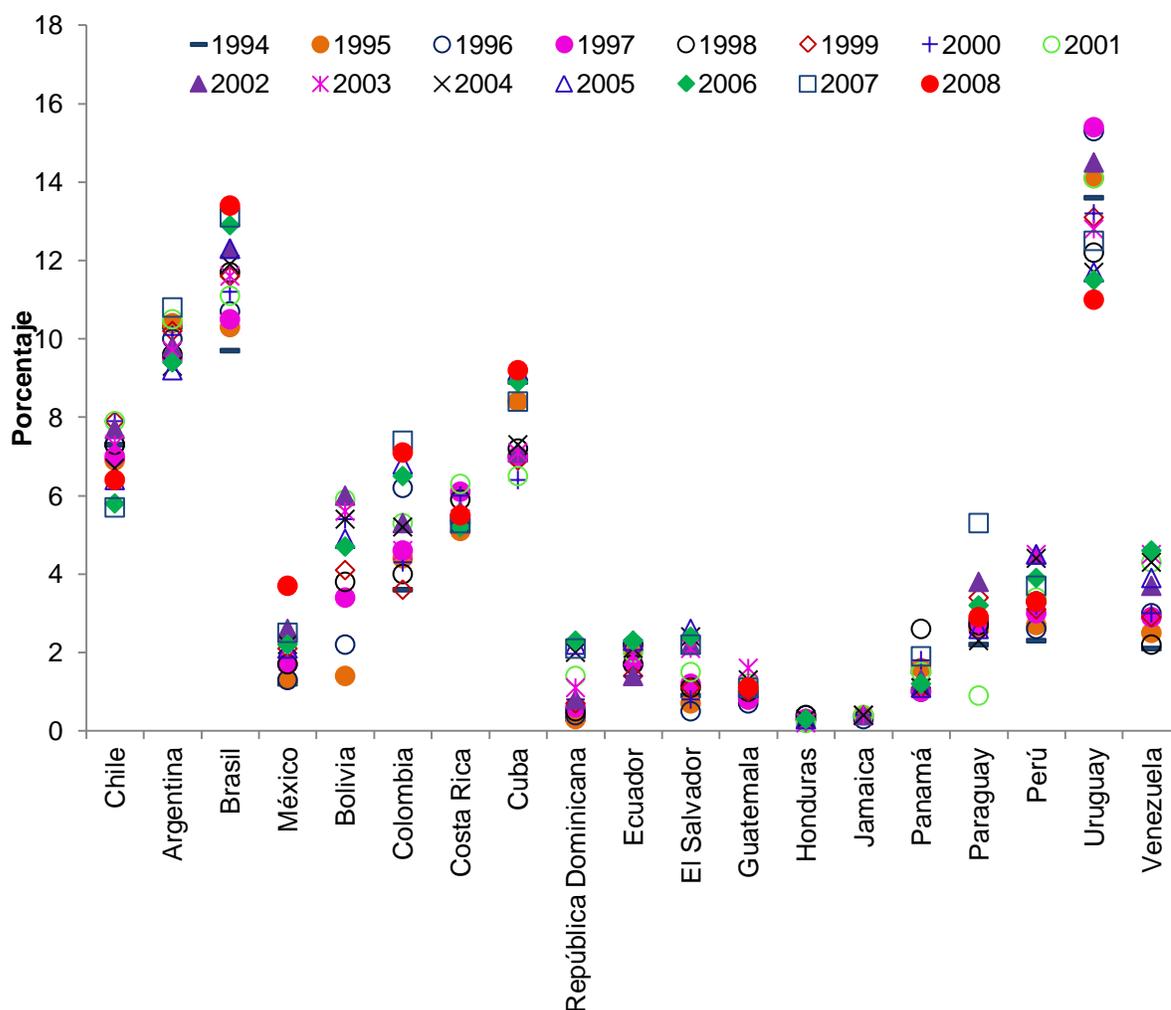
En cuanto a los recursos que invierten las naciones en seguridad social, de acuerdo con la OIT, en promedio un 17.2% del producto interno bruto global se encuentra destinado a dicho rubro. Sin embargo como puede apreciar en la Gráfica I.1, existen

³ Información publicada en el sitio web de la OIT, febrero 2012.

marcadas diferencias entre países con niveles de ingresos altos y bajos⁴, en los primeros se observa una inversión total del 19.4% mientras que en los segundos dicha inversión es del 4.1%.

La siguiente gráfica muestra el indicador de gasto público en seguridad social en porcentaje del PIB (1994-2008) conforme a estadísticas de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)⁵:

Gráfica 2. Gasto en seguridad social como porcentaje del PIB en América Latina y el Caribe



⁴ El gasto total en seguridad social presentado en dicha gráfica se compone de: salud, jubilación, otras pensiones (sobrevivientes y discapacidad), desempleo, subsidios familiares y otras prestaciones de seguridad social.

⁵ Información disponible en: <http://sispalc.cepal.org/Sispalv2/Indicadores.aspx>.

De acuerdo con el indicador anterior, los países que presentan mayor inversión en seguridad social son Uruguay con 13.11% como promedio para el periodo 1994-2008 y Brasil (11.62%). México muestra un nivel de inversión mucho más bajo que Brasil y Uruguay: 2.09%. Honduras y Jamaica tienen los niveles más bajos con 0.29% y 0.39% para el periodo mencionado.

Actualmente, algunas de las organizaciones internacionales que realizan estudios en materia de seguridad social son:

- Organización de Naciones Unidas (ONU): a través de la OIT. La Comisión Económica para América Latina (CEPAL, una de las cinco comisiones regionales de Naciones Unidas que tienen como objetivo promover el desarrollo social)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)
- Organización de Estados Americanos (OEA)
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- Banco Mundial
- Asociación Internacional de la Seguridad Social (AISS)
- Asociación Internacional de Organismos de Supervisión de Fondos de Pensiones (AIOS)
- Conferencia Interamericana de Seguridad Social (CISS)
- Organización Iberoamericana de la Seguridad Social (OISS)
- International Organization of Pension Supervisors (IOPS)

En México, importantes investigaciones a nivel nacional e internacional se realizan en instituciones de educación superior, entre estas la UNAM, CIDE, UAM, COLMEX, INAP, ITAM, etc. Adicionalmente la CONSAR (Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro) realiza publicaciones y emite información sobre el sistema de pensiones mexicano. Las propias instituciones que otorgan seguridad social, elaboran reportes y publican datos importantes para su estudio: Instituto Mexicano

del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), etcétera.

I.II Sistemas de pensiones

El objetivo principal de un sistema de pensiones es brindar protección a los ingresos tanto de un trabajador como de su familia frente a los riesgos de vejez, cesantía en edad avanzada, muerte prematura, accidentes y enfermedades que impiden al empleado continuar trabajando (Solís, 2000).

La definición anterior es congruente con la clasificación realizada por la FIAP⁶ (respecto al tipo de riesgo que cubren los planes de pensiones):

- Pensión de vejez, que a su vez puede ser dividida en: Jubilación por alcanzar la edad mínima, jubilación anticipada, jubilación postergada, seguro de cesantía en edad avanzada⁷,
- Pensión de invalidez y
- Pensión de sobrevivencia

Los objetivos de los sistemas pensiones se pudieran ver desde una perspectiva individual y una a nivel social (Bertranou, 2004). Es decir, desde el punto de vista individual (en un plan de pensiones por vejez) importa mantener el consumo durante el ciclo vital y tener un seguro cuando ya no se puedan producir ingresos. Al gobierno interesan los temas de pobreza y redistribución de ingresos.

Existen tres aspectos de debate entre analistas y políticos respecto a los medios para lograr un sistema de pensiones adecuado (Rofman, 2004):

- a) Relación entre los planes de pensiones y mercado laboral: ¿quién tiene derecho a recibir beneficios? Una postura consiste en que los sistemas de pensiones se encargan de compensar la pérdida de salarios debido al retiro.

⁶ Federación Internacional de Administradoras de Pensiones. Dicha clasificación está relacionada con el tipo de riesgo que cubre el plan.

⁷ Conforme a lo que se estipule en cada Plan de Pensiones.

Por otro lado, se plantea que los beneficios deben ser para todos los ciudadanos, sin importar su historia en el cual el único criterio discriminatorio sería la existencia de recursos alternativos (por ejemplo, ahorro).

- b) El sistema debe ser contributivo o no. Es decir, aquí se pone en discusión quién debe financiar los recursos (el sistema debe ser financiado por los beneficiarios o por la población en general, a través de impuestos).
- c) Rol del Estado, algunos analistas sugieren que el rol del Estado se limite a ser regulador de los mercados financieros y de seguros. Un segundo enfoque propone que el Estado promueva incentivos para el ahorro individual a través de subsidios (ejemplo: quitar impuestos en ganancias de ahorros a largo plazo). Un tercer planteamiento indica que el Estado debería intervenir de forma activa proporcionando apoyo económico mediante la administración de un sistema de pensiones con participación obligatoria.

I.III Tipos de Planes de pensiones

Los planes de pensiones pueden ser clasificados como:

- i. Públicos: Son proporcionados por instituciones de seguridad social o empresas públicas.
- ii. Privados: Son ofrecidos por las empresas a sus trabajadores o puede tratarse de planes personales contratados por los propios empleados a través de un intermediario financiero.

Los planes privados ofrecidos por las compañías tienen diferentes objetivos entre los que se encuentran (Flores, 2007):

- Atracción y retención de talento
- Aprovechar ventajas fiscales
- Complementar los beneficios otorgados por la seguridad social
- Incentivar al retiro

Por otro lado, los planes de pensiones ocupacionales son aquellos en los cuales existe una relación de empleo entre el miembro del plan y la entidad que establece

el plan. Este tipo de planes también pueden ser establecidos por grupos de empleados y alguna asociación laboral. A su vez, los planes ocupacionales pueden ser obligatorios o voluntarios.

A diferencia de los planes ocupacionales, los planes personales no se encuentran ligados a una relación de empleo, también los hay obligatorios y voluntarios (Yermo, 2002).

Adicionalmente, los planes de pensiones se pueden dividir en:

- I. Planes de Beneficios Definidos: La pensión se determina en función de la antigüedad del trabajador (años cotizados) y el promedio del salario percibido durante cierto periodo⁸. La pensión es otorgada cuando se cumplen con los requisitos de elegibilidad que generalmente son alcanzar cierta antigüedad y/o edad. En dichos planes se puede establecer una contribución por parte del trabajador y/o empleador y/o Estado (Solís, 1999). El valor presente de las obligaciones se determina con base a hipótesis económicas y biométricas de acuerdo con las características de la población y a la fórmula del beneficio establecida en el plan. Cabe aclarar que existen sistemas de reparto en los que no se acumulan reservas, ya que los beneficios se financian con las aportaciones de los trabajadores activos. El patrocinador de este tipo de planes, es quién garantiza el pago de la pensión una vez que se cumplen con los requisitos para jubilación. Por otro lado, este tipo de planes se ve afectado por los riesgos de inversión de los activos (si los hay), cambios en el comportamiento de los salarios, cambios demográficos, y por el periodo de cotización de los trabajadores, etcétera.
- II. Contribuciones Definidas: Se establece una contribución que es generalmente una proporción del salario percibido por el trabajador o un monto fijo, aportada durante algún tiempo determinado o hasta el momento

⁸ El beneficio se establece de acuerdo a la fórmula establecida en el Plan de Pensiones. Se conoce el beneficio que el empleado recibirá a la jubilación, pero el valor presente actuarial se estima año con año a través de métodos actuariales. En el caso de planes privados de pensiones, se deben seguir reglas de contabilización rigurosas como NIF D3, que muestra una tendencia a homologación con Normas Internacionales (IAS 19) (Flores, 2007).

de la jubilación⁹. La pensión depende del monto acumulado por el trabajador. Los riesgos de inversión, cambios en el salario y extensión del periodo de contribución son asumidos por el trabajador antes de la jubilación (posteriormente el trabajador pudiera optar por transferir el riesgo de inversión a una aseguradora adquiriendo una renta vitalicia).

- III. Mixtos: Combinación de los planes anteriores. Pudiera existir una garantía mínima ya sea como monto o como pensión.

Se pueden distinguir dos etapas en cualquier sistema de pensiones (Solís, 1999):

- i. Acumulación: Abarca desde el inicio de la vida laboral del trabajador hasta su retiro.
- ii. Desacumulación: Comienza con la jubilación y termina, dependiendo de las características del plan, con la muerte del trabajador o cuando el beneficiario deja de tener derecho a recibir la pensión correspondiente.

I.IV Formas de pago de pensiones

Existen diferentes formas e instrumentos financieros para el pago de pensiones en la fase de desacumulación¹⁰:

- Renta vitalicia: Se trata de un contrato por el cual se aseguran una serie de pagos con cierta periodicidad hasta la ocurrencia de algún evento. Por ejemplo, en una renta vitalicia simple, se pagaría hasta la muerte del titular (en este caso el jubilado) y en una renta vitalicia conjunta se podría pagar hasta la muerte del cónyuge. Los contratos de rentas vitalicias existen en

⁹ Se conoce el costo del plan pero no el beneficio que alcanzará el empleado al momento de la jubilación (Flores, 2007).

¹⁰ En el caso de México, los trabajadores afiliados al IMSS que se encuentran bajo el régimen de 1973 recibirán una pensión mensual vitalicia como un porcentaje del salario pensionable de acuerdo con la edad y semanas de cotización a la jubilación. Para los trabajadores que ingresaron a partir de 1997, una vez que se cumplan con los requisitos de edad y semanas de cotización, y de acuerdo con el monto acumulado en la cuenta individual, las opciones para el pago de pensión son renta mensual vitalicia, retiro programado y pensión mínima garantizada. Este tema será visto con mayor detalle en el siguiente capítulo.

pocos países, ya que se requieren algunas condiciones como contar con un monto ahorrado para adquirirlas, tratamiento fiscal ventajoso, calidad en la información referente a mortalidad, etcétera (Ferro, 2009). El perfil de los compradores de rentas vitalicias consiste en personas aversas al riesgo, es decir, prefieren una pensión más estable en lugar de mayor rentabilidad pero asumiendo mayor riesgo; también se trata de gente con elevada expectativa de vida (Lejárraga, 2002). Dado que la compañía aseguradora asume los riesgos, el precio de una renta vitalicia es mayor que el de otros instrumentos.

- Retiro programado: Puede determinarse de acuerdo a un nivel de beneficios fijos (que pueden otorgarse hasta el agotamiento de los recursos o a la muerte) o a través de una fórmula variable¹¹. El jubilado cobra una pensión con cargo a su cuenta de capitalización individual y dado que los recursos se mantienen bajo la gestión de la administradora de fondos, el jubilado se beneficia de la rentabilidad del fondo. El perfil de las personas que optan por esta modalidad es: preferencia por una mayor rentabilidad del fondo, expectativa reducida de vida, tolerancia a la fluctuación del importe de la pensión a recibir y el deseo de otorgar recursos a familiares o terceros después de su muerte (Lejárraga, 2002).

La ventaja que ofrece una estrategia como ésta y que asigne recursos entre varios fondos mutuos compuestos por diferentes activos, es la liquidez y la posibilidad de heredar el dinero en caso de una muerte temprana. La desventaja es que no proveen una cobertura contra el riesgo de longevidad (Ferro, 2009).

- Renta temporal con renta vitalicia diferida es una combinación de los esquemas anteriores, es decir, se compra una renta vitalicia con una aseguradora a partir de cierta fecha. Se mantiene una parte de los recursos

¹¹ En México, el retiro programado es un contrato por el que una Afore a partir del monto de los fondos acumulados en la cuenta individual y la esperanza de vida del empleado, se determina el pago mensual que recibirá durante los años considerados (CONSAR).

con la administradora para poder recibir una renta temporal hasta que el jubilado pueda a recibir la renta vitalicia contratada.

- Retiro fraccionado: se otorga a aquellos empleados cuyo saldo acumulado en la cuenta individual no es suficiente para poder recibir una prestación periódica mínima. El beneficio termina cuando se acaban los recursos de la cuenta individual o bien cuando muere el afiliado (Lejárraga, 2002).

I.V Riesgos que afectan a las pensiones

Los sistemas de pensiones están expuestos a eventos que podrían dificultar o impedir a sus participantes disfrutar de los beneficios establecidos. Los riesgos afectan a los sistemas de acuerdo a las características del mismo, por tanto la forma en que deben ser identificados, enfrentados y mitigados dependen de dichas características. Los riesgos se pueden clasificar en exógenos y endógenos (Liedo, 2005):

Exógenos

- Demográficos: cambios en el comportamiento de la mortalidad y natalidad, flujos migratorios, cambios en las estructuras familiares, etcétera. El riesgo de longevidad afecta tanto a los individuos como al proveedor de la pensión (ya sea el Estado, compañías de seguros, compañías que otorgan planes privados de pensiones, etcétera). Un aumento en la esperanza de vida, en el caso de un sistema de capitalización individual, produciría el riesgo de que los recursos acumulados por el individuo no sean suficientes a la edad de jubilación (Antolin, 2007).
- Riesgos macroeconómicos (crisis, desempleo).
- Riesgo financiero (insuficiencia económica para el pago de los beneficios).

Endógenos

- Riesgo moral

- Riesgo político

Por otro lado, en el caso de planes de contribución definida¹² se pueden identificar cinco riesgos relacionados con el ciclo de vida en los sistemas de pensiones (Walker, 2009):

- 1) **Riesgos relacionados al trabajo:** Se refiere a las fluctuaciones que tiene el nivel del salario, ya que con base al mismo se determinan las contribuciones. También el desempleo y la densidad de contribuciones producto del trabajo por cuenta propia afectan la acumulación de fondos para el retiro. Adicionalmente, los situación de los mercados de trabajo tienen una importante inferencia en las pensiones, ya que para muchos jóvenes es difícil incorporarse a un primer trabajo, algunos trabajadores activos no cotizan, etcétera.
- 2) **Riesgo de inversión:** se relacionan con la volatilidad de los rendimientos de las inversiones y los retornos esperados.
- 3) **Riesgo de re-inversión:** Al momento del retiro los fondos acumulados se convertirán en una pensión, la cual estará determinada por el nivel de las tasas de interés que prevalezca en dicho momento.
- 4) **Riesgo de longevidad:** se refiere a que el pensionado después de determinado tiempo podría quedarse sin dinero, sin embargo este riesgo puede ser mitigado a través de la compra de una renta vitalicia.
- 5) **Riesgo de quiebra:** de la compañía a la que se transfieren los recursos destinados a pagar la pensión al jubilado.

I.VI Situación Mundial de los sistemas de pensiones

El modelo que propone el Banco Mundial se basa en un enfoque pilares múltiples para facilitar el tratamiento de los diferentes objetivos de los sistemas de pensiones (de acuerdo con dicha institución los más importantes son la reducción de la pobreza y la suavización del consumo). Cada pilar se asocia a alguna función

¹² En los planes de beneficio definido, existen riesgos similares, sin embargo quien los asume es el patrocinador del plan.

específica que atribuye al sistema previsional. Este modelo ha evolucionado a un sistema de cinco pilares, ya que en un inicio se consideraban tres.

Pilar cero: se establece una pensión social o demogrant¹³ que proporciona un nivel mínimo de protección.

Primer pilar: contributivo, está vinculado en grados variables con los ingresos y busca sustituir una parte de los mismos. Su objetivo es prevenir la pobreza. Es un beneficio destinado a mantener un nivel básico de equidad categórica en el sistema a través de una prestación uniforme, estatal y de reparto (Ferro, 2009).

Segundo pilar: se trata esencialmente de una cuenta de ahorro individual.

Tercer pilar: esquemas voluntarios de administración (puede ser individual, patrocinado por el empleador, de beneficio definido, de contribución definida) son flexibles y de naturaleza discrecional.

Cuarto pilar: fuentes intrafamiliares o intergeneracionales informales de apoyo.

De acuerdo con el Banco Mundial, un sistema que incorpore la mayor parte posible de estos elementos, dependiendo de las preferencias de los países al igual que el nivel de incidencia de costos de transacción, puede, a través de la diversificación, resultar en un ingreso jubilatorio más eficaz y eficiente. Adicionalmente establece que un sistema de pensiones debería tener como objetivo fundamental proveer un ingreso en el retiro:

- Adecuado: que otorgue beneficios a toda la población.
- Financiable: que se encuentre dentro de la capacidad financiera de los individuos y la sociedad.
- Sostenible: que sea sólido y que bajo supuestos razonables se mantenga así.
- Robusto: que sea capaz de soportar cambios importantes producto de volatilidad económica, política y demográfica.

¹³ Beneficio universal fijo, los individuos reciben un monto de dinero basados en la edad y residencia (Banco Mundial).

En Inglaterra la Ley de Pensiones 2008 estipuló que todo patrón debe ofrecer un esquema de pensión ocupacional de contribuciones definidas para los trabajadores con el objetivo de fortalecer el sistema privado de pensiones. Dicha pensión está destinada a: aquellos que no estén adscritos a un esquema ocupacional, cuenten con por lo menos 22 años de edad, no hayan alcanzado la edad de pensión estatal y con ingresos superiores a aproximadamente 11,660 USD, la implementación de dicho esquema sería entre 2012 y 2013 (FIAP, 2011)¹⁶. Por otro lado, la pensión básica estatal es para aquellas personas que cumplan con algunos de los siguientes requisitos: trabajaron y pagaron aportaciones al seguro nacional, recibieron algún beneficio como desempleo o enfermedad, fueron padres o cuidaron de alguien y solicitaron ciertos beneficios o créditos, tienen una pareja cuyo seguro nacional también las cubre o personas que realizaron contribuciones voluntarias al seguro nacional. La pensión máxima estatal es de £107.45 por semana, se alcanza con 30 años de contribuciones o créditos¹⁷.

Estados Unidos cuenta con beneficios a la jubilación para aquellas personas que pagan impuestos al Seguro Social¹⁸, que dependen del promedio de ganancias de los trabajadores durante su trayectoria laboral y la edad de retiro. La edad de jubilación está en función del año de nacimiento, sin embargo los nacidos a partir de 1960 recibirán los beneficios completos a partir de los 67 años¹⁹. Existe además un requisito de cotización que corresponde a diez años de trabajo (40 créditos²⁰), para

¹⁵ Información consultada en el sitio web de FIAP, febrero de 2012. Dicha clasificación se basa en el enfoque de pilares propuesto por el Banco Mundial en tres pilares y específicamente se refiere al Segundo Pilar (programas de pensiones cuyo objetivo sea reemplazar ingresos): <http://www.fiap.cl/mapamundi/mapa.html>.

¹⁶ Países que han efectuado reformas a sus sistemas de pensiones basadas en la capitalización individual de los ahorros.

¹⁷ <https://www.gov.uk/state-pension/eligibility>.

¹⁸ Se incluyen también a trabajadores independientes. Sin embargo, se excluyen: trabajadores ocasionales, agrícolas, domésticos y empleados para las elecciones. Existe una cobertura voluntaria para empleados del gobierno y clero (el seguro se volvió obligatorio a partir de 1991 para aquellos empleados que no estén protegidos por algún sistema de pensiones).

¹⁹ Existe la posibilidad de retirarse antes de dicha edad (desde los 62 años), sin embargo el beneficio se reduce.

²⁰ Los trabajadores requieren de cierto número de créditos para acceder a los diferentes beneficios que otorga el Seguro Social, de acuerdo a la edad del trabajador. Anualmente, máximo se pueden obtener cuatro créditos, en cifras del 2012 publicada por la

los nacidos después de 1929. El trabajador aporta 4.2%, el patrón 6.2% y empleados independientes 10.4%. También existen regímenes especiales para algunos empleados federales, ferroviarios y trabajadores de gobiernos estatales y municipales²¹.

Por otra parte, el gobierno de Canadá ofrece los siguientes programas:

- a) Canada Pension Plan (CPP)²², dirigido a aquellas personas que han realizado por lo menos una contribución a dicho plan, que cuenten con 65 años²³ y realicen la aplicación correspondiente para acceder al beneficio.
- b) Old Age Security (OAS), aplica a ciudadanos canadienses o residentes legales que tengan al menos 65 años y 10 años de residencia (después de los 18) para los que vivan en Canadá y 20 años de residencia para aquellos que al retiro vivan fuera de Canadá pero hayan sido ciudadanos o residentes legales durante dicho periodo.
- c) Guaranteed Income Supplement (GIS), es otorgada a ciudadanos que reciben una pensión OAS. El beneficio depende del salario anual del jubilado y el salario de su esposo(a) o pareja, se trata de un beneficio exento de impuestos.
- d) Allowance and Allowance for the Survivor, se paga al esposo(a) del pensionado que reciba OAS o a un sobreviviente. El aplicante debe tener entre 60 y 64 años, y haber vivido en Canadá al menos 10 años después de

Administración de la Seguridad Social \$1,130 ganan un crédito
<http://www.socialsecurity.gov/OACT/COLA/QC.html>.

²¹ Información publicada en la página web de la AISS en febrero del 2012 (actualizada a julio 2009).

²² Es importante mencionar que se encuentra en un periodo de cambios, su implementación comenzó en 2011 y se espera termine en 2016. Por ejemplo: se incluye un nuevo beneficio posterior al retiro (aplicable a todo Canadá). Otro cambio es que para el cálculo del salario pensionable (promedio de ganancias que tiene el trabajador durante el periodo de contribución) a partir de 2012 se eliminará hasta un 16% de los años con los menores ingresos (hasta 7.5 años) y en 2014 hasta 17% (hasta 8 años), antes de la reforma se consideraba sólo un 15%.

²³ Existe una opción de retiro anticipado entre 60 y 65 años de edad, con una reducción del .5% por cada mes que falte para cumplir 65 años. Cabe aclarar que del año 2012 a 2016 el porcentaje de reducción aumentará a un .6%. Adicionalmente, existe un beneficio para aquellos que se jubilen después de los 65 años y hasta 70 años, se aumenta de 2011 a 2013 de un .5% a .7% por cada mes trabajado después de los 65 años. Este sistema es aplicable a todo Canadá excepto Quebec.

los 18 años y ser ciudadano canadiense o residente legal al momento de realizar la solicitud de dicho beneficio.

- e) Adicionalmente existen programas que aplican en ciertas provincias de Canadá.

En América Latina los antiguos sistemas de pensiones eran administrados por instituciones públicas de seguridad social. Los beneficios a otorgar eran generosos y las tasas de aportación bajas, debido a la estructura de la población que permitía tener ingresos numerosos en comparación con las obligaciones que se tenían por jubilación. A pesar que se comenzó a observar un alza en la esperanza de vida de la población, los gobiernos decidieron mantener, o incluso aumentar los beneficios, causando que éste tuviera que financiar los sistemas de pensiones a través de déficits fiscales. La conjugación de políticas económicas poco adecuadas no incentivaron el crecimiento de los países y la aplicación de políticas proteccionistas hacia los trabajadores produjeron mayores tasas de desempleo y un aumento del sector de empleo informal (Escrivá, 2010).

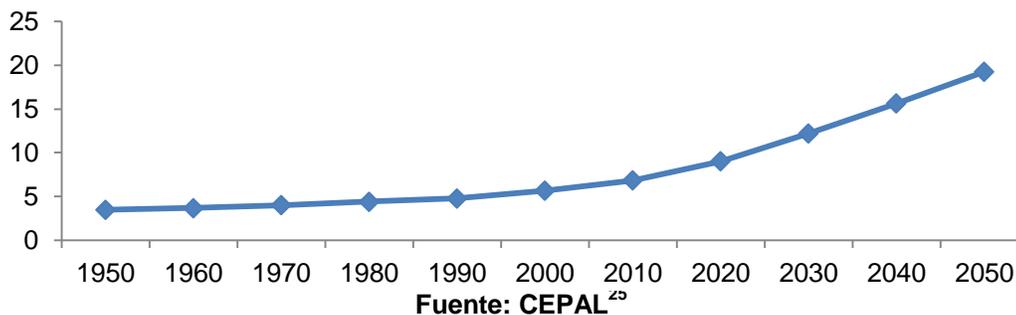
Alrededor del mundo se han llevado a cabo reformas a los planes de pensiones. En el caso de América Latina, algunas de las causas para llevar a cabo dichos cambios son (Uribe, 2002):

- i. **Composición demográfica.** Se refiere por un lado, al aumento en el número de personas en edades avanzadas y por otro, al incremento en la expectativa de vida. También incluye disminución de la fecundidad, modelos migratorios cambiantes y estructuras familiares en evolución (AISS, 2010).

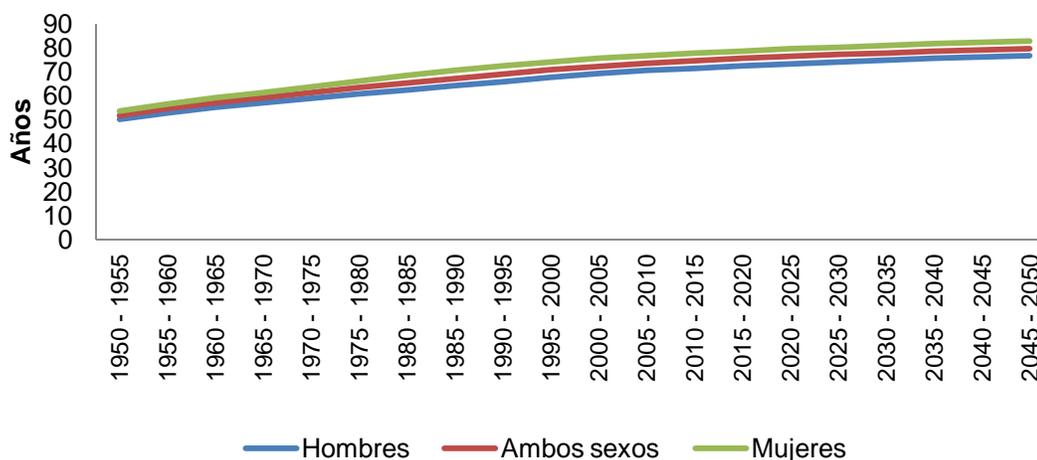
De acuerdo con las estadísticas de la CEPAL en 2010 aproximadamente un 6.9% de la población en Latinoamérica²⁴ tiene 65 años o más y para 2020 se espera que dicho porcentaje crezca al 9%.

²⁴ La nota técnica del Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2010 especifica que se consideran veinte países en las estimaciones: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Bolivia, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Venezuela, República Dominicana y Uruguay. Adicionalmente las proyecciones de población se realizan tomando como referencia la población al 1 de julio de 2010.

Gráfica 4. Porcentaje de población total de 65 años y más de América Latina



Gráfica 5. Esperanza de vida al nacer, América Latina



Cabe aclarar que el cambio demográfico es un fenómeno que se está presentando a escala mundial, la AISS reporta algunas cifras: En el año 2050 se espera que existan dos mil millones de personas con edades superiores a sesenta años, mientras que en 2010 se estimó que dicha población era de setecientos cuarenta millones de personas. Por otro lado la esperanza de vida al nacer ha aumentado a nivel mundial más de veinte años desde 1950 (AISS, 2010).

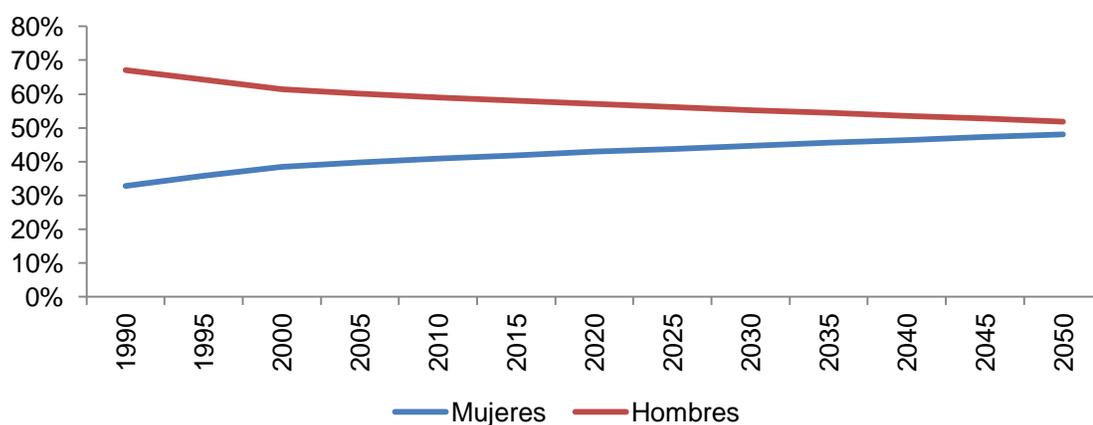
²⁵ Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2010, estadísticas sociales: estructura de la población total por grupos de edad.

²⁶ Datos obtenidos de CEPAL, Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2010, estadísticas sociales: esperanza de vida al nacer, según quinquenios.

- ii. **Desequilibrio financiero de los sistemas de pensiones.** En los sistemas de reparto no existía una relación clara entre las aportaciones y beneficios que se otorgaban a los empleados, por lo que la población comenzó a ver dichas aportaciones más como una carga que como una inversión y ahorro a largo plazo, produciendo conductas desfavorables como evasión y subdeclaración de los ingresos en los primeros años de vida laboral y un efecto contrario en los últimos años con el fin de obtener mejores beneficios. Lo anterior aunado a una mala administración de recursos, limitaciones en los mercados financieros de cada país, excesivos costos de administración, etcétera, trajeron como consecuencia desequilibrio económico. (Jiménez, 2003).

- iii. **Cambio en los roles de género.** En el pasado las familias, y específicamente las mujeres se encontraban a cargo del cuidado de los enfermos y ancianos, sin embargo la mujer se integró al mercado laboral. En la Gráfica 6 se puede apreciar que de acuerdo con datos y proyecciones de la CEPAL, la población económicamente activa masculina continuará disminuyendo y la femenina aumentará de tal forma que para el año 2050 la PEA esté compuesta por un 48% de mujeres y 52% de hombres.

Gráfica 6. Porcentaje de la Población Económicamente Activa (PEA), por sexo para América Latina



Fuente: CEPAL²⁷

²⁷ Datos obtenidos de CEPAL, Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2010, estadísticas trabajo: Población Económicamente Activa.

- iv. **Ingreso tardío de los jóvenes al mercado de trabajo** debido a una escolaridad más prolongada de los jóvenes.

Adicionalmente, las crisis del petróleo en los años setentas y en los ochentas la deuda externa hicieron evidentes los problemas de sustentabilidad de los sistemas de pensiones (Jiménez, 2003).

Las reformas a los sistemas de pensiones son frecuentemente clasificadas en (Mesa-Lago, 2004):

- Estructurales: aquellas en las que se aplican cambios importantes al sistema público reemplazándolo ya sea de manera total o parcial por un sistema privado.
- No estructurales o paramétricas: tratan de fortalecer financieramente el sistema público en el largo plazo. Por ejemplo: aumentando la edad de retiro o a través de mayores tasas de contribución.

En la Tabla 1 se muestran las principales características de las reformas llevadas a cabo en algunos países de América Latina (Mesa-Lago, 2004)²⁸. De acuerdo con el autor, en las reformas estructurales se pueden identificar tres modelos: sustitutivo, paralelo y mixto. En el modelo sustitutivo se cierra el sistema público y es reemplazado por el sistema privado, a excepción de México²⁹.

En el modelo paralelo el sistema público no es cerrado pero se realiza una reforma, un nuevo sistema privado de pensiones se establece y los dos sistemas compiten entre sí. Finalmente, el modelo mixto (o también conocido como integrado) es una combinación entre un sistema público, el cual ofrece una pensión básica, y un sistema privado que otorga una pensión suplementaria (Mesa-Lago, 2004).

²⁸ Se realizaron algunas modificaciones al cuadro original del autor, conforme a información actualizada de cambios a los sistemas de algunos países. El autor define sistema público como cotización no definida, prestación definida, régimen financiero de reparto o de capitalización parcial colectiva y administración pública. El sistema privado como cotización definida, prestación no definida, régimen financiero de de capitalización individual y administración privada o múltiple.

²⁹ Donde se da la opción de elegir entre el nuevo (contribución definida) y viejo esquema (beneficio definido) a las personas que comenzaron a cotizar antes de 1997.

Tabla 1. Reformas a sistemas de pensiones en América Latina

Tipo de Reforma	Modelo	País	Año	Sistema	Contribuciones	Beneficio	Sistema de Financiamiento	Administración
Estructural	Sustitutivo	Chile	1981 ^d					
		Bolivia	1997					
		México	1997					
		El Salvador	1998	Privado	Definidas	Indefinido	Capitalización Individual	Privada ^a
		República Dominicana	2003-06					
	Nicaragua	2004						
	Paralelo	Perú	1993	Público o privado	No definida	Definida	Unfunded ^b	Público
		Colombia	1994		Definidas	No definida	Capitalización Individual	Privado ^a
	Mixto	Argentina	1994 ^d					
		Uruguay	1996	Público y privado	No definida	Definida	Unfunded ^b	Público
Costa Rica		2001		Definidas	No definida	Capitalización Individual	Múltiple	
Ecuador		2004						
Paramétrica o sin reforma	Brasil							
	Cuba							
	Guatemala							
	Haiti		Público	No definido	Definido ^c	Unfunded o capitalización parcial colectiva	Público	
	Honduras							
	Panamá							
	Paraguay							
Venezuela								

^a Múltiple en México, República Dominicana y Colombia.

^b En Perú, Argentina y Uruguay, pero de capitalización colectiva en Colombia y Costa Rica.

^c Reformas paramétricas recientemente introducidas de Contribución Definida en parte del programa del sector privado en Brasil.

^d Existieron reformas en 2008

Fuente: Mesa-Lago (2004)

Cabe aclarar que en el caso de Argentina hubo una reforma posterior a 1994: el 9 de diciembre de 2008 entró en vigencia la Ley No. 26.425 en la que se sustituyó al Sistema Integrado de Jubilaciones y Pensiones (SIJP) por el Sistema Previsional Argentino (SIPA). El sistema anterior se encontraba conformado por un régimen

público y un régimen de capitalización individual (GESS³⁰); el régimen actual es de reparto, el Estado es quien otorga las pensiones y es financiado tanto con aportaciones y contribuciones como con impuestos acumulados para dicho fin³¹.

Por otra parte, en el caso de Brasil actualmente existen tres regímenes (GESS):

- 1) Régimen General de Previsión Social (RGPS)³², administrado por el Instituto Nacional de Seguro Social (INSS). Bajo este régimen se incluyen diferentes requisitos de jubilación (edad y años de contribución) para las áreas rural y urbana.
- 2) Régimen de Previsión de los Servidores públicos, está dirigido a los trabajadores públicos. Es contributivo y de afiliación obligatoria.
- 3) Régimen de previsión complementaria, es complementario al Régimen General de Previsión Social. Es administrado de forma privada y su afiliación es voluntaria.

El primer país en América Latina en implementar un modelo de pensiones de capitalización individual fue Chile en el año de 1981. Por otro lado, el 27 de marzo de 2008 se publicó la Ley 20.255 a través de la cual se crea un sistema de pensiones solidarias de vejez e invalidez. El sistema de pensiones se basa en los siguientes pilares³³:

- **Pilar Solidario.** Dirigido a las personas que no participaron de algún régimen previsional o cuya participación haya sido muy baja en el sistema de pensiones contributivo. Los requisitos, conforme al Artículo 3 de dicha Ley, son: haber cumplido 65 años de edad, formar parte de un grupo familiar que

³⁰ GESS es una plataforma a cargo del Departamento de Seguridad Social de la OIT, en la cual se promueve el intercambio de información relacionados con seguridad social, se encuentra disponible en <http://www.socialsecurityextension.org>.

³¹ Lo anterior de acuerdo a la información que se encuentra publicada en la página del gobierno Argentino <http://www.argentina.gov.ar>.

³² En el año 2000 se llevó a cabo una reforma en la regla de cálculo de los beneficios otorgados por el RGPS: anteriormente se consideraban el salario de las últimas 36 semanas de cotización con un tope de USD \$700. Dicha reforma, estipula contemplar el 80% de las mayores remuneraciones de la vida salarial de los trabajadores. Adicionalmente, un factor llamado factor previsional el cual es calculado considerando tiempo de contribución, tasa de cotización y esperanza de vida al momento de la jubilación (Carvalho, 2000).

³³ <http://www.safp.cl>.

se encuentre dentro del 60% más pobre de la población de Chile, acreditar residencia en el territorio de Chile por un lapso mínimo de 20 años (continuos o discontinuos contados a partir de los 20 años de edad, siempre y cuando la persona haya vivido por lo menos cuatro de los últimos cinco años en dicho país).

- **Pilar contributivo.** De capitalización individual. Está dirigido a los trabajadores dependientes (la afiliación y cotización son obligatorias) e independientes (afiliación y cotización voluntarias).
- **Pilar voluntario.** Conformado por el Ahorro Previsional Voluntario (APV, cuyo fin es aumentar el saldo acumulado en la cuenta de capitalización individual) y Cuentas de Ahorro Voluntario. Adicionalmente, la reforma previsional introdujo los planes APV Colectivos que son mecanismos que pudieran ofrecer las empresas a sus empleados en los cuales se pueden establecer ahorros voluntarios por parte de los trabajadores complementados por la compañía o bien aportaciones por parte únicamente de los empleadores. Estos ahorros tienen ventajas fiscales para los afiliados. Además con la reforma surgió la figura del Afiliado Voluntario³⁴.

Las reformas que se presentaron en algunos países latinoamericanos después de que Chile implementara el régimen de capitalización individual, tienen algunas características comunes, como lo son (Ferro, 2009):

- Incremento en la edad de retiro.
- Aumento en el número de años de aportación al plan.
- Se tiende a estimular la contratación de pensiones privadas.
- Cuentan con empresas administradoras de los fondos que se encargan de la gestión de los mismos.
- Una vez que el empleado cumple con los requisitos de jubilación, por lo general se pueden adquirir rentas vitalicias, retiros programados, etcétera.

Algunos de los beneficios que producen las reformas estructurales aplicadas son:

³⁴ Cualquier persona que realice actividades no remuneradas puede realizar aportaciones en una cuenta de capitalización individual voluntaria en una Administradora de fondos.

- Homologación de condiciones de acceso y reglas para el cálculo de las pensiones.
- Cambios en edad de retiro que son más acordes a la esperanza de vida de los individuos lo cual produce mayor sustentabilidad en el largo plazo.
- Existe una mejor relación entre contribuciones y el tamaño de la pensión.
- Creación de ciertos organismos técnicos que operan con cierta independencia encargados de regular y supervisar el sistema de pensiones.

Las reformas implementadas en Latinoamérica tienen algunos objetivos compartidos como: lograr sistemas más transparentes, aumentar el número de trabajadores cotizantes, fomentar el ahorro voluntario, obtener mayores rentabilidades, asegurar el pago de las pensiones. Sin embargo es posible identificar dos factores que obstaculizan el desarrollo de los sistemas de pensiones (Escrivá, 2010): la existencia de mercados informales y los bajos ingresos presentados en la mayoría de la población.

Capítulo II. Sistema de Pensiones en México

II.I Tendencias poblacionales y variables demográficas en México

El factor subyacente más importante que ha determinado las nuevas concepciones sobre la seguridad social, es sin lugar a dudas el cambio poblacional. Es necesario llevar a cabo un análisis del contexto demográfico del país, debido a los efectos inmediatos en los sistemas de pensiones. México se encuentra atravesando un proceso de transición demográfica que avanza hacia el envejecimiento poblacional. Por un lado el Estado tendrá que absorber el pago de obligaciones de la población en transición (Régimen 1973) y por otro, los gastos derivados del nuevo esquema³⁵, por lo que se pueden presentar problemas en cuanto a las sustentabilidad financiera del sistema. Dicho envejecimiento además tendrá consecuencias sobre el desarrollo económico a largo plazo, mercados laborales y también influirá en las decisiones de consumo, inversión y ahorro de la economía (Albo, 2007).

En México se pueden distinguir dos etapas demográficas en el siglo XX: una primera que se caracterizó por tasas elevadas de mortalidad y fecundidad (1900-1974) hacia una segunda fase en la que se observó una disminución de las mismas (a partir de 1974).

Al comenzar la primera etapa, en 1900, la tasa bruta de natalidad³⁶ era de 34 nacimientos por cada mil habitantes, creciendo hasta 49.5 en 1930. En 1980 bajó a 36.3 y en 2011 se estima que es de 17.5 por cada mil habitantes (CONAPO). Por otro lado, la tasa de mortalidad³⁷ a principios del siglo XX alcanzaba 32.7, para 1970 descendió a 10.1 y para el año 2011 se calcula una tasa de 5 defunciones por cada mil habitantes. Se puede observar que en años recientes el descenso en la mortalidad se ha estancado. Al respecto, la CONAPO (2006) comenta que la pérdida del acelerado descenso en la tasa de mortalidad se explica por un marcado freno en el declive de mortalidad en adultos mayores que es consecuencia de una

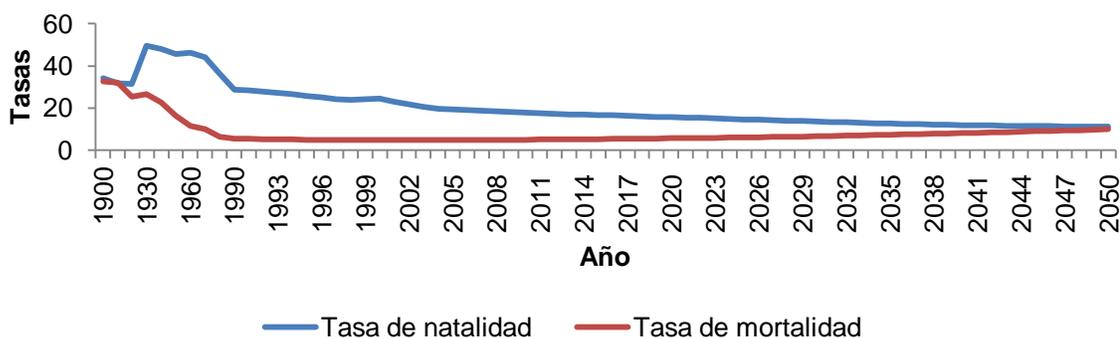
³⁵ Es importante mencionar que la Ley del Seguro Social considera en el Artículo 170 que el Gobierno Federal garantiza una pensión mínima mensual equivalente a un salario mínimo del Distrito Federal a aquellas personas que cumplan con los requisitos de edad y años de cotización.

³⁶ Definida como Total de nacimientos por año/Población a mitad de dicho año.

³⁷ Defunciones registradas en un año/Población a mitad de dicho año.

falta de servicios de salud que cubran las necesidades de dicho grupo poblacional. Se espera que en el mediano plazo esta tendencia no se revierta, lo cual se refleja en el modelo utilizado para realizar las proyecciones de mortalidad hasta el 2050.

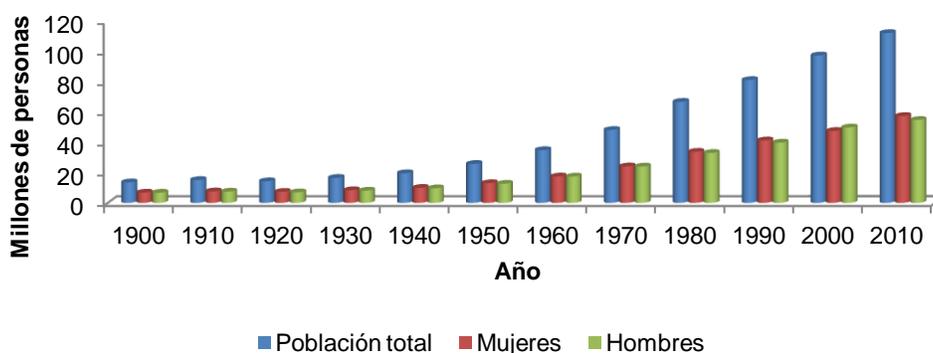
Gráfica 7. Tasas de natalidad y mortalidad



Fuentes: INEGI y CONAPO³⁸

En cuanto al número total de habitantes, el Censo de 1900³⁹ reporta que la población era de aproximadamente 13.6 millones de habitantes en México. Posteriormente, la Revolución Mexicana tuvo claros efectos en la dinámica poblacional, los cuales se vieron reflejados en la primera etapa demográfica.

Gráfica 8. Población en México 1900-2010



Fuente: INEGI⁴⁰

³⁸ Datos 1900-1980 tomados del Sistema para la consulta de las Estadísticas históricas de México 2009, INEGI. La fuente para 1990 a 2050 es CONAPO: Indicadores demográficos básicos 19-2030 (actualizados a 15 mayo del 2012).

³⁹ Tomado de INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática).

⁴⁰ Censos de Población de 1900 a 2010. En el caso de la cifra presentada para 2010 se trata de los resultados preliminares publicados por dicha institución.

El periodo entre los censos de 1910 y 1920 es el único que ha reportado un decremento en la población (de aproximadamente 15.2 millones de habitantes contabilizados en 1910, se registraron 14.3 millones diez años después).

Tabla 2. Tasa de crecimiento media anual de la población 1878 a 2005

Año	Tasa
1878-1910	1.58
1910-1921	-0.51
1921-1930	1.71
1930-1940	1.76
1940-1950	2.68
1950-1970	3.18
1970-1990	2.64
1990-1995	2.06
1995-2000	1.58
2000-2005	1.02

Fuente: INEGI

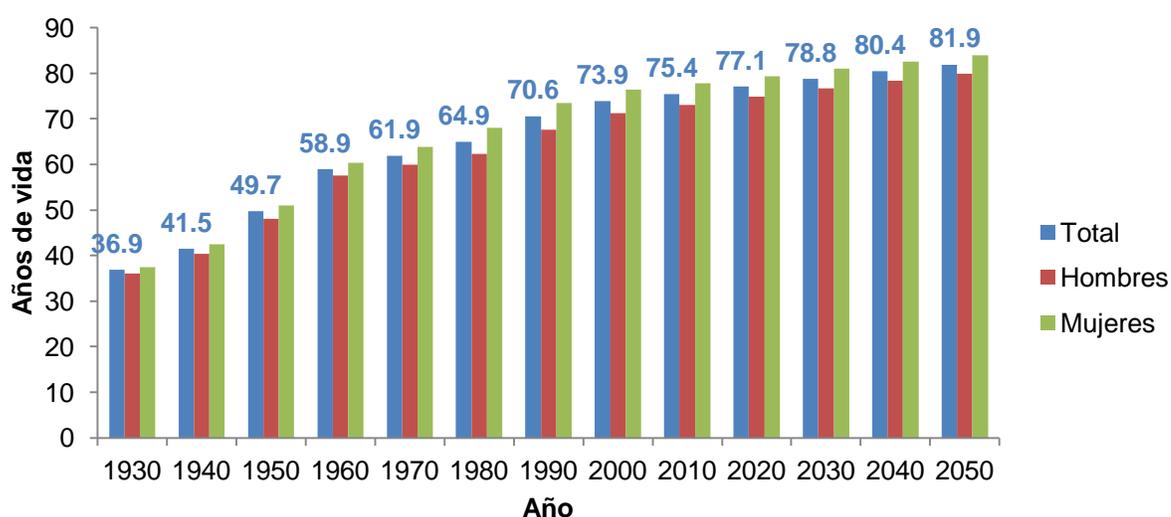
Además de los decesos que trajo consigo el movimiento armado, otros factores que produjeron dicho decremento fueron: disminución de nacimientos y la falta de condiciones adecuadas para el tratamiento y prevención de enfermedades. Por otro lado, la mortalidad infantil, que da cuenta de las condiciones de desarrollo de una sociedad dado que es posible abatirla a bajos costos, es un indicador que comenzó a inicios del siglo XX con una tasa de 320.8 defunciones por cada mil niños nacidos vivos y descendió notablemente gracias a las campañas nacionales de salud para combatir enfermedades infecciosas y parasitarias. Actualmente las causas de mortalidad infantil evolucionaron, ubicándose en los primeros lugares las afecciones perinatales y anomalías congénitas (Mendoza, 2010).

La mortalidad y en especial la mortalidad infantil tienen influencia sobre la esperanza de vida al nacer⁴¹, la cual ha ido aumentando gracias a los avances en materia de salud y desarrollo. De acuerdo con la CONAPO para 2011 la esperanza

⁴¹ Promedio de años esperados de vida de una persona al nacer, suponiendo que se mantienen las condiciones de mortalidad del presente (CONAPO).

de vida total es de 75.6 años y diferenciada por género es de 77.9 y 73.2 para mujeres y hombres, respectivamente. Como se puede observar en la Gráfica 9 se estima que la esperanza de vida total vaya en aumento en el largo plazo, y la tendencia es que las mujeres sigan teniendo una mayor esperanza de vida al nacer que los hombres, lo cual tiene un impacto significativo en las pensiones, ya que las mujeres necesitarán acumular una mayor cantidad de recursos con el fin de poder financiar su pensión durante un mayor número de años.

Gráfica 9. Esperanza de vida al nacer



Fuentes: INEGI y CONAPO⁴²

En la primera etapa demográfica se impulsó el crecimiento poblacional a través de la Ley General de Población de 1936, en la cual se relaciona el desarrollo económico y social del país con el volumen poblacional, por lo que se promovió el incremento del crecimiento natural⁴³, repatriación de mexicanos⁴⁴ que residían en el extranjero e inmigración (Villagómez, 2009).

⁴² Datos 1930 a 1980: Estadísticas históricas de México 2009 (Población, Principales indicadores del incremento demográfico, INEGI). La información 1990 a 2050 es parte de los Indicadores Demográficos Básicos 1990-2050 de la CONAPO (sitio web actualizado al 15 de mayo de 2012).

⁴³ Se impulsaron los matrimonios, nacimientos y servicios para el cuidado de la salud.

Posteriormente la Ley General de Población de 1937 continuó con el fomento al aumento poblacional. En comparación con la Ley de 1936, el tema de repatriación perdió importancia y se siguió estimulando la inmigración.

Debido a dichas políticas se produjo un rejuvenecimiento poblacional que ocasionó presiones sobre los sistemas económicos y productivos en los años sesentas. Adicionalmente, los mercados laborales que sufrían una transición de realizar actividades principalmente agropecuarias a industriales, no fueron capaces de desarrollarse a la par de la población, por lo que aumentó la desocupación y con ello procesos de empobrecimiento, generando un replanteamiento de la política poblacional que dio lugar a una segunda fase demográfica a partir de la promulgación de la Ley General de Población de 1974 en la que se buscaba regular el crecimiento poblacional a través de programas de planificación familiar (Villagómez, 2009).

La disminución de las tasas de fecundidad a partir de la década de los setenta, se debió a otros factores como: industrialización, urbanización, difusión de relaciones mercantiles y expansión de las relaciones de trabajo asalariado (CONAPO, 2008).

A partir de 1974 el crecimiento poblacional fue causado principalmente por el crecimiento natural de la población⁴⁵, lo anterior se puede apreciar en la Gráfica 10 que contiene estimaciones de la CONAPO para el periodo 1990 a 1950.

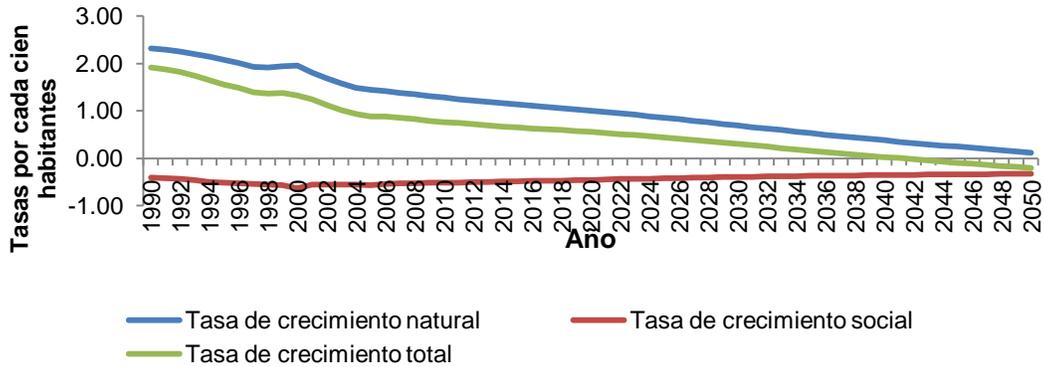
Como se observa en la Gráfica 7 la tasa de natalidad muestra un descenso en el periodo posterior a 1974. La tasa global de fecundidad⁴⁶ también observó un decremento pasando de 6.1 (en 1974) a 2.08 en 2009 (Villagómez, 2009). En la Gráfica 11 es posible apreciar que la tendencia en el largo plazo para la tasa de fecundidad, es a la baja. Para el año 2011 se estima en 2.03 y en 2050 se espera que sea de 1.85.

⁴⁴ Se promovía el regreso al país para utilizar los conocimientos obtenidos en países desarrollados en beneficio de México.

⁴⁵ El crecimiento natural se define como la diferencia entre nacimientos y defunciones, ya que el crecimiento social (diferencia entre inmigración y emigración) ha presentado saldos negativos.

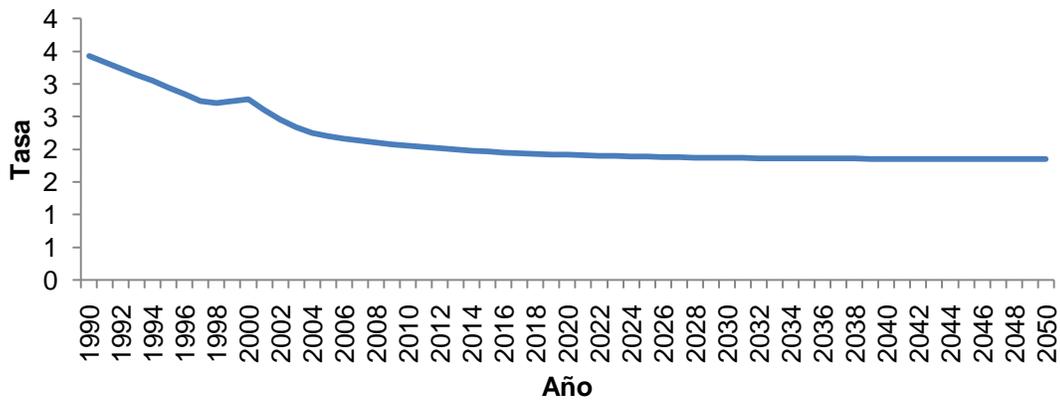
⁴⁶ Número promedio de hijos que se espera una mujer tenga al final de su vida reproductiva conforme a las tasas de fecundidad por edad observadas en cierto año (INEGI).

Gráfica 10. Tasas de crecimiento total, natural y social 1990-1950



Fuente: CONAPO

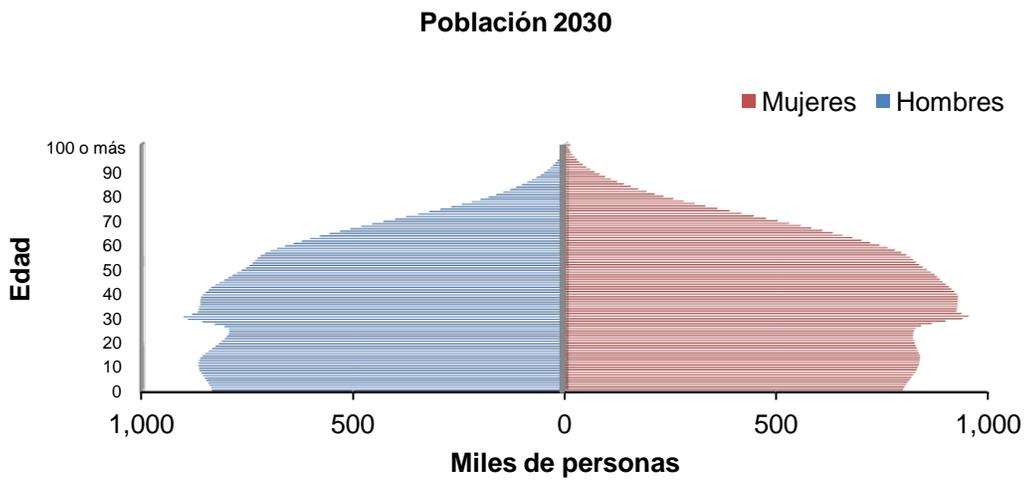
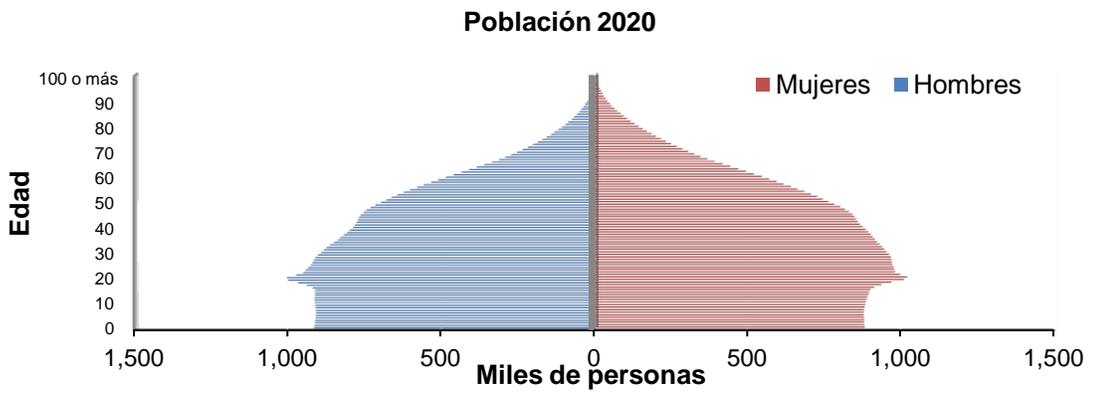
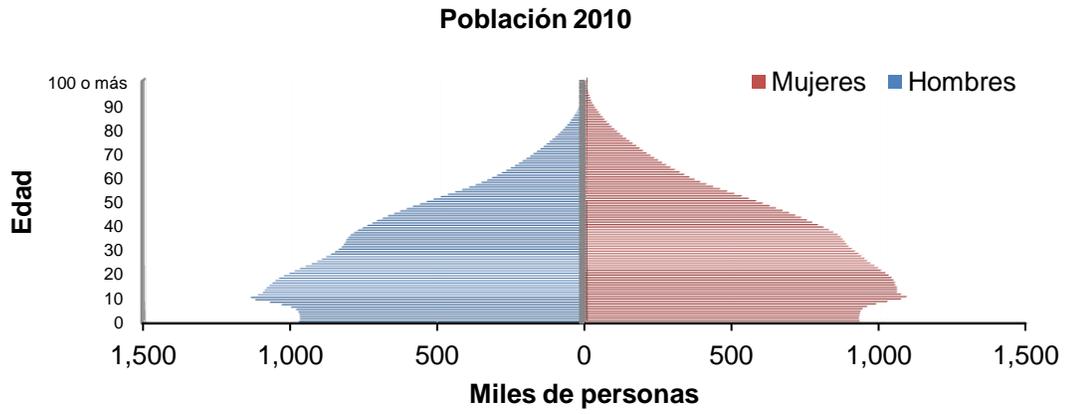
Gráfica 11. Tasa global de fecundidad 1990 a 2050

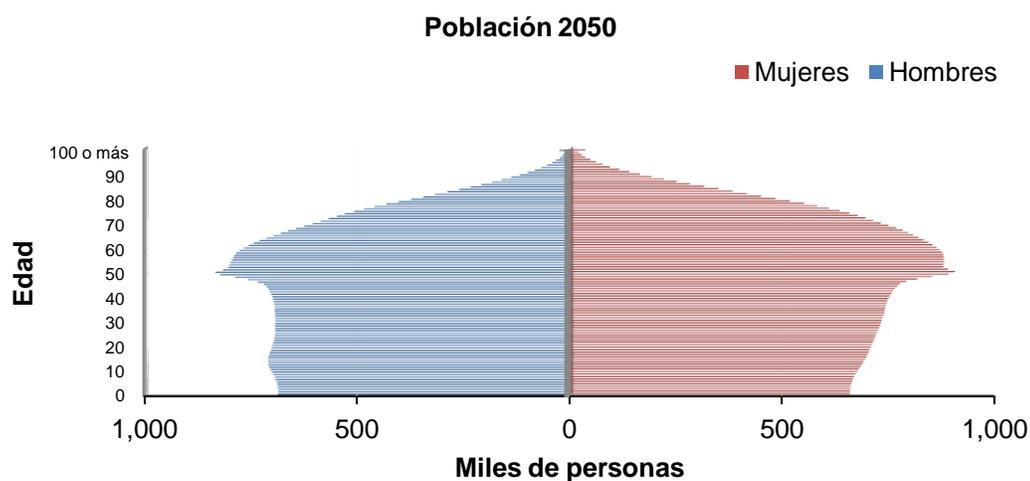
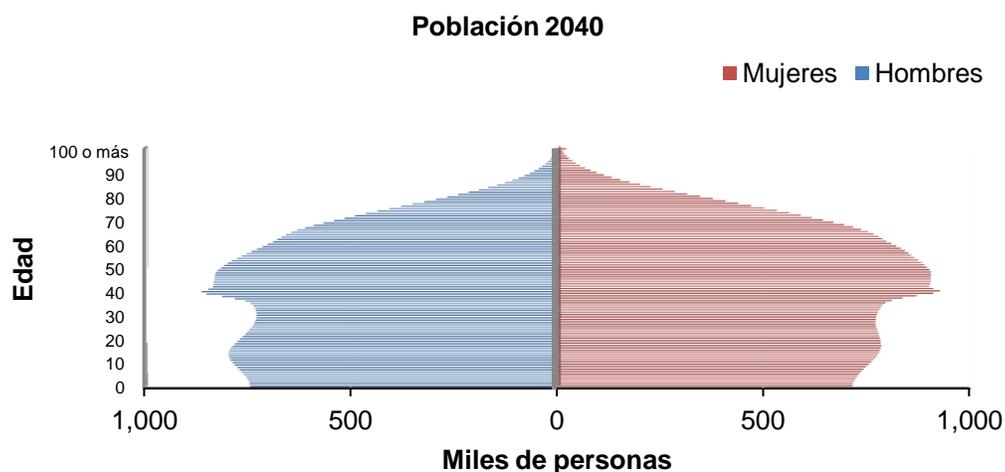


Fuente: CONAPO

El proceso de transición demográfica en México se inició con la disminución de la mortalidad a partir de los años treinta (ver Gráfica 7), la que aunada a la disminución de la fecundidad han traído como consecuencia un cambio en la estructura por edades de la población, presentándose una tendencia al envejecimiento poblacional. Dicho cambio ha tenido una dinámica distinta en las diferentes regiones del país y grupos sociales y requerirá de la implementación de nuevas medidas de acuerdo a las necesidades de cada grupo de edad (CEPAL, 2008). A continuación se presentan gráficas de la estructura poblacional a partir de las proyecciones de la población media por edades y sexo de CONAPO.

Gráfica 12. Estructura de población por edades 2010 a 2050



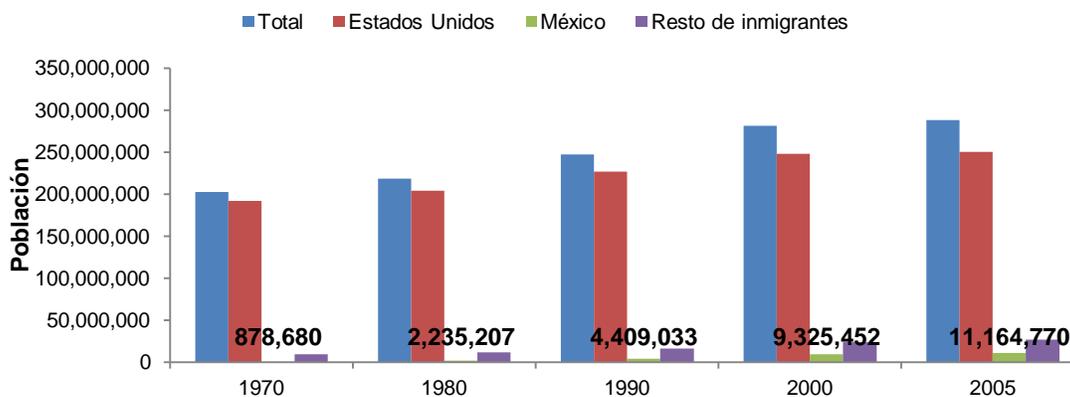


Fuente: CONAPO

Por otro lado, se espera que el valor más bajo de dependencia laboral⁴⁷ se observe en el año 2020 para posteriormente disminuir debido al aumento del envejecimiento poblacional. Es crucial el aprovechamiento del bono demográfico (2000-2030) que se presentará con la inserción de un mayor número de personas a edades productivas, ya que como se puede observar en las gráficas anteriores, la sociedad está envejeciendo.

⁴⁷ La relación de dependencia se calcula como número de dependientes (personas entre 0 y 14 años, así como población de más de 65 años) por cada cien independientes (población entre 15 y 64 años).

Gráfica 13. Estimaciones de población residente en EUA por región de nacimiento (ENADID 2009)



Fuente: CONAPO con base en información de INEGI, Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica

La migración también juega un papel importante en la tendencia al envejecimiento poblacional. Se dice que la migración internacional ha tenido relevancia a partir de 1960 (Partida, 2005). Según estimaciones de la CONAPO, se calculaba que en 2005 el total de inmigrantes representaba un 13.1% de la población, del cual casi un 30% se trataba de personas nacidas en México. Cabe aclarar que en 1970, se estimaba que dicho porcentaje representaba un 8.4%. Por otro lado, se puede observar que la tasa de crecimiento social ha sido negativa, de 1974 a 2009, debido a que la emigración ha sido mayor a la inmigración (Villagómez, 2009).

“El aumento de las migraciones constituye un desafío para la seguridad social en distintos sentidos. En el contexto nacional, el desafío es mantener la cohesión ante la diversificación de la población. En el contexto regional, desafío es la cooperación entre las instituciones de seguridad social, en cuanto al contexto internacional, se trata de grandes equilibrios y grandes riesgos geopolíticos que la seguridad social, con una cobertura creciente, puede contribuir o mantener, o incluso disminuir...” (Damon, 2010).

Es importante aclarar que el cambio demográfico no es un fenómeno exclusivo de México, se espera que para el año 2020 haya mil millones de personas mayores de 60 años y cerca de dos mil millones en el año 2050; también se observó en 2010

que una proporción mayor al 25% de la población mundial tenía menos de quince años y se espera que dicho segmento de la población sea menor a una quinta parte (AISS, 2011).

En resumen, uno de los retos principales de los sistemas de pensiones surge a partir del cambio demográfico considerándose incluso una amenaza a la sostenibilidad financiera de dichos sistemas (AISS, 2010).

II.II Instituciones de Seguridad Social en México

En México la principal organización en materia de seguridad social es el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Sin embargo, existen personas amparadas por sistemas de pensiones otorgados por instituciones como:

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE): Surge en 1960 después de la publicación de la Ley del ISSSTE en 1959. De acuerdo al Artículo I de la Ley del ISSSTE los beneficios ofrecidos se encuentran dirigidos a servidores públicos⁴⁸. En 2007 dicha ley sufrió una reforma, los cambios principales fueron:

- En el régimen obligatorio de dicha ley, se constituyen cuatro seguros⁴⁹: i) Salud, ii) Riesgos del trabajo, iii) Retiro, cesantía en edad avanzada y vejez y iv) Invalidez y vida.
- Se establece un sistema de cuentas individuales⁵⁰.

⁴⁸ Publicada en el Diario de la Federación el 31 de marzo de 2007, establece que la Ley es aplicable a dependencias, entidades, trabajadores al servicio civil, pensionados y familiares derechohabientes de: Presidencia de la República, Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, el ISSSTE, Cámaras de diputados y senadores, Trabajadores de la Entidad de Fiscalización Superior de la Federación, Poder Judicial de la Federación, Procuraduría General de la República, órganos jurisdiccionales autónomos, órganos con autonomía por disposición constitucional, Gobierno del Distrito Federal.

⁴⁹ Anteriormente dicha Ley estipulaba veintinueve seguros, prestaciones y servicios (Artículo 3), entre los cuales se encontraba el seguro por jubilación y el seguro por edad y tiempo de servicios, entre otros. Con la reforma se plantea una mayor dinámica entre los trabajadores que deseen moverse entre el sector público y privado, conservando sus derechos pensionarios.

⁵⁰ De acuerdo con el Artículo 76 de la Ley del ISSTE, las cuentas individuales se encuentran integradas por las subcuentas de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, fondo de la

- Los trabajadores que ingresaron después de la reforma automáticamente quedan inscritos al nuevo régimen. Por otra parte, a aquellos empleados que comenzaron a cotizar con anterioridad (conforme al Artículo IV Transitorio) se les reconocieron los periodos anteriores de cotización dándoles opción a elegir entre el régimen anterior o el nuevo. En el caso de escoger el último, se les acreditaron “Bonos de Pensión del ISSSTE” en sus cuentas individuales, de acuerdo a los Artículos V al IX Transitorios de dicha Ley.
- Las cuotas por parte del trabajador y las aportaciones que realizan las Entidades y Dependencias se integran de la siguiente forma⁵¹: a) Cuota del 2.75% y aportación del 7.365% para financiar el seguro de salud de los trabajadores y sus familiares derechohabientes, b) Cuota del 0.625%, aportación del 0.72% destinadas al seguro de salud de los pensionados y familiares de derechohabientes, c) Cuota del 6.125% para el seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, aportación del 2% por retiro, 3.75% por cesantía en edad avanzada y vejez, d) Cuota del 0.625% y aportación del 0.625% destinadas al seguro de invalidez y vida, e) Cuota y Aportación del 0.5% por concepto de servicios sociales y culturales. El gobierno aporta una cuota mensual de 13.9% por el seguro de salud, 5.5% por el seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez. Cabe aclarar que las aportaciones del gobierno son calculadas utilizando el Salario Mínimo Mensual para el Distrito Federal⁵².

Vivienda, de Ahorro solidario, de aportaciones complementarias de retiro, aportaciones voluntarias y de ahorro a largo plazo.

⁵¹Las cuotas y aportaciones están estipuladas en los Artículos 42, 102, 140 y 199 de la Ley del ISSSTE y son calculadas sobre el Sueldo Básico definido de acuerdo a un tabulador regional por puestos (Artículo 17) teniendo como límites inferior y superior, uno y diez Salarios Mínimos del Distrito Federal, respectivamente.

⁵² Antes de la reforma, el trabajador contribuía con un 8% del sueldo básico de cotización y las dependencias y entidades públicas aportaban un 17.75%, cabe aclarar que el 3.50% tanto de aportaciones como contribuciones estaba destinado para pensiones, jubilaciones e indemnizaciones globales (Artículos 16 y 21). Adicionalmente se aportaba un 2% para el Sistema de Ahorro para el Retiro (Artículo 90-BIS-A y 90-BIS-B). El sueldo básico, conforme al Artículo 15) se encontraba conformado por: sueldo presupuestal (remuneración ordinaria conforme al cargo del trabajador), sobresueldo (por condiciones de insalubridad o carestía del lugar en que prestaba sus servicios) y compensación (debido a responsabilidades o trabajos extraordinarios).

- Se estipula una Pensión Garantizada correspondiente a dos Salarios Mínimos del Distrito Federal (Artículo 92)⁵³.
- Para gozar de una pensión de cesantía en edad avanzada el trabajador deberá cumplir por lo menos con sesenta años de edad y veinticinco años de cotización (Artículo 84). En el caso de pensión por vejez el empleado deberá tener sesenta y cinco años de edad y veinticinco años de cotización (Artículo 89)⁵⁴.
- Los trabajadores pueden jubilarse antes de cumplir con los requisitos de edad y antigüedad estipulados si la pensión vitalicia que se les calcula supera a la pensión mínima garantizada en un treinta por ciento y si se cubre la prima del seguro de sobrevivencia para sus familiares derechohabientes (Artículo 80).

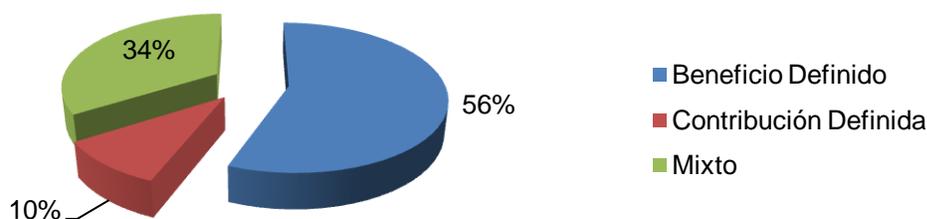
Otros organismos como Instituto de seguridad social para las Fuerzas Armadas Mexicanas (ISSFAM), Banca de Desarrollo, Petróleos Mexicanos (PEMEX), Comisión Federal de Electricidad, otorgan pensiones a sus miembros. Además algunos gobiernos estatales cuentan con su propio sistema de seguridad social, sin embargo algunos emplean total o parcialmente los servicios del ISSSTE (Albo, 2007).

Por otro lado, existen planes **privados de pensiones** (adicionales a lo estipulado en el régimen obligatorio del IMSS) otorgados por las empresas. De acuerdo con las estadísticas de la CONSAR, se registraron 1,832 planes de pensiones entre el segundo semestre de 2009 y el primer semestre del 2010. En la siguiente gráfica es posible observar la proporción que representa cada uno de los tipos de planes de pensión privada en México.

⁵³ En el régimen anterior dicha pensión era de un salario mínimo.

⁵⁴ Conforme al Artículo 61 de la Ley anterior, la pensión por retiro se otorgaba a empleados con por lo menos 55 años de edad y 15 años de antigüedad. Por otro lado, los requisitos para acceder a una pensión por jubilación eran 30 y 28 años de servicios para hombres y mujeres, respectivamente. La pensión por cesantía en edad avanzada, Artículo 82, establecía 70 años de edad y 10 años de cotización.

Gráfica 14. Planes Privados de Pensiones



Fuente: Estadísticas CONSAR 2010

El valor de los activos de los planes privados de pensiones es de 376,515 millones de pesos. La cobertura de dichos planes alcanza a 1,206,723 personas de las cuales aproximadamente el 92% corresponde a empleados activos, el resto a pensionados (5%) y exempleados con derechos adquiridos.

Para ilustrar la importancia que tienen algunas de las instituciones mencionadas anteriormente en materia de seguridad social, se consultaron datos del Censo de Población y Vivienda 2005⁵⁵ en México sobre condición de derechohabiente a servicios de salud proporcionados por a) IMSS, b) ISSSTE, c) PEMEX, SEDENA⁵⁶, SEMAR⁵⁷, d) Otras instituciones privadas y e) Otras instituciones públicas y se encontró que aproximadamente un 53% de la población no cuenta con servicios de salud, o bien no se especificó la información. Aproximadamente un 31% es derechohabiente al IMSS, 6% al ISSSTE y 1.05% a PEMEX, SEDENA o SEMAR.

Adicionalmente, en la Tabla 3 se muestran algunas estadísticas respecto a la población derechohabiente del 2000 al 2011, del IMSS e ISSSTE, comparando el número de derechohabientes⁵⁸ con la población total de cada año. Por otra parte, se

⁵⁵ Fuente: INEGI, Tabulados básicos del II Censo de Población y Vivienda 2005 según condición de derechohabiente a servicios de salud y tipo de institución, con estimación de población de 2,625,310 personas que corresponden a 647,491 sin información de ocupantes.

⁵⁶ Secretaría de la Defensa Nacional.

⁵⁷ Secretaría de Marina Armada de México.

⁵⁸ De acuerdo con la Memoria Estadística 2009 del IMSS los derechohabientes totales incluyen tanto a asegurados y pensionados, como a sus dependientes económicos. En el caso del ISSSTE se incluyen a los asegurados directos, trabajadores y pensionados, y a sus familias.

compara a la Población Económicamente Activa⁵⁹ con el número de cotizantes reportado en las estadísticas de ambas instituciones.

Tabla 3. Población Derechohabiente IMSS e ISSSTE

Año	Población Total ¹	Derechohabientes		% Población total	
		IMSS ²	ISSSTE ³	IMSS	ISSSTE
2000	98,438,557	45,053,710	10,065,861	46%	10%
2001	99,715,527	44,718,984	10,236,523	45%	10%
2002	100,909,374	45,351,546	10,309,489	45%	10%
2003	101,999,555	41,519,135	10,352,318	41%	10%
2004	103,001,867	43,006,225	10,462,703	42%	10%
2005	103,946,866	44,531,666	10,608,209	43%	10%
2006	104,874,282	46,635,901	10,798,948	44%	10%
2007	105,790,725	48,650,488	10,980,931	46%	10%
2008	106,682,518	48,909,706	11,300,744	46%	11%
2009	107,550,697	49,134,310	11,589,483	46%	11%
2010	108,396,211	52,310,086	11,993,354	48%	11%
2011	109,219,931	54,906,396	12,206,730	50%	11%

¹ Fuente: CONAPO, Indicadores demográficos 1990-2050, Población a mitad de año.

² Fuente: Memoria Estadística IMSS 2011.

³ Fuente: Anuarios Estadísticos 2000-2011.

Tabla 4. Población Cotizante IMSS e ISSSTE

Año	PEA ¹	Cotizantes			% PEA	
		Total	IMSS ²	ISSSTE ³	IMSS	ISSSTE
2000	38,007,677	14,744,379	12,406,565	2,337,814	33%	6%
2001	38,300,489	14,283,006	11,914,225	2,368,781	31%	6%
2002	38,966,577	14,373,886	12,001,229	2,372,657	31%	6%
2003	39,428,451	14,358,423	11,990,935	2,367,488	30%	6%
2004	40,500,255	14,748,943	12,369,710	2,379,233	31%	6%
2005	41,113,897	15,365,010	12,966,702	2,398,308	32%	6%
2006	42,400,889	15,997,667	13,572,894	2,424,773	32%	6%
2007	42,911,613	16,672,408	14,181,911	2,490,497	33%	6%
2008	43,746,217	16,657,977	14,115,670	2,542,307	32%	6%
2009	43,630,742	16,469,235	13,886,796	2,582,439	32%	6%

⁵⁹ Conforme a lo estipulado en el documento “Cómo se hace la ENOE, métodos y procedimientos” publicado por el INEGI, la PEA se considera a la población ocupada (aquellos que fueron contratados para prestar sus servicios a cambio de una remuneración económica) y desocupada (personas que están en busca de empleo).

Año	PEA ¹	Cotizantes			% PEA	
		Total	IMSS ²	ISSSTE ³	IMSS	ISSSTE
2010	48,642,280	17,317,359	14,673,000	2,644,359	30%	5%
2011	49,925,583	17,940,771	15,260,368	2,680,403	31%	5%

¹ PEA: Población Económicamente Activa, promedio del los trimestres II y III, de cada año.

² Fuente: Memoria Estadística IMSS 2011.

³ Fuente: Anuarios Estadísticos 2000-2010, corresponde a Asegurados directos únicamente considera trabajadores, no pensionados.

De acuerdo con las estadísticas del IMSS a noviembre del 2010 el total de la población derechohabiente a nivel nacional asciende a 44,693,474 lo cual representa aproximadamente un 39.79% del total de la población mexicana⁶⁰. Por otro lado, el IMSS registró a febrero del 2011 un total de 14,624,485 cotizantes lo cual representa aproximadamente un 32.72% de la PEA⁶¹. Se considera a esta institución de seguridad social como la más grande no sólo de México, sino de América Latina⁶².

En el año de 1943 nace el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) a raíz de la promulgación de la Ley del Seguro Social, comenzando operaciones en 1944. Inicialmente el Seguro Social brindaba protección sólo a los trabajadores, sin embargo en 1949 los beneficios se ampliaron a la familia de los mismos.

El IMSS en sus primeros años operaba en condiciones de estabilidad ya que existía una baja relación de pensionados y contribuyentes: los primeros pensionados surgieron en 1950 (Nava, 2006), en 1970 había 29 trabajadores activos por pensionado, incluso fue hasta 1960 que se empezaron a crear reservas para las obligaciones por pensiones (Grandolini, 1998). Para 1997 existían 14 trabajadores activos por pensionado (Lagarda, s.a.).

Dada la baja relación entre pensionados y contribuyentes, la reserva generada por el ramo de invalidez, vejez, cesantía en edad avanzada y muerte fue empleada

⁶⁰ INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010, que estipula que en México existen 112,336,538 habitantes.

⁶¹ Conforme al Censo de Población y Vivienda 2010, la PEA es de 44,701,044.

⁶² Sitio web del IMSS actualizada a 2010/06/03.

para producir infraestructura, financiar equipo médico y para el subsidio de algunos programas deficitarios.

Una primera etapa en la reforma al sistema de pensiones en México se dio en 1992, con la aparición del Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR). Se trataba de un sistema de cuentas individuales que eran depositados en instituciones del sistema financiero del país. Las aportaciones a dichas cuentas eran divididas en una subcuenta de retiro (cuota del 2% a cargo del patrón) y una subcuenta de vivienda (contribución del 5%, administrada por el INFONAVIT). Los fondos acumulados podían recibirse en una sola exhibición o a través de una anualidad en caso de retiro, muerte y desempleo. Sin embargo, existieron diversos problemas en cuanto a la administración e inversión de los recursos, falta de supervisión de los bancos comerciales, duplicidad de registros de los trabajadores, etcétera. (Álvarez, 2000).

Los recursos acumulados entre 1992 y 1997 eran depositados en el banco que elegía el patrón, por lo que en caso de haber trabajado para más de una persona, era posible tener más de una cuenta en bancos diferentes. Una parte de los fondos fueron transferidos a las AFORE de los trabajadores y otra a una cuenta concentradora en Banco de México a nombre del IMSS⁶³.

Posteriormente, la Ley del Seguro Social fue reformada en 1995, entrando en vigor a partir del 1º de julio de 1997. Las principales causas de dicha reforma fueron⁶⁴: insostenibilidad financiera, posibles beneficios en cuanto al nivel de ahorro nacional, formalización del mercado laboral y desarrollo de mercados financieros (Solís, 2000).

⁶³ Los trabajadores que desean recuperar los recursos acumulados en el SAR 1992, pueden obtenerlos mostrando estados de cuenta o comprobantes de aportaciones por cada patrón para el cual haya trabajado el empleado en el periodo de marzo de 1992 y junio de 1997.

⁶⁴ Las aportaciones realizadas eran actuarialmente bajas en relación a los beneficios estipulados, los beneficios otorgados a los asegurados aumentaron en magnitud y cobertura a lo largo del tiempo. Adicionalmente, el contrato colectivo de los trabajadores del IMSS se considera oneroso. Por otro lado, se observan cortos periodos de cotización en comparación con los años que disfruta la pensión. Lo anterior aunado a altos costos administrativos y malos manejos de los recursos.

II. III Normatividad aplicable a pensiones en México

La Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro tiene como objetivo regular los sistemas para el retiro y a sus participantes (Artículo 1), a través de la CONSAR (Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro). Adicionalmente, la CONSAR cuenta con un “Reglamento de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro”, un “Reglamento Interior”, disposiciones de carácter general tanto en materia financiera como de operaciones de los Sistemas de Ahorro para el Retiro y circulares para la regulación de las AFORES, SIEFORES, Base de Datos Nacional del SAR.

Es importante mencionar que existen otras leyes que tienen inferencia en los sistemas de pensiones, dentro de las cuales se encuentran:

- Ley del Seguro Social
- Ley del ISSSTE
- Legislaciones Estatales
- Ley del INFONAVIT⁶⁵
- Ley de Protección y Defensa al Usuario de Servicios Financieros
- Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental
- Ley General de Sociedades Mercantiles
- Ley Federal de Competencia Económica
- Ley del Mercado de Valores
- Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito

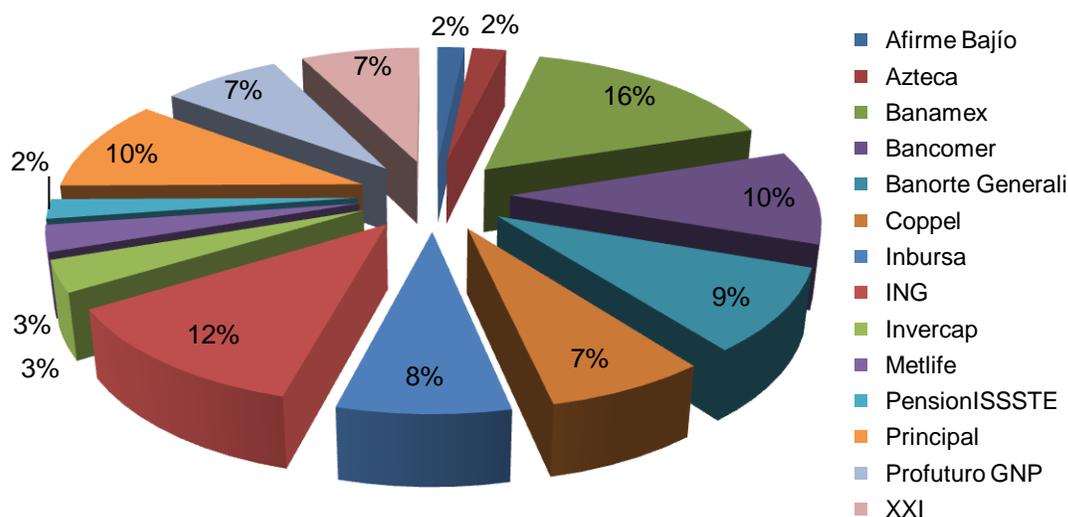
Adicionalmente, los sistemas de pensiones se encuentran regulados por:

- Secretaría de Hacienda y Crédito Público
- Banco de México
- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores

⁶⁵ Ver Anexo V.

Las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORES) son, de acuerdo con el Artículo 18 de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro (SAR), entidades financieras cuyos objetivos principales son: administrar las cuentas individuales, canalizar los recursos de las subcuentas que las integran en términos de dicha Ley y también a la administración de sociedades de inversión.

Gráfica 15. Cuentas administradas por las AFORES

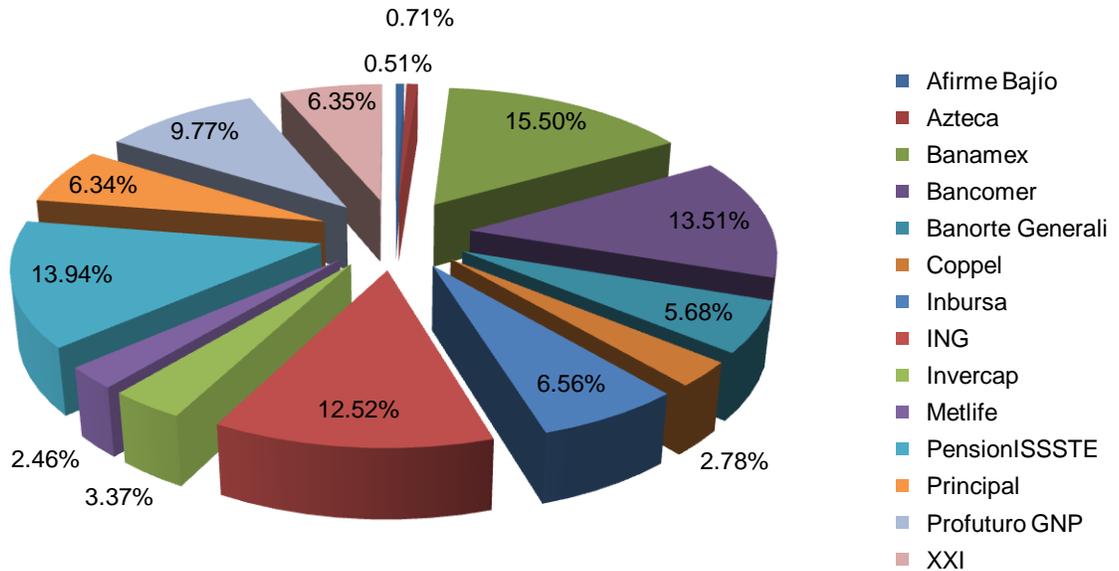


Fuente: CONSAR

Durante 2011 quince AFORES participaban en el mercado⁶⁶: al cierre de noviembre de 2011 se registraron 42.45 millones de cuentas. La administradora que contaba con el mayor número de cuentas es Banamex (16.12%), seguida por ING (12.16%) y Bancomer (10.32%). Históricamente, de diciembre de 1997 a febrero del 2002 la AFORE con mayor número de cuentas registradas fue Bancomer y posteriormente Banamex.

⁶⁶ Información al 15 de marzo de 2011 publicada por la CONSAR: Afirme Bajío, Azteca, Banamex, Bancomer, Banorte Generali, Coppel, HSBC, Inbursa, ING, Invercap, Metlife, Pension ISSSTE, Principal, Profuturo GNP, XXI.

Gráfica 16. Distribución porcentual de los Recursos registrados por AFORE



Fuente: CONSAR

A noviembre del 2011 los recursos registrados por las AFORES alcanzaron un monto de \$2,369,652.6 millones de pesos, de los cuales aproximadamente un 65% es administrado por las AFORES, ya que el 35% restante corresponde al Bono de Pensión ISSSTE y a la subcuenta de vivienda⁶⁷. Conforme a la información anterior, la AFORE con más recursos registrados era Banamex (15.37%)⁶⁸. De acuerdo con la información histórica disponible, de mayo de 1998 a enero del 2002 la administradora con mayor cantidad de recursos registrados fue Bancomer, de febrero del 2002 a noviembre del 2008 predominó Banamex, de diciembre del 2008 a principios del 2010 PensionISSSTE⁶⁹ y posteriormente Banamex. La evolución de

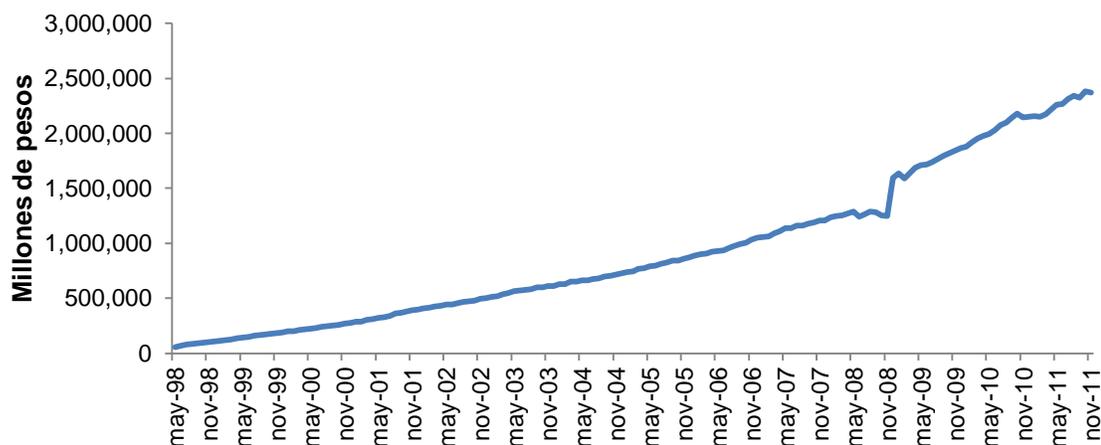
⁶⁷ Estos recursos son registrados por las AFORES pero administrados por INFONAVIT y FOVISSSTE. Por otro lado, Banco de México tiene a su cargo la administración de los Bonos de Pensión del ISSSTE (Artículo vigésimo, Ley del ISSSTE).

⁶⁸ Cabe aclarar que el Artículo 26 de la Ley del SAR, establece que ninguna administradora podrá tener más del 20% de participación en el mercado.

⁶⁹ Es importante mencionar que la Ley del ISSSTE en su artículo vigésimo quinto estipula que el Pensionissste administrará las cuentas de aquellos trabajadores que se afiliados o que se afilien al instituto durante los treinta y seis meses después de su creación y

la cantidad de los recursos registrados por las AFORES se puede apreciar en la siguiente gráfica:

Gráfica 17. Total de Recursos registrados en las AFORES



Fuente: CONSAR

Por su parte, las Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos para el Retiro (SIEFORES) buscan invertir los recursos de las cuentas individuales (Artículo 39). Durante 2011 existieron cinco SIEFORES básicas⁷⁰ a las que se asignaban las cuentas, de acuerdo a la edad del trabajador:

Lo anterior conforme a las disposiciones de generales que establecen el régimen de inversión emitidas por la CONSAR en julio del 2011. En la cláusula décima cuarta estipula que es posible para el trabajador transferir sus recursos de una SIEFORE básica a otra, sólo si la última invierte recursos para personas con mayor o igual

posteriormente podrán decidir si prefieren su traspaso a alguna administradora. Adicionalmente, en los meses que se observa que Pensionissste es la administradora con mayor monto de recursos, cabe aclarar que la mayoría pertenecen al Bono de pensión ISSSTE y a vivienda, por lo que en realidad dicha administradora está a cargo de la gestión de menos del 30% de los recursos totales desde diciembre del 2008.

⁷⁰ A partir del 28 de marzo del 2008 se constituyeron cinco SIEFORES básicas, anteriormente existían sólo dos, clasificando a los trabajadores en mayores o iguales a 56 años y menores a dicha edad. Los rangos anteriores son los establecidos en la reforma publicada el 27 de julio del 2011. El 12 de octubre de 2012 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación modificaciones al régimen de inversión: se establecen cuatro SIEFORES básicas: SIEFORE Básica 4 (hasta 36 años de edad), SIEFORE Básica 3 (entre 37 y 45 años), SIEFORE Básica 2 (entre 46 y 59 años) y SIEFORE básica 1 (60 años y mayores). Adicionalmente se establece una Sociedad de Inversión Básica de Pensiones.

edad. Por otra parte cuando por motivo de edad el trabajador se cambie de SIEFORE, puede solicitar que los recursos acumulados se mantengan en la SIEFORE anterior, de tal forma que en la SIEFORE nueva sólo se reciban las nuevas aportaciones y cuotas.

Tabla 5. SIEFORES básicas

SIEFORE	Rango de edad
Básica 5	<=26
Básica 4	27-36
Básica 3	37-45
Básica 2	46-59
Básica 1	>=60

De acuerdo al Artículo 74 de la Ley del SAR y la Circular 71-01, los trabajadores tienen derecho a cambiar sus recursos de una administradora a otra una vez al año⁷¹, a partir de su registró o a partir de que haya realizado un traspaso. Incluso, dicho derecho puede ejercerse antes de un año si el Índice de Rendimiento Neto para Traspasos⁷² de la SIEFORE a la que se quiera transferir es mayor en al menos un 5%.

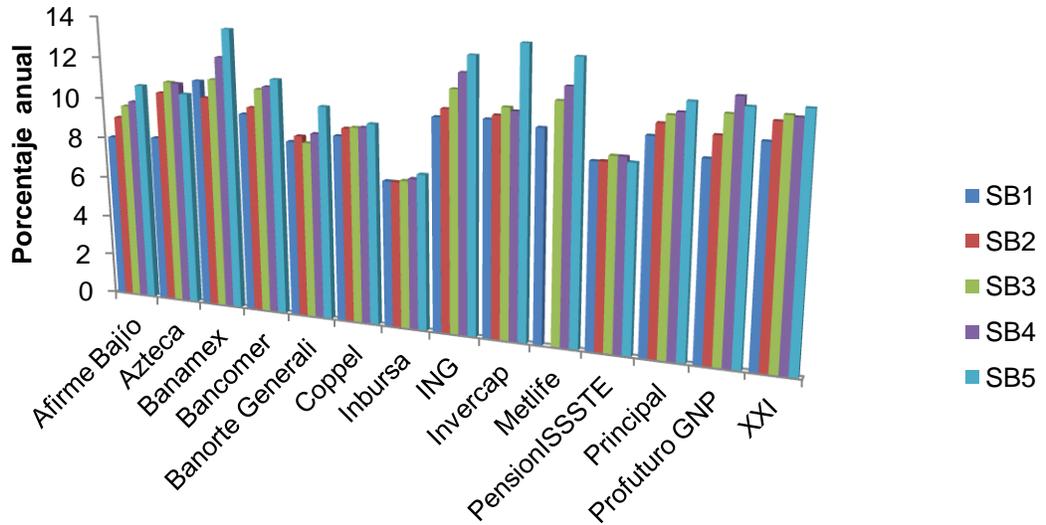
En la siguiente gráfica se muestran los rendimientos nominales de cada una de las SIEFORES⁷³ que maneja cada administradora, se trata de un indicador a septiembre del 2011 en el que se utiliza información de los rendimientos de gestión de los últimos 36 meses, conforme lo estipula la Circular 71-01, expresado como un porcentaje anual.

⁷¹ También pueden transferirse los recursos a otra administradora en caso de una modificación del régimen de inversión, cambio en las comisiones o bien, cuando la administradora entre en estado de disolución o fusión (Artículo 74, Ley del SAR).

⁷² La Circular 71-01 establece que es el rendimiento neto que registran las SIEFORE básicas de las Administradoras para efectos de traspasos de cuentas individuales, es igual al rendimiento de gestión de los evaluados en los 36 meses anteriores a la fecha de referencia y calculado en base a los precios de gestión, conforme lo estipula la metodología en el Anexo A de dicho documento) menos la Comisión sobre saldo vigente a la fecha de cálculo del Índice.

⁷³ Dado que las SIEFORES de PENSIONISSSTE comenzaron a funcionar en diciembre de 2008, para el cálculo de los rendimientos se utilizó el promedio de los rendimientos de gestión del tercil intermedio para cada uno de los grupos de SIEFORES, conforme lo establece la CIRCULAR 71-01 Anexo B.

Gráfica 18. Rendimientos nominales por AFORE y SIEFORE básica



Fuente: CONSAR

Conforme a la gráfica anterior, en la SIEFORE Básica 1 el rendimiento nominal más alto lo tiene Banamex (11.17%), Invercap (10.36%) y XXI (10.30%), el rendimiento total del grupo de estas SIEFORES es 9.59% a septiembre del 2011. Entre marzo del 2009 y septiembre 2011, Banamex e ING fueron las administradoras que han reportaron mayores rendimientos nominales si se comparan con las otras administradoras.

En el caso de la SIEFORE Básica 2: XXI (11.19%), Metlife (10.90%) y Principal (10.75%), con un rendimiento total de 9.96%. Por otro lado, se observa que el rendimiento más alto lo tuvo ING a partir de junio del 2009, sin embargo en algunos meses como febrero y marzo del 2011 ha sido superada por Afore XXI. Por otra parte, en la SIEFORE Básica 3 los rendimientos más relevantes fueron: ING (8.03%), Profuturo GNP (7.72%) y XXI (7.70%), el rendimiento total fue de 7.08%, en 2008 destacaron Invercap e Inbursa y a partir de septiembre de 2009 la administradora con rendimientos nominales más altos en esta SIEFORE ha sido ING. La SIEFORE Básica 4 muestra que los mejores rendimientos fueron dados por: ING (8.66%), Profuturo GNP (8.07%) y Banamex (7.80%), registrando un rendimiento total de 7.34%, en 2008 Invercap y Coppel fueron las administradoras

que mostraron mayores rendimientos, pero a partir de junio del 2009 ha sido ING la más relevante. Por último la SIEFORE Básica 5: ING (8.82%), Banamex (8.66%) y Metlife (7.82%), registró un rendimiento total del 7.25%, a partir de octubre del 2009 ING ha producido los mayores rendimientos anteriormente destacaron Invercap, Coppel, Inbursa y Afirme Bajío. Es importante aclarar que a dichos rendimientos aún no se les descuentan las comisiones.

Por otro lado, existen SIEFORES Adicionales que buscan invertir los recursos de las subcuentas de aportaciones voluntarias de retiro, aportaciones complementarias al retiro y de ahorro a largo plazo.

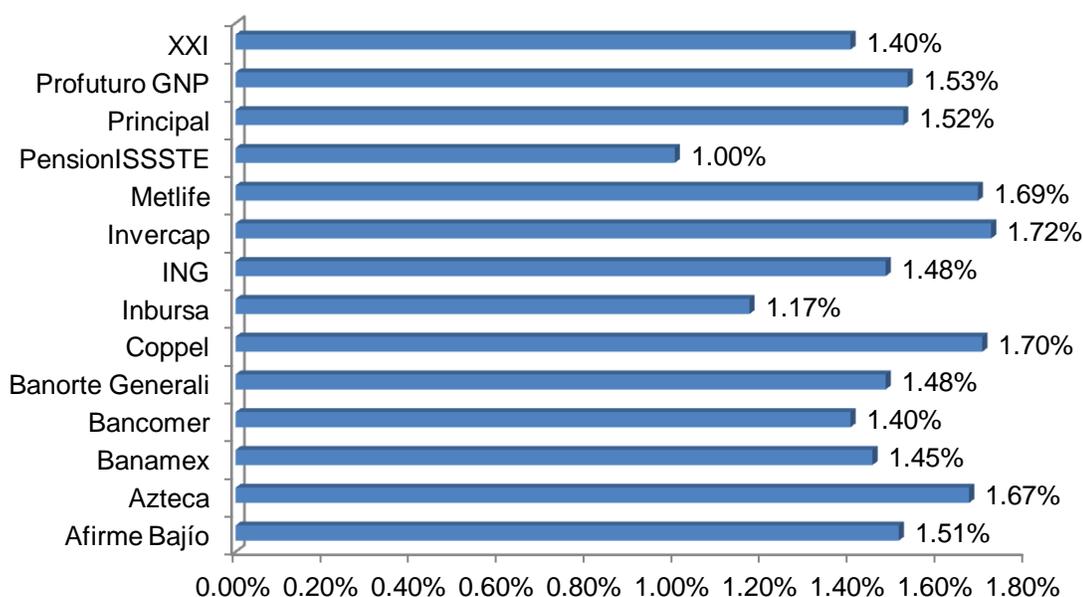
El esquema de comisiones que han tenido las AFORES ha ido evolucionando, a partir del 2008 existió una reforma en el Artículo 37 de la Ley del SAR, en el cual se establece que las comisiones “sólo podrán cobrarse como un porcentaje del valor de los activos administrados”. Anteriormente, existían tres tipos de comisiones: comisiones sobre flujo de efectivo (era un porcentaje sobre el salario integral del trabajador), comisiones sobre saldo (porcentaje sobre el saldo acumulado al final del año) y comisiones sobre rendimientos (porcentaje sobre utilidades netas obtenidas una vez que se deducía la inflación). En 2006 todas las administradoras cobraban comisiones sobre flujo de efectivo y sobre activos administrados.

La Gráfica 18 muestra las comisiones vigentes por administradora, a noviembre del 2011 como un porcentaje anual, de las cuales se considerará el promedio en el modelo a desarrollar.

Considerando las comisiones cobradas el Índice de Rendimiento neto a marzo del 2011 señala que los mayores rendimientos por cada una de las SIEFORES básicas son:

- SIEFORE básica 1: Banamex (6.56%), XXI (6.40%) e ING (6.32%)
- SIEFORE básica 2: XXI (6.20%), ING (6.03%) y Principal (5.77%)
- SIEFORE básica 3: ING (6.55%), XXI (6.30%) y Profuturo GNP (6.19%)
- SIEFORE básica 4: ING (7.18%), Profuturo GNP (6.54%) y Banamex (6.35%)
- SIEFORE básica 5: ING (7.34%), Banamex (7.21%) y HSBC (6.27%)

Gráfica 19. Comisiones por AFORE



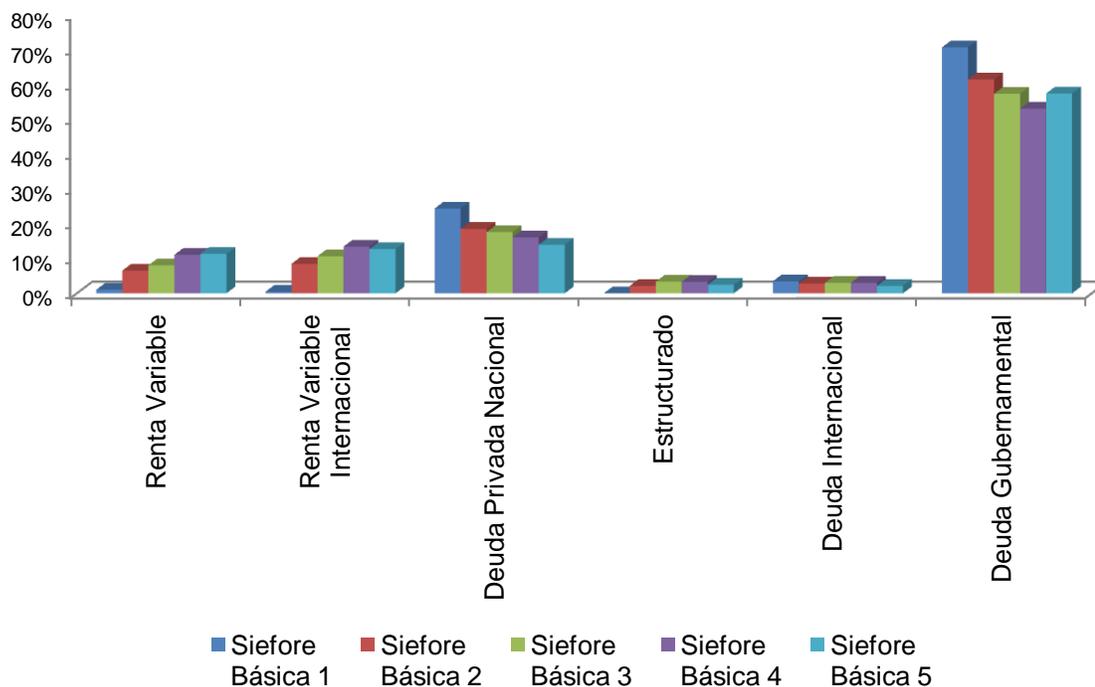
Fuente: CON SAR

A noviembre de 2011 la mayor parte de las inversiones se encontraban hechas en deuda gubernamental (principalmente en Bonos y Udibonos) y deuda privada nacional (vivienda, paraestatal y europeos). Los instrumentos de deuda denominados en moneda nacional deben alcanzar las calificaciones mínimas de por lo menos dos calificadoras conforme lo que estipula la Circular 15-2774 (ANEXOS A, B, C, D o E de dicha circular), a excepción de aquellos instrumentos emitidos o avalados por el Gobierno Federal y aquellos emitidos por BANXICO. Los límites de inversión se encuentran establecidos en la circular “Disposiciones de carácter general que establecen el régimen de inversión al que deberán sujetarse las sociedades de inversión especializada de fondos para el retiro”, publicada en julio del 2011⁷⁵.

⁷⁴ “Reglas generales que establecen el régimen de inversión al que deberán sujetarse las sociedades de inversión especializadas en fondos para el retiro”, la cual fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de marzo del 2011.

⁷⁵ Existe una actualización al 12 de octubre de 2012, se emitió la circular “Disposiciones de carácter general que establecen el régimen de inversión al que deberán sujetarse las sociedades de inversión especializada de fondos para el retiro”.

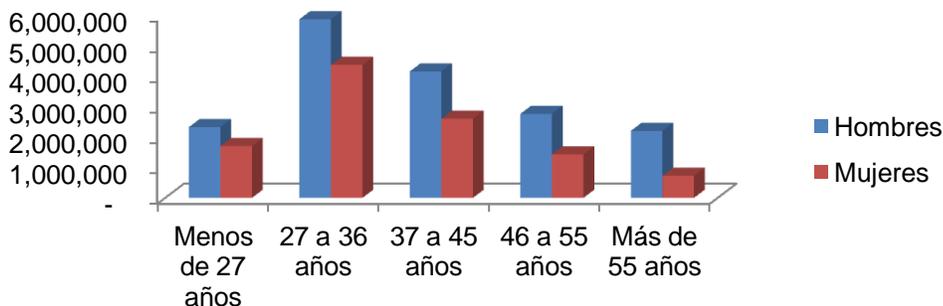
Gráfica 20. Composición de las inversiones por SIEFORE



Fuente: CONSAR

De acuerdo con la CONSAR al cierre de 2010, aproximadamente un 36% de las cuentas de cotizantes al IMSS se encuentran entre los 27 y 36 años de edad. En cuanto a género, a esa fecha, un 61.5% son hombres y el 38.5%, mujeres.

Gráfica 21. Cuentas de trabajadores cotizantes al IMSS por edad y género al cierre de 2010



Fuente: CONSAR e IMSS

II. IV Ley del Seguro Social

Como se mencionó anteriormente, en 1997 entró en vigor la reforma realizada al Seguro Social, cuya principal es la transición de un régimen de reparto a uno de capitalización individual.

Cabe aclarar, que la cuenta individual de los trabajadores se encuentra conformada por las subcuentas de (Artículo 159): a) Retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, b) Vivienda, los recursos son administrados por el Instituto del Fondo Nacional de Vivienda (INFONAVIT)⁷⁶. El patrón aporta el 5% del salario base de cotización del empleado (Artículo 29, Ley del INFONAVIT) y c) Aportaciones voluntarias.

Aquellos trabajadores que cotizaron tanto en el régimen de 1973 como en el de 1997 conforman una población en transición que al momento de llegar a edad de retiro, en caso de cumplir con los requisitos de elegibilidad mencionados, podrán elegir entre una pensión bajo el régimen de su preferencia. Si un trabajador se pensiona bajo el régimen de 1973, recibirá en una sola exhibición los recursos de su cuenta individual correspondientes al SAR 92-97, retiro (2%), INFONAVIT 1997⁷⁷ y las aportaciones voluntarias realizadas. Los recursos de los ramos cesantía en edad avanzada y vejez y la cuota social serán trasladados al Gobierno Federal, para el pago de pensiones bajo dicho régimen, al tratarse de un esquema de reparto.

Bajo el régimen de 1997, los recursos de los rubros retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, cuota social e INFONAVIT 1997 (en caso de que el trabajador no haya utilizado un crédito para vivienda) se utilizan para conformar la pensión en forma de renta vitalicia o retiro programado. Por otro lado, los recursos

⁷⁶ De acuerdo con el Boletín de prensa 220 publicado en el sitio web del INFONAVIT, en diciembre del 2011 el Senado aprobó reformas a la Ley del Infonavit que permitirán a los trabajadores recuperar los fondos acumulados en la subcuenta de vivienda 1997.

⁷⁷ De acuerdo con el Boletín de prensa 220 publicado en el sitio web del INFONAVIT, en diciembre del 2011 el Senado aprobó reformas a la Ley del INFONAVIT (Artículos 43, 44, 47 y octavo transitorio) que permitirán a los trabajadores que se pensionen (y jubilados) en términos de la LSS de 1973, recuperar los fondos acumulados en la subcuenta de vivienda 1997. Adicionalmente será posible para los trabajadores activos solicitar créditos en pesos a tasa nominal o bien en veces salarios mínimos, así como el derecho a tener un segundo crédito una vez que el primero que se haya solicitado sea liquidado.

correspondientes a SAR 92-97 y las aportaciones voluntarias serán devueltas en una sola exhibición o bien pueden ser agregados para el cálculo de la pensión.

Es importante resaltar el hecho de que se garantiza una pensión mínima de un Salario Mínimo Mensual del Distrito Federal del año de entrada en vigor de la Ley del Seguro Social (LSS), 1997, y que dicho monto se actualiza con el INPC (Índice Nacional de Precios al Consumidor), conforme al Artículo 170 de la misma. Una vez que se agotan los recursos de la cuenta individual para el pago de una Pensión Mínima Garantizada (PMG), la AFORE notificará al IMSS para que este continúe otorgando la PMG, con recursos de Gobierno Federal (Artículo 172, LSS). Un pensionado que reciba una PMG, no puede recibir otra de igual naturaleza, conforme al Artículo 173 de la LSS.

Por otro lado, conforme al Artículo 171 de la LSS si el trabajador no cuenta con recursos suficientes para obtener al menos la pensión mínima garantizada y un seguro de sobrevivencia para sus beneficiarios, el gobierno aportará recursos para el pago de:

- Pensión de viudez (90% de la pensión del pensionado al fallecer)
- Pensión de orfandad (20% de la pensión del pensionado al fallecer, si es huérfano de padre y madre: 30%)
- Pensión a ascendientes que dependían económicamente del fallecido, si no existen beneficiarios por viudez u orfandad (20% de la pensión del pensionado al fallecer)

Cabe aclarar que la pensión correspondiente a los beneficiarios de un pensionado fallecido se entrega aún si estuvieran recibiendo alguna otra pensión (Artículo 173).

Tabla 6. Régimen 1973 y 1997, Ley del Seguro Social

Régimen		
	1973	1997
Seguros		
<i>Regimen Obligatorio</i>	I. Riesgos de Trabajo II. Enfermedades y Maternidad III. Invalidez, vejez, cesantía en edad avanzada y muerte (IVCM) IV. Guarderías para hijos de aseguradas V. Retiro	I. Riesgos de Trabajo II. Enfermedades y Maternidad III. Invalidez y vida IV. Retiro, cesantía en edad avanzada y vejez V. Guardería y prestaciones sociales
Requisitos de jubilación		
<i>Semanas de cotización</i>	500	1250 ^a
<i>Pensión por Cesantía</i>		
<i>Edad^b</i>	60 a 64 años	
<i>Pensión por Vejez</i>		
<i>Edad^b</i>	65 años	
Aportaciones		
<i>Salario base de cotización (SBC)^c</i>	Artículo 32: "Se integra con los pagos hechos en efectivo por cuota diaria, y las gratificaciones, percepciones, alimentación, habitación, primas, comisiones, prestaciones en especie y cualquier otra cantidad que se entregue al trabajador por sus servicios"	El salario queda integrado como se estipula en la Ley anterior, pero con algunas exclusiones señaladas en las Fracciones I a IX del Artículo 27 del nuevo régimen. Ejemplo: instrumentos de trabajo como ropa, alimentación y habitación onerosas (cuando representan mas de un 20% de un Salario Mínimo del Distrito Federal
<i>Cuotas y aportaciones retiro, cesantía y vejez</i>		
<i>Patrón</i>	2% del SBC (Seguro de Retiro) y 5.95% del SBC (IVCM)	3.150% por cesantía y vejez y un 2% por Retiro del SBC
<i>Trabajador</i>	2.125% del SBC (IVCM)	1.125% del SBC
<i>Estado</i>	7.143% del total de las cuotas patronales del IVCM	7.143% del total de las cuotas patronales por cesantía y vejez ^d

Régimen		
	1973	1997
Pensión		
<i>Cesantía</i>		
	Es un porcentaje de la pensión que le correspondería al trabajador de contar con 65 años de edad 60 años-75% 61 años-80% 62 años-85% 63 años-90% 64 años-95%	Conforme al monto acumulado en la cuenta individual del trabajo
<i>Vejez</i>		
	Cuantía básica ^e + incrementos anuales ^e conforme al número de cotizaciones semanales reconocidas al asegurado con posterioridad a las primeras quinientas semanas de cotización. Se considera el salario promedio de las últimas 250 semanas de cotización y se expresa en Salarios Mínimos del D.F. y se aplican los porcentajes de acuerdo a la tabla.	Se determina de acuerdo al monto acumulado en la cuenta individual del trabajador
<i>Pensión mínima</i>	Un Salario Mínimo mensual del Distrito Federal	
Responsabilidad de pago de los beneficios		
	IMSS	Aseguradora, AFORE o IMSS ^f

^a El Artículo 162 del régimen 1997: Si el asegurado cuenta con más de 65 años de edad pero no cumple con las semanas de cotización puede retirar el saldo de su cuenta en una sola exhibición o continuar cotizando.

^b De acuerdo con el Artículo 158 de la Ley de 1997, el asegurado puede pensionarse antes de cumplir las edades establecidas si la pensión en el sistema de renta vitalicia es superior por lo menos en un 30% a la PMG, una vez cubierta la prima del seguro de sobrevivencia para sus beneficiarios.

^c Siendo por lo menos de un salario mínimo mensual de la zona geográfica correspondiente, y como máximo veinticinco salarios mínimos mensuales vigentes en el Distrito Federal, Artículo 28.

^d Es decir, aproximadamente un .225% sobre el salario base de cotización. Adicionalmente y conforme al Artículo 168, a aquellos trabajadores cuyo salario base de cotización sea de hasta quince salarios mínimos del Distrito Federal, el gobierno aportará una cuota social por cada día de salario cotizado.

^e Ver Anexo III, Tabla que contiene porcentajes de cuantía básica e incrementos anuales.

^f Conforme al monto acumulado en la cuenta individual del trabajador: Renta Vitalicia (Aseguradora), Retiro Programado (AFORE) o Pensión Mínima Garantizada (IMSS).

Fuente: Ley del Seguro Social 1973 (con actualizaciones al 29-12-1994) y Ley del Seguro Social 1997 (26-05-2009)

Capítulo III. Marco teórico del modelo

III.I Introducción

En este capítulo se presentarán los datos utilizados, así como una descripción del modelo a emplear. Se toma como referencia el método de Ibarra (2006). De acuerdo al autor, se trata de una técnica basada en la modelación de datos observados para evaluar el sistema de pensiones a partir del estudio de una persona promedio⁷⁸. Se generan trayectorias sintéticas para el rendimiento de los instrumentos del portafolio y el cambio salarial que determinarán la evolución de la cuenta individual. Es decir, a partir de una serie de datos históricos se seleccionarán muestras aleatorias tanto de los rendimientos de los instrumentos en que se invierten los recursos de las cuentas individuales mes con mes, como del sueldo obtenido por un trabajador promedio en México.

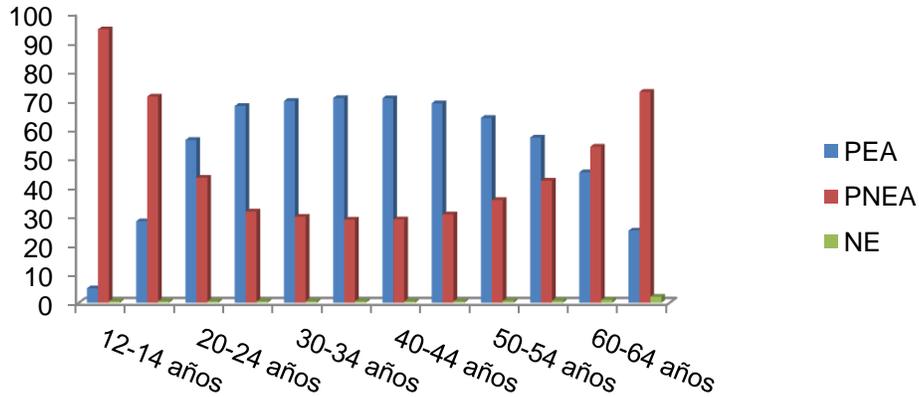
Debido a que el plan de pensiones es de contribución definida, el objetivo es modelar los salarios para la determinación de las aportaciones y el rendimiento de los instrumentos en que se invierten los recursos. Existen otras metodologías que utilizan trayectorias determinísticas para la modelación de salarios y rendimientos⁷⁹, por lo que el uso de este método ofrece la gran ventaja de analizar diferentes escenarios y obtener conclusiones en términos de probabilidad.

En el presente trabajo se considerarán como edades iniciales de cotización 20 y 25 años. Lo anterior se basa en la información arrojada por el Censo 2010, en el que como se aprecia en la siguiente gráfica, el grupo de edad para la población mayor de doce años en que la proporción de Población Económicamente Activa (PEA) supera a la Población No Económicamente Activa (PNEA) se ubica entre los 20 a 24 años:

⁷⁸ El autor parte de los fondos acumulados en la cuenta del SAR e INFONAVIT a diciembre del 2003 de un trabajador promedio, para realizar las proyecciones. Considera el salario promedio del IMSS, además se emplearon datos de enero de 1986 a enero del 2006 considerando el rendimiento real de los siguientes instrumentos: CETES 28, Papel Comercial, IPC, Treasure Bills y Dow Jones. En el caso de las trayectorias salariales, se empleo el cambio mensual en el salario del sector manufacturero.

⁷⁹ Se recurre frecuentemente a simulación, por la naturaleza del plan de pensiones a modelar, sin embargo cada autor utiliza sus propios supuestos (ver IV.Validaciones).

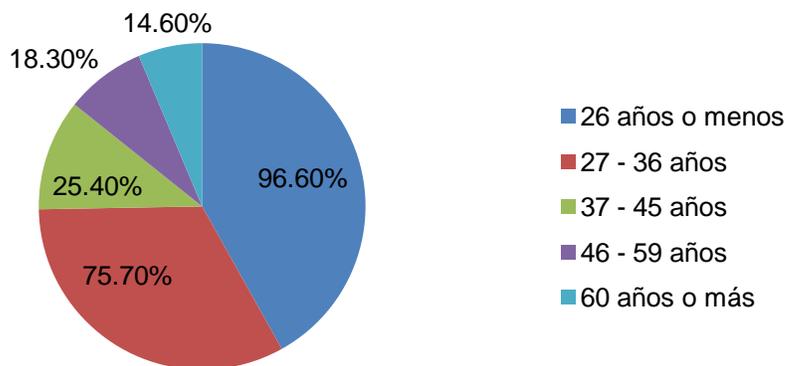
Gráfica 22. Condición de actividad económica de la población por edad



Fuente: INEGI, Censo 2010

Se elaboró un tercer escenario hipotético en el cual se inician cotizaciones a edad 40, lo cual en términos reales representaría a un porcentaje muy bajo de la población ya que como se observa en la Gráfica 23 los trabajadores que se registraron después de 1997 a edades avanzadas son pocos, la mayoría tenía al cierre de 2011 menos de 26 años. El objetivo es ilustrar el comportamiento de una cuenta en la que se realizan aportaciones por un periodo de 25 años, el cual es muy cercano al mínimo para obtener una pensión (24.04 años).

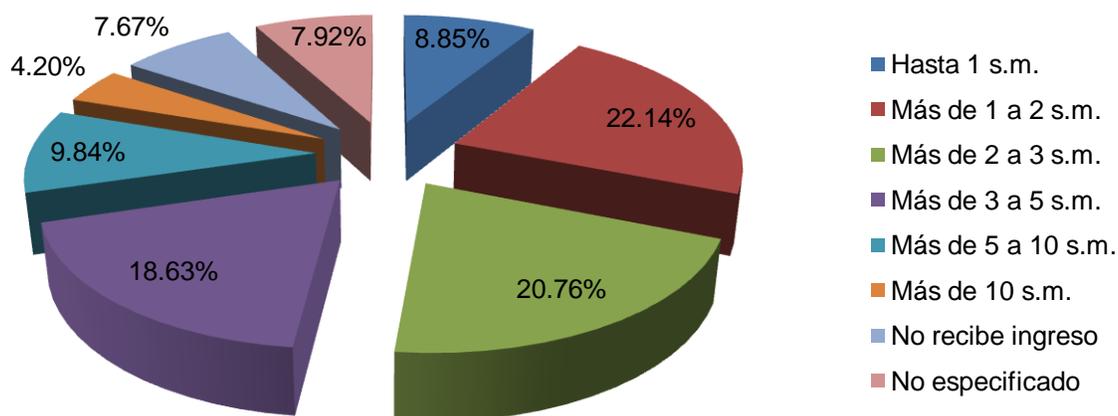
Gráfica 23. Distribución por edad de trabajadores registrados a partir de 1997



Fuente: CONSAR

Se consideran los siguientes escenarios respecto al salario inicial de cotización: uno, dos y cuatro Salarios Mínimos Mensuales del Distrito Federal, ya que conforme a la información arrojada por el Censo 2010 la mayoría de la PEA gana entre 1 y 5 Salarios Mínimos (61.53%). Adicionalmente la CONSAR determinó en su cuarto informe trimestral 2011 que un 81.6% de las cuentas individuales pertenecen a trabajadores que ganan menos de cuatro salarios mínimos, como se ilustra en la Gráfica 24⁸⁰.

Gráfica 24. Distribución de PEA por Salarios Mínimos



Fuente: INEGI, Censo 2010

⁸⁰ La reciente encuesta de trayectorias laborales, proyecto de INEGI-STPS-CONAPO-CONSAR, durante 2012 indica que en promedio un hombre recibe 3.4 salarios mínimos y una mujer 2.4 salarios mínimos. Incluso señala que aproximadamente un 10% de la población tuvo un ingreso mensual promedio inferior a un salario mínimo mensual. Adicionalmente, de acuerdo con la muestra tomada, el 79.10% gana hasta 4 salarios mínimos mensuales. Disponible en: http://www.consar.gob.mx/principal/encuesta_nacional_trayectorias_laborales.shtml.

Gráfica 25. Distribución de cuentas individuales por Salarios Mínimos.



Fuente: CONSAR, Informe al H. Congreso de la Unión sobre la situación del SAR Octubre-diciembre del 2011⁸¹

Por otro lado, la cuantía mensual promedio de las pensiones por Retiro, Cesantía y Vejez otorgadas por el IMSS a diciembre del 2007 es de aproximadamente \$2,099 la cual es menor a dos salarios mínimos.

El modelo considera que el trabajador no realiza aportaciones voluntarias, ya que el porcentaje que representan los recursos por ahorro voluntario registrado por las AFORES es muy bajo⁸².

Como se comentó en los capítulos anteriores, existe una gran variedad de variables políticas, sociales, económicas y demográficas que influyen en el sistema de pensiones, sin embargo el objetivo del presente trabajo es estudiar el comportamiento de los recursos acumulados en la cuenta individual de un trabajador promedio considerando como supuesto que la persona cotizará de forma continua hasta la edad de retiro⁸³, es decir, no se considerarán probabilidades de

⁸¹ No incluye trabajadores del ISSSTE ni independientes.

⁸² Por ejemplo, al cierre de julio del total de recursos administrados por las AFORES, \$2,312,338.8 millones de pesos, únicamente \$18,056.2 millones de pesos son por aportaciones voluntarias, aportaciones complementarias al Retiro, Ahorro a largo plazo, Ahorro solidario y previsión social de entidades públicas y privadas.

⁸³ La densidad de cotización es del 100%, por lo que se asume que todo el tiempo laborado la persona aporta al sistema de pensiones.

muerte⁸⁴, invalidez, rotación, desempleo⁸⁵ y se asumirá que la densidad de cotización será del 100% por lo que no se modela la trayectoria laboral de un trabajador⁸⁶. Cabe aclarar que el objeto de estudio en este caso, es la pensión a recibir por vejez (65 años).

III.II Descripción del modelo

III.II.I Fase de acumulación

Para la fase de acumulación se considerará el salario en el tiempo t como:

$$S_t = S_{t-1} * (1 + \Delta S) \quad (1)$$

S_t : Salario en el tiempo t.

ΔS : Variable que representa el cambio porcentual en el salario, seleccionada de forma aleatoria a partir de la serie histórica de datos, se realiza de manera anual en el mes de enero.

Como se mencionó en el capítulo anterior, una parte de los recursos que conforman a la cuenta individual se encuentra administrada por las AFORES (subcuenta Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez y Aportaciones Voluntarias) y la otra por el INFONAVIT (subcuenta de Vivienda). En la simulación únicamente se considerarán los recursos administrados por las AFORES.

Donde los recursos acumulados en la cuenta individual y administrados por la Afore son SCI_{Afore} :

$$SCI_t = [SCI_{t-1} * (1 + r_t) + S_t * \alpha + CS_t] * (1 - \gamma) \quad (2)$$

Tal que,

⁸⁴ La hipótesis de mortalidad se usa únicamente para el cálculo de la pensión una vez que el trabajador típico llega a los 65 años de edad.

⁸⁵ Es necesario aclarar que no hay estadísticas suficientes actualmente. En el caso de vida los balances del Seguro Social no ayudan a explicar este fenómeno.

⁸⁶ Según datos de la CONSAR reportados en el cuarto informe trimestral al congreso, el 51.2% de las cuentas individuales tienen una densidad de cotización entre 75 y 100%. Dicha institución define a la densidad de cotización como el cociente entre el número de bimestres cotizados entre el total de periodos bimestrales existentes.

$$r_t = \sum_1^n v_i r_{i,t}, i = 1, \dots n \quad (3)$$

v_i : Proporción de los recursos invertidos en el i-ésimo instrumento

n : Número de activos

r_t : Rendimiento del fondo en el tiempo t

α : Aportaciones en el tiempo t (6.5% sobre el salario base de cotización)

γ : Comisión

CS_t : Contribución social en el tiempo t

El parámetro de entrada de la CS_t , es la Cuota Social actualizada a septiembre del 2011 en caso de que la persona gane un salario máximo de quince salarios mínimos (ver Anexo II). Mes con mes se evalúa el salario en términos de salario mínimo y se determina si se aplicará dicha cuota. El valor de la cuota se actualiza con inflación trimestral generada de manera aleatoria con los datos históricos de enero de 1994 a noviembre del 2011.

Las tasas a utilizar se encuentran en términos nominales, dado que en la práctica las contribuciones y aportaciones se calculan conforme al salario nominal de los trabajadores.

En resumen, la modelación de la cuenta individual se realizó en MATLAB, considerando los siguientes escenarios respecto a edad y salario mensual expresado en salarios mínimos:

Tabla 7. Escenarios por salario y edad inicial

Edad inicial	Salario inicial		
	1 SMM	2 SMM	4 SMM
20	I	II	III
25	IV	V	VI
40	VII	VIII	IX

Adicionalmente, se realizaron dos escenarios en relación al portafolio de inversión para determinar los rendimientos en los cuales se estarán invirtiendo los recursos de la cuenta individual.

III.II.II Fase de desacumulación

La forma de pago de la pensión se asumirá como una renta vitalicia. El valor presente de una anualidad discreta vitalicia de \$1 a pagar de forma anticipada⁸⁷ a edad (x) se representa como (Bowers, 1997):

$$\ddot{a}_x = \sum_{t=0}^{\infty} v^t {}_n p_x$$

Tal que:

$$v^t {}_n p_x = (1+i)^{-t} \frac{l_{x+n}}{l_x}$$

${}_n p_x$: Probabilidad de que una persona sobreviva de edad (x) a (x+n)

l_x : Número de sobrevivientes a edad (x)

Cabe aclarar que la tabla de mortalidad EMSSA-09 considera probabilidades hasta la edad 110 por lo que \ddot{a}_x se calculará considerando dicho límite.

Para obtener la pensión se tiene que el saldo de la cuenta individual a la edad de retiro (65), será usado para el cálculo de los pagos mensuales:

$$p = \frac{SCL_t}{\ddot{a}_x}; (x) = 65; t = 40,45 \text{ cuando la edad inicial es 25 y 20, respectivamente}$$

Con el fin de comparar la pensión a recibir respecto al último salario antes de la jubilación, se calcula la tasa de reemplazo:

$$TR_t = \frac{p}{S_t} * 100, \quad t = 40,45$$

Donde:

p : Pensión mensual a recibir (en forma de renta vitalicia)

S_t : Último salario recibido

⁸⁷ Se refiere a que el pago se realiza al inicio del periodo. Cabe aclarar que esta anualidad no considera beneficiarios (cónyuge, hijos o padres).

Adicionalmente, con el fin de comparar la pensión obtenida con los recursos acumulados en la cuenta individual, se calcula:

La PMG en el tiempo $t=25, 40, 45$ es igual a un Salario Mínimo Mensual del Distrito Federal de 1997 (el parámetro de entrada en el modelo es la PMG actualizada a 2011) y proyectado con un valor aleatorio del INPC, que se actualiza cada doce meses dentro del modelo.

Se comparará la PMG_t con la p , y se calculará la probabilidad de que $p < PMG_t$:⁸⁸

$$P(p < PMG_t) = P\left(\frac{p}{PMG_t} < 1\right)$$

A continuación se describe el algoritmo utilizado:

- i. Se inicia considerando que la cuenta individual no tiene recursos, ya que la persona comienza su vida laboral a edad 20, 25 o 40 ($SCI_0 = 0$) y el salario base de cotización es de uno, dos y cuatro Salarios Mínimos Mensuales del Distrito Federal ($S_0 = 1795, S_0 = 3,589$ ó $S_0 = 7,178$)⁸⁹. Se calculan las aportaciones $S_0 * \alpha$ de acuerdo con los porcentajes de la Ley del Seguro Social ($\alpha = 6.5\%$)⁹⁰ y la cuota social CS_0 actualizada al 30 de septiembre de 2011 con el INPC (ver Anexo II).
- ii. Se genera un número aleatorio con distribución uniforme en el intervalo $(1,215)$ ⁹¹ con el fin de seleccionar un vector con información de tasa de rendimiento del cada instrumento ($r_{i,t}, i = 1, \dots, n$), cambio en el salario (ΔS)⁹², inflación mensual y trimestral⁹³, a aplicar en el t-ésimo mes.

⁸⁸ Cabe aclarar que en la práctica las aseguradoras calculan los montos constitutivos conforme a la circular S-22.3.4 emitida por la CNSF, en la que se especifican los detalles técnicos para beneficios básicos de las rentas vitalicias para los beneficiarios de los seguros de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez con pensión garantizada. Existe otra circular relativa a montos constitutivos: S-22.17.1 y S-22.17.2.

⁸⁹ Conforme al salario vigente del 1º de enero al 31 de diciembre del 2011 por la CONASAMI

⁹⁰ Ver Tabla Capítulo II.

⁹¹ Es el número de datos que se tienen de enero de 1994 a noviembre del 2011.

⁹² Cabe aclarar que dado que en la práctica el salario se ajusta de manera anual, el programa cambia el salario anualmente. Por otro lado, con el fin de proyectar el salario mínimo se utiliza el mismo método, pero considerando incrementos históricos en salario mínimo.

- iii. La información contenida en el vector elegido aleatoriamente, se inserta en la fórmula (2) para obtener el monto en el tiempo t de la cuenta individual.
- iv. Se repiten los pasos ii y iii hasta $t=480$ en el caso de iniciar a cotizar a edad 25, $t=540$ si la edad es de 20 años y $t=300$ si la edad inicial es 40 años, es decir, se hacen proyecciones hasta llegar a edad 65, con lo cual se concluye una iteración.
- v. Se realiza el proceso descrito en los pasos anteriores hasta contar con 10,000 escenarios
- vi. Se calcula la pensión mensual a recibir considerando como forma de pago una anualidad vitalicia, se obtiene tasa de reemplazo respecto al último salario recibido y se compara con la PMG. Se obtienen algunas estadísticas y se calcula la probabilidad de que la pensión sea menor a la PMG.

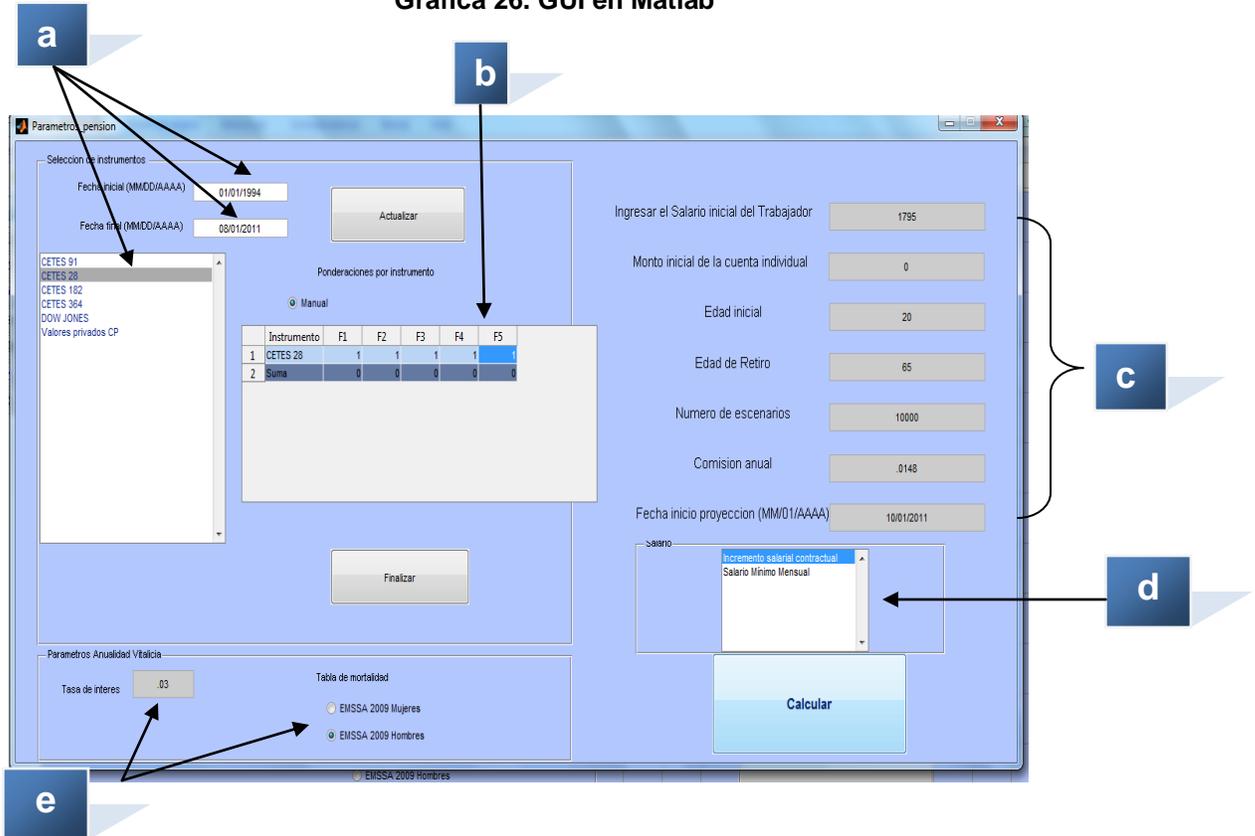
El programa se realiza utilizando MATLAB, a través de una Interfaz gráfica con el usuario (GUI), en la cual se introducen los siguientes parámetros:

- a) Fecha inicial y fecha final de las series históricas: el programa muestra una lista con los instrumentos disponibles.
- b) Ponderaciones de cada instrumento (a partir de la selección dinámica del usuario de los instrumentos que muestran disponibilidad de información para el periodo establecido en el inciso anterior).
- c) Salario inicial de cotización expresado en pesos
- d) Monto inicial de la cuenta individual
- e) Edad de inicio de cotización, edad de retiro
- f) Número de escenarios
- g) Comisión anual
- h) Fecha de inicio de la proyección
- i) Selección de la hipótesis de incremento salarial
- j) Tasa de interés para el cálculo de la anualidad vitalicia anticipada a edad 65
- k) Sexo de la persona para el uso de las probabilidades de muerte

⁹³ Si se trata de los meses marzo, junio, septiembre o diciembre, que es cuando se actualiza la cuota social conforme al Artículo 168 de la LSS.

A continuación se muestra un ejemplo de cómo luce el programa realizado y como se introducen los parámetros de entrada.

Gráfica 26. GUI en Matlab



- A partir de la selección del periodo de tiempo (fecha inicial y fecha final) en que se solicitan datos financieros, el botón actualizar muestra los instrumentos disponibles en forma de lista (a). En el ejemplo anterior se requieren datos entre el 1 de enero de 1994 y el 1 de agosto de 2011. El botón actualizar indica una serie de instrumentos, se seleccionan CETES 28, con el botón de opción manual se indica que se actualizará la matriz de instrumentos (b) de tal forma que sólo muestre la opción CETES 28, para así colocar en cada celda del renglón CETES la ponderación que le corresponderá a cada SIEFORE. En este caso, que es el más simple, ya que únicamente se seleccionó un instrumento se asigna 1 a cada SIEFORE.
- En la sección (c) se indica el monto inicial de la cuenta individual, edad inicial del sujeto a estudiar, edad de retiro, número de escenarios requeridos, fecha

de inicio de proyección de los recursos en este ejemplo se inicia la proyección a partir del 1 de octubre de 2011.

- Posteriormente se muestra una lista para seleccionar la hipótesis de proyección de salarios disponible conforme a las fechas inicial y final indicadas para los activos financieros (d).
- Finalmente se indica la tasa de interés a considerar para el cálculo de la pensión vitalicia, así como la tabla de mortalidad a emplear, hombres o mujeres (e).

El botón calcular tiene la función de dar inicio a los cálculos una vez que se han llenado todos los inputs.

III.III Datos a utilizar

En el caso del rendimiento que tendrá mes con mes el dinero que se encuentra en la cuenta individual se utilizarán series históricas, las cuales han sido seleccionadas tomando como criterio principal la disponibilidad de la información (febrero de 1994 a noviembre del 2011)⁹⁴.

III.III.I Instrumentos financieros

Los valores gubernamentales que exhiben un mayor número de datos son: CETES 28, 91, 182 y 364 días⁹⁵. A noviembre de 2011 las carteras de las SIEFORES están invertidas en su mayoría en instrumentos como Bonos y Udibonos⁹⁶. Sin embargo las series se encuentran disponibles para las siguientes fechas⁹⁷:

⁹⁴ Fueron obtenidos del sitio web de BANXICO, yahoo finance y el sitio de la reserva federal de Estados Unidos.

⁹⁵ CETES a 28 días reporta en la página electrónica de BANXICO datos desde septiembre de 1982. La serie histórica con más datos es la de CETES 91 (julio de 1992, sin embargo se consultaron datos en la biblioteca de Banxico desde enero de 1978) . Para CETES 182 hay información desde septiembre de 1984. En el caso de CETES 364 días a partir de noviembre de 1990.

⁹⁶ Las cifras al cierre de noviembre del 2011 indican que en total aproximadamente un 22.1% está invertido en bonos y 19.80% en Udibonos. Por otro lado, a enero de 2013 esta situación

Tabla 8. Udibonos y Bonos tasa fija

Instrumento		Fecha inicial	Fecha final
Udibonos	3 años	may-96	nov-11
	5 años	ene-97	mar-05
	10 años	ene-99	nov-11
	20 años	ene-06	nov-11
	30 años	ene-06	nov-11
Bonos tasa fija	3 años	ene-00	nov-11
	5 años	ene-00	nov-11
	7 años	ene-02	nov-11
	10 años	ene-01	nov-11
	20 años	ene-03	nov-11
	30 años	oct-06	nov-11

Debido a la disponibilidad de información y al amplio uso que se le da en estudios financieros, el instrumento a utilizar será CETES 28 días.

Por otro lado, en valores privados, para instrumentos de corto plazo se encontraron datos de papel comercial⁹⁸ (septiembre 1993, noviembre 2011) y certificados bursátiles (mayo 2002, noviembre 2011), dado que existen varios meses sin información en el caso de papel comercial, se usará la tasa promedio ponderada que considera ambos instrumentos. En mediano plazo, colocados tanto en pesos como en UDIS, existen: Obligaciones, Certificados de Participación Ordinaria y Pagarés a partir de mayo de 2002, pero el uso de este instrumento reduciría el número de datos para alimentar el modelo.

Se utilizará el cambio mensual Índice de Precios y Cotizaciones, para simular el rendimiento de instrumentos de renta variable nacional.

no tuvo mayor cambio, ya que los instrumentos que predominan en las carteras de las SIEFORES (básicas y adicionales) siguen siendo Bonos (19.4%) y Udibonos (19.9%)

⁹⁷ Los BPAS, BPATS y BPA 182 con sus diferentes plazos, cuentan con información posterior a enero del 2000.

⁹⁸ Se consultó con BANXICO la serie histórica de papel comercial, se encontraron datos desde octubre de 1980, sin embargo se encontraron algunas discrepancias con la información electrónica, por lo que únicamente se considerará la serie publicada en la página de internet.

El rendimiento de la deuda internacional será considerando T-Bills. Cabe aclarar que de acuerdo a la CONSAR al cierre de noviembre del 2011, la deuda internacional representa un 2.9%⁹⁹.

Entre los instrumentos de Renta Variable internacional será considerado el Dow Jones. Ya que la mayor parte de los fondos están invertidos en América a noviembre del 2011 y se trata de un índice de uso común en investigación (cabe aclarar que la información de la CONSAR no especifica la ponderación por país).

Conforme a la información publicada por la CONSAR al 30 de noviembre del 2011 se proponen dos escenarios para la ponderación de los activos. El primer escenario consiste en invertir un 100% de los recursos en CETES28, conforme lo permite la circular que establece regímenes de inversión (Disposición Décima Quinta) emitida por la CONSAR. El segundo se basa en la distribución de la cartera de las SIEFORES al cierre de noviembre de 2011.

Tabla 9. Inversiones de SIEFORES

Instrumento	SIEFORE I	SIEFORE II	SIEFORE III	SIEFORE IV	SIEFORE V
Renta Variable Nacional	1.06%	6.55%	8.07%	11.09%	11.34%
Renta Variable Internacional	0.46%	8.48%	10.68%	13.43%	12.70%
Deuda privada Nacional	24.36%	18.53%	17.58%	16.09%	13.95%
Estructurado	0.00%	2.15%	3.35%	3.31%	2.47%
Deuda Internacional	3.48%	2.84%	3.01%	3.03%	2.15%
Deuda gubernamental	70.65%	61.45%	57.31%	53.05%	57.39%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: CONSAR

Tabla 10. Cartera 100% CETES, Escenario I

Instrumento	SIEFORE I	SIEFORE II	SIEFORE III	SIEFORE IV	SIEFORE V
CETES 28	100%	100%	100%	100%	100%

⁹⁹ A enero del 2013, representa 2.3%.

Tabla 11. Cartera con distribución de SIEFORES a noviembre 2011, Escenario II

Instrumento	SIEFORE I	SIEFORE II	SIEFORE III	SIEFORE IV	SIEFORE V
CETES 28	70.65%	61.88%	57.98%	53.71%	57.88%
Dow Jones	0.46%	8.91%	11.35%	14.09%	13.20%
Valores Privados	24.36%	18.96%	18.25%	16.76%	14.44%
T-bills (3 meses)	3.47%	3.27%	3.68%	3.69%	2.65%
IPC	1.06%	6.98%	8.74%	11.75%	11.84%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

III.III.II Salarios

En el caso de salarios se encontró información principalmente en BANXICO, INEGI, CONASAMI y Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Las series de mayor longitud y que contienen datos de años recientes corresponden a las de salario contractual¹⁰⁰ (enero 1994, noviembre 2011), por lo cual será el salario a emplear en la modelación de la cuenta individual.

El salario contractual es el monto estipulado en un contrato colectivo de trabajo que paga un patrón a sus empleados. Este indicador salarial se refiere a los incrementos en el tabulador. La Secretaría del Trabajo y Previsión Social se encarga de calcular el incremento mensual promedio, ponderado por el número de empleados que son favorecidos en cada una de las revisiones¹⁰¹.

Por otro lado, para la proyección del salario mínimo mensual (determinación de la Pensión Mínima Garantizada) se utilizará un incremento anual elegido de forma aleatoria a partir de la base de datos histórica de salarios mínimos publicada por BANXICO.

Las tasas se utilizan en términos nominales, dado que en la práctica las aportaciones que realiza el trabajador son sobre su salario nominal. Adicionalmente

¹⁰⁰ Retribución que paga el patrón a sus trabajadores y que se encuentra estipulado en un contrato colectivo de trabajo.

¹⁰¹ A partir de datos proporcionados por empresas de jurisdicción federal y que se reportan a la Junta Federal de Conciliación y Arbitraje.

el salario se incrementa de manera anual, ya que en los últimos años así es como la CONASAMI lo ha determinado¹⁰².

III.III.III Comisiones

Se empleará el promedio de las comisiones que cobran las AFORES al cierre de noviembre del 2011, que es aproximadamente 1.48% anual¹⁰³, dicha tasa se expresa de forma mensual para aplicar al fondo al mes t.

III.IV Datos de Salida

A través de los 10,000 escenarios generados se calcula el valor esperado del salario del trabajador a 65 años en términos nominales, el valor esperado de Pensión Mínima Garantizada en términos nominales y el valor esperado de la cuenta individual a edad de retiro (65 años) en términos nominales

- Pensión mensual vitalicia en términos nominales
- Tasa de reemplazo en porcentaje
- Probabilidad de que la pensión sea inferior a la PMG.

El programa envía las estadísticas principales de los outputs a un documento de texto (.txt)

¹⁰² Existieron años en los cuales se realizaron varios ajustes al salario mínimo en un mismo año.

¹⁰³ A enero de 2013 en promedio se cobra 1.29% de comisión.

Capítulo IV. Resultados obtenidos a través de la modelación de datos

IV.I Escenario I

En la siguiente tabla se muestran las probabilidades de que un hombre obtenga una pensión inferior a la PMG, utilizando un escenario en el que únicamente se invierte en CETES 28 días, considerando a un individuo que comienza a cotizar a los 20 años de edad y a los 25 años (por lo que el monto en su cuenta individual a la fecha inicial de los cálculos 01/11/2011, es de cero). Se incluye un tercer escenario, en el que se inicia a cotizar a los 40 años con el fin de estimar la probabilidad de que una persona que acumula recursos durante 25 años alcance la PMG (son mínimo 1250 semanas conforme a la Ley del Seguro Social). Dicha probabilidad es calculada realizando 10,000 iteraciones del algoritmo en MATLAB.

Tabla 12. Probabilidad de obtener una pensión menor a la garantizada, hombres, Escenario I

P(P<PMG)	Salarios Mínimos		
	Edad inicial	1	2
20	96.04%	81.38%	47.60%
25	98.49%	88.68%	58.49%
40	100.00%	99.96%	93.93%

Tabla 13. Probabilidad de obtener una pensión menor a la garantizada, mujeres, Escenario I

P(P<PMG)	Salarios Mínimos		
	Edad inicial	1	2
20	97.70%	86.41%	55.44%
25	99.26%	92.51%	66.00%
40	100.00%	99.98%	96.89%

Como se puede observar, si una persona comienza cotizando con un salario mínimo es muy poco probable que sus recursos sean suficientes para alcanzar la PMG. Aún aportando recursos a la cuenta individual durante 45 años la probabilidad de no alcanzar la PMG es muy alta. Recuérdese que la Ley del Seguro Social estipula que una vez agotados los recursos de la cuenta individual, la pensión tanto del

trabajador del retirado como de los beneficiarios corre a cargo del gobierno federal. Lo cual implicará una fuerte obligación para el gobierno federal.

Cabe aclarar que la pensión fue calculada utilizando una anualidad vitalicia, sin embargo en la práctica el monto constitutivo de la misma debe ser calculado considerando los posibles beneficiarios conforme lo estipula la Ley del Seguro Social y la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

En el caso de mujeres, la situación empeora, ya que las probabilidades de no alcanzar la PMG aumentan como se puede ver en la Tabla 13. Lo anterior es únicamente por el hecho de considerar la hipótesis de mortalidad de mujeres, así que de considerar otras variables las probabilidades anteriores pudieran ser mayores.

Un dato alarmante, es que según la encuesta de trayectorias laborales 2012 (CONSAR-INEGI-CONAPO) de la muestra tomada, un 25.6% indicó que tiene contemplado jubilarse antes de los 60 años, un 21.8% entre los 60 y antes de los 65 y sólo un 4.7% después de los 65¹⁰⁴. Por género, del total de personas que indicaron a qué edad desean retirarse, un 74.4% de mujeres tiene planeado retirarse antes de los 60 años y en el caso de los hombres esta cifra representa un 59%. Lo anterior refleja un desconocimiento por parte de la población, especialmente entre las mujeres, de los requisitos que deben cumplirse para obtener una pensión al retiro.

Por otro lado, es importante conocer en qué medida se estará reemplazando el salario que los individuos tienen como trabajador activo. A continuación se mostrarán estadísticas obtenidas para la tasa de reemplazo respecto al último salario obtenido (Pensión / Salario) a partir de los 10,000 escenarios realizados en cada uno de los experimentos (se muestran los resultados conforme al salario inicial del trabajador (1, 2 o 4 salarios mínimos mensuales). Las estadísticas son media, cuartil uno, mediana y cuartil tres.

¹⁰⁴ Existe también un 20.1% que indicó no tener planes de dejar de trabajar.

Tabla 14. Estadísticas de Tasa de reemplazo a edad de retiro, Escenario I

Tasa de reemplazo		Salarios Mínimos		
Edad inicial	Estadística	1	2	4
20	Media	79.52%	62.32%	53.69%
	Q1	62.14%	49.48%	43.20%
	Q2	75.86%	59.70%	51.65%
	Q3	92.74%	72.43%	61.89%
25	Media	64.53%	50.15%	43.32%
	Q1	51.22%	40.54%	35.35%
	Q2	61.82%	48.22%	42.00%
	Q3	75.22%	57.87%	49.74%
40	Media	31.12%	23.91%	20.44%
	Q1	26.18%	20.44%	17.67%
	Q2	30.39%	23.48%	20.06%
	Q3	35.33%	41.04%	22.85%

Es posible observar que respecto al último salario recibido, la pensión es en todos los casos menor, por lo que las personas en edad de retiro difícilmente podrán continuar con sus hábitos de consumo. La tabla anterior muestra que en los escenarios en que el trabajador comenzó cotizando con un salario mayor, es más difícil que al final de la vida laboral se pueda obtener una pensión equiparable a los ingresos que tenía antes del retiro (las tasas de reemplazo disminuyen).

Aunque en el presente estudio, sólo se están considerando personas con salarios bajos, también existe un problema en el caso de personas que llegan a obtener ingresos superiores a los veinticinco salarios mínimos (en algún punto de su vida laboral y así se mantienen), tope del salario base de cotización, debido a que encuentran contribuyendo sobre una base menor, por lo que la pensión a obtener será considerablemente más baja que su último salario.

Es evidente que conforme disminuyen los años de contribución, la pensión a alcanzar será menor y por tanto las probabilidades de que la pensión sea inferior a la PMG, sean mayores.

Tabla 15. Estadísticas de comparación pensión vitalicia utilizando EMSSA2009-H a edad de retiro con la Pensión Mínima Garantizada (PMG)

Pensión / PMG		Salarios Mínimos		
Edad inicial	Estadística	1	2	4
20	Media	43.72%	69.63%	119.66%
	Q1	25.35%	39.18%	68.83%
	Q2	37.86%	59.78%	103.51%
	Q3	55.49%	89.12%	152.73%
25	Media	37.55%	59.51%	102.06%
	Q1	22.45%	35.21%	60.55%
	Q2	32.72%	52.46%	88.62%
	Q3	47.60%	76.23%	129.50%
40	Media	21.13%	32.69%	56.01%
	Q1	14.36%	22.11%	37.63%
	Q2	19.70%	30.51%	51.83%
	Q3	26.40%	41.04%	70.18%

En el caso de iniciar cotizando con un SMM, podemos observar que la tasa de reemplazo es mayor que la tasa entre la pensión y la PMG, lo anterior se debe a que el monto de la PMG inicial es superior al monto de un SMM¹⁰⁵ ya que la PMG se actualiza con el INPC de manera anual, y los incrementos al salario mínimo han sido inferiores al de la inflación en algunos años del periodo entre 1997 y 2011. Los datos históricos con los que se alimenta el modelo dan cuenta de lo anterior, y por ello se observan tasas de reemplazo superiores (en la Tabla 14) a las tasas de la Tabla 15, en el caso de un SMM. Las proyecciones de los promedios (calculados a partir de 10,000 escenarios) a 45 años del Salario del trabajador usando la hipótesis de salario contractual son superiores que las del Salario Mínimo Mensual (SMM) y Pensión Mínima Garantizada (PMG)¹⁰⁶, a su vez la PMG es superior al SMM.

En el caso de dos SMM, los valores de la mediana de las tasas de reemplazo y las tasas de la Tabla 15 tienen diferencias menores, si se comparan con los escenarios en que se considera uno y cuatro SMM. Si se tienen ingresos iniciales de dos SMM,

¹⁰⁵ Salario Mínimo Mensual 2011.

¹⁰⁶ El Salario Mínimo Mensual se calculó utilizando los datos históricos de incrementos salariales anuales de 1994 a 2011. La pensión Mínima Garantizada se proyecta usando inflación anual histórica para el mismo periodo y el salario se calculó con tasas de salarios contractuales anuales (la proyección inicia con un salario mínimo 2011 (\$1795)).

la tasa de reemplazo será de acuerdo a la mediana de aproximadamente un 59% si se realizan aportaciones durante cuarenta y cinco años, 48% si se reduce el horizonte cinco años y 23% si el periodo es de 25 años. En el caso del escenario en que se inicia cotizando con cuatro SMM, las probabilidades de alcanzar la PMG aumentan considerablemente cuando se cotiza por más de 40 años, sin embargo, las tasas de reemplazo disminuyen.

Es importante recalcar que el hecho de cotizar de manera continua genera un escenario bastante óptimo, ya que en la vida real los trabajadores por diversas razones dejan de hacerlo durante algunos periodos de tiempo, sin embargo el cobro de comisiones sobre el monto acumulado de la cuenta es constante. No es el objetivo del presente estudio modelar las trayectorias laborales, ya que no hay información por parte de la CONSAR para hacerlo a noviembre de 2011¹⁰⁷.

Adicionalmente, como se mencionó en el Capítulo II muchos trabajadores están entrando en esquemas de empleo informal, donde no se cuenta con prestaciones sociales y por lo tanto tampoco realizan aportaciones con el fin de obtener un ahorro para el retiro.

Es importante resaltar que el género es un factor importante en el estudio de las pensiones: se observa una mayor esperanza de vida en mujeres que en hombres, aunado a lo anterior, las mujeres a menudo presentan trayectorias laborales incompletas y salarios más bajos, por lo que al retiro cuentan con pensiones inferiores (AISS, 2010). La CONSAR indica en su cuarto informe trimestral al Congreso de la Unión 2011 que al cierre de dicho año del total de los trabajadores cotizantes al IMSS sólo un 38.7% pertenecen a mujeres. En el Anexo VII se muestran los cálculos correspondientes a tasas de reemplazo a datos utilizando la tabla de mortalidad para mujeres, en promedio las tasas de reemplazo son inferiores en un 12% a las de los hombres.

¹⁰⁷ El Módulo de Trayectorias laborales se aplicó a una submuestra de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) en marzo de 2012 y la información fue levantada en junio de 2012 (Fuente:INEGI-CONSAR).

IV.II Escenario II

Tabla 16. Probabilidad de obtener una pensión menor a la garantizada, hombres, Escenario II

P(P<PMG)	Salarios Mínimos		
Edad	1	2	4
20	95.26%	78.61%	44.86%
25	98.27%	87.23%	54.85%
40	100.00%	99.96%	93.38%

Tabla 17. Probabilidad de obtener una pensión menor a la garantizada, mujeres, Escenario II

P(P<PMG)	Salarios Mínimos		
Edad	1	2	4
20	97.19%	84.22%	52.24%
25	99.19%	91.46%	63.06%
40	100.00%	99.99%	96.49%

Las probabilidades de que los recursos que obtendrá el trabajador alcancen para cubrir al menos la PMG, muestran un ligero descenso. Se podría haber esperado una mejora significativa, sin embargo esto da cuenta de las restricciones en cuanto al régimen de inversión, ya que más del 50% de los recursos en todas las SIEFORES se encuentran invertidos en deuda gubernamental, ver Tabla 9.

La tendencia sigue siendo que para trabajadores que empiezan cotizando con un salario base equivalente a 1 SMM, la probabilidad de alcanzar una PMG aun en un horizonte largo de tiempo (45 años, iniciando sus aportaciones a 20 años de edad) es muy baja, por lo que el Estado tendrá que hacer frente a la obligación de pagar sus PMG a partir del momento en el que existan recursos insuficientes en la cuenta individual de los trabajadores.

Tabla 18. Estadísticas de Tasa de reemplazo a edad de retiro, respecto al último salario percibido, Escenario II

Tasa de reemplazo		Salarios Mínimos		
Edad	Estadística	1	2	4
20	Media	83.52%	65.56%	56.26%

Tasa de reemplazo		Salarios Mínimos		
Edad	Estadística	1	2	4
	Q1	64.90%	51.84%	44.78%
	Q2	79.84%	62.73%	54.12%
	Q3	97.84%	75.98%	65.19%
	Media	67.31%	52.61%	44.81%
25	Q1	53.13%	42.33%	36.67%
	Q2	64.67%	50.49%	43.31%
	Q3	78.52%	61.01%	51.51%
	Media	31.90%	24.55%	20.88%
40	Q1	26.82%	20.97%	17.98%
	Q2	31.11%	23.99%	20.49%
	Q3	36.17%	27.60%	23.28%
	Media	31.90%	24.55%	20.88%

Las tasas de reemplazo mejoraron en comparación a las obtenidas invirtiendo al 100% en CETES los recursos, sin embargo tampoco se observa un incremento alto. Igual que en el Portafolio I, se observa que a mayor salario, las tasas de reemplazo disminuyen. Nuevamente el horizonte de tiempo juega un papel crucial ya que las tasas de reemplazo son mucho más bajas en el escenario en que se aporta durante 25 años (edad de inicio 40).

Tabla 19. Estadísticas de comparación pensión vitalicia utilizando EMSSA2009-H a edad de retiro con la Pensión Mínima Garantizada (PMG)

Pensión / PMG		Salarios Mínimos		
Edad	Estadística	1	2	4
20	Media	46.05%	72.90%	125.49%
	Q1	26.29%	41.40%	70.02%
	Q2	39.89%	62.48%	108.20%
	Q3	59.28%	93.43%	161.97%
25	Media	38.86%	61.65%	105.88%
	Q1	23.22%	36.40%	63.19%
	Q2	34.00%	53.99%	93.22%
	Q3	49.76%	78.51%	134.54%
40	Media	21.56%	33.16%	57.29%
	Q1	14.65%	22.53%	38.43%
	Q2	20.10%	30.65%	52.92%

Pensión / PMG		Salarios Mínimos		
Edad	Estadística	1	2	4
	Q3	26.70%	41.19%	71.53%

De acuerdo con la Tabla 18, las tasas resultantes son mayores que en el Portafolio I: la mediana aumentó en promedio 4.81% para los casos en que se inicia cotizando a los 20 años, 4.01% para edad inicial 25 años y 1.54% cuando se ingresa al mercado laboral a los 40 años. Se observa que en caso de tener 1 SMM inicial, las tasas son menores a las de reemplazo. Lo anterior se debe a la diferencia inicial entre 1 SMM y PMG (a causa de que los incrementos reales en el SMM en términos reales son más bajos que el incremento en INPC). Con los resultados anteriores (probabilidades y tasas de reemplazo) podemos concluir que no hay una mejora significativa en el nivel de pensión, ya que aun contando con un portafolio más diversificado, aún existe una gran parte invertida en deuda gubernamental¹⁰⁸.

IV.III Validación de Resultados

A continuación se realizará una breve revisión de resultados obtenidos por otros autores. Los supuestos para la construcción de cada modelo difieren de manera significativa, por lo que se ofrecerá una breve descripción del modelo empleado y la conclusión obtenida.

El modelo desarrollado por Rentería (2007) indica que los trabajadores con ingresos inferiores a los 3 SMM ejercerán la PMG con certeza absoluta, aproximadamente el 56% de los asegurados permanentes en 2007. Cabe aclarar que en dicho modelo se consideran dos SIEFORES (una para menores y otra para mayores de 56 años) conforme a la normatividad disponible al momento en que se realizó el estudio. Las comisiones se calcularon sobre flujo y sobre saldo. Se supone que una parte de los recursos será invertida en CETES y otra en renta variable, se supone una distribución normal para los rendimientos que se invierten en renta fija y variable. El

¹⁰⁸ Con estadísticas reportadas por la CONSAR a enero de 2013 en promedio las cuatro SIEFORES básicas invierten un 56.6% en deuda gubernamental y las cinco SIEFORES básicas a noviembre de 2011 un 60%. El porcentaje de inversión en deuda gubernamental que reporta CONSAR para todas las SIEFORES a enero de 2013 es 54.3% y para noviembre 2011 es 58.7%.

autor realiza dos escenarios para la proyección salarial: 0% incremento real y un incremento del 2% anual real¹⁰⁹. La cuota social se consideró como 5% del SMM vigente en 1997 actualizado trimestralmente por la inflación.

Sinha y Yañez (2008) utilizaron diversos escenarios en función al nivel salarial y a la proporción de portafolios invertidos en acciones, para concluir que es alta la probabilidad de que el gobierno tenga que pagar la pensión mínima garantizada a más del 50% de las personas en el sistema. Sinha (2012) estimó que el pasivo laboral del estado podría representar en el año 2025 hasta un 2% del Producto Interno Bruto.

El estudio de Ibarra (2006) considera supuestos diferentes a los del presente trabajo, muchos de ellos relacionados con la normatividad e información vigente al momento en que se realizó el estudio: Parte de una riqueza inicial en las cuentas del SAR e INFONAVIT, así como el sueldo promedio a diciembre de 2003 reportado por el IMSS¹¹⁰. Se considera un esquema de comisiones sobre contribuciones, rendimiento y sobre el saldo de la cuenta. La hipótesis de crecimiento salarial que emplea es de salarios de sector manufacturero. Las series de datos (rendimiento de instrumentos y salarios en términos reales) fueron tomadas de enero de 1986 a enero de 2003. El autor considera como parte de la cuenta individual los recursos pertenecientes a vivienda (INFONAVIT) con una tasa de incremento igual a cero. La cuota social se establece como un 5% del salario mínimo diario de 1997. Para el cálculo de las pensiones se contempla una esperanza de vida de 82.75 años. Adicionalmente, utiliza cinco portafolios diferentes y 1,000 trayectorias sintéticas para obtener los resultados.

El autor realiza ejercicios para datos antes y después de 1994. En ambos ejercicios, en los escenarios que considera un horizonte de 15 años de trabajo, la probabilidad de que la pensión sea menor que la PMG es del 100%, sin embargo el trabajador típico a diciembre de 2003 ha trabajado por 12 años, por lo que bajo este escenario

¹⁰⁹ Considera datos en términos reales a pesos a abril del 2005.

¹¹⁰ De acuerdo con el autor, el trabajador típico tiene 34 años y ha estado trabajando por 12 años.

serían 27 años de antigüedad total ¹¹¹. Para un horizonte de 25 años (aproximadamente 37 años totales) la probabilidad es superior al 60% bajo todos los escenarios (economía antes y después del TLC y cinco diferentes portafolios, tasas de interés de largo plazo de 3% y 4%, considerando cuota social simple o duplicando dicha cuota). Las conclusiones más relevantes en el estudio de Ibarra fueron:

- Es necesario permitir a las AFORES invertir en el mercado de valores
- Aumentar la edad de retiro
- En caso de no existir un cambio en los portafolios de las AFORES los trabajadores que tuvieran la opción de elegir entre el antiguo y nuevo sistema elegirían el antiguo
- Bajo las circunstancias imperantes el problema actuarial no se solucionaría con el nuevo sistema

Finalmente, es posible concluir que bajo los diferentes estudios realizados y el presente trabajo, la probabilidad de que el gobierno tenga que pagar la PMG a personas con ingresos salariales bajos es muy alta.

¹¹¹ Aun en los escenarios que propone el autor duplicar la cuota social la probabilidad sigue siendo 100%.

Conclusiones

El concepto de seguridad social ha ido evolucionando a lo largo del tiempo, se ha adaptado al contexto social, económico y político de los pueblos y por lo tanto no cuenta con una definición única. El presente trabajo aborda una de las dimensiones que atiende la seguridad social: pensiones por vejez, cuyos antecedentes se remontan a Alemania a finales del siglo XIX.

Los planes de pensiones se pueden clasificar de acuerdo al riesgo que mitigan, por ejemplo existen planes diseñados para invalidez, vejez, sobrevivencia, etcétera. También puede distinguirse conforme a la institución que los otorga entre planes públicos (alguna institución de seguridad social) o privados (alguna compañía a sus trabajadores). Por la estructura del beneficio se clasifican en planes de contribución definida (aportaciones fijas, pensión variable en función de recursos acumulados), beneficio definido (aportaciones fijas, pensión fija, es decir, se calcula de acuerdo a la fórmula establecida en el plan de pensiones que generalmente está en función del salario y antigüedad del empleado).

A inicios del siglo pasado diversos países en Latinoamérica contaban con planes de beneficio definido que se caracterizaban por estar administrados por instituciones públicas de seguridad social que otorgaban generosos beneficios a sus empleados. Las aportaciones de la base activa laboral eran superiores a las obligaciones que afrontaban, sin embargo con el transcurso del tiempo se dieron importantes cambios demográficos (envejecimiento en la población, aumento esperanza de vida), cambios en mercados laborales, aunados a deficientes administraciones y problemas financieros que pusieron en peligro la viabilidad financiera del sistema y por tanto trajeron como consecuencia la necesidad de realizar reformas a los sistemas de pensiones.

Las reformas a los sistemas de pensiones han sido estructurales, cuando se trata de cambios radicales al sistema de pensiones, o paramétricas cuando se modifican sólo algunas características con el fin de fortalecer financieramente al sistema de pensiones en el largo plazo (Mesa-Lago, 2004). En América Latina el precursor de dichas reformas es Chile quien en 1981 cambio de un sistema de reparto a uno de

capitalización individual (modelo sustitutivo). México adoptó dicha transformación en 1997 pero dando a los trabajadores que iniciaron su vida laboral bajo el sistema anterior, la libertad de elegir entre el nuevo y antiguo sistema.

En México, instituciones como el ISSSTE, IMSS, PEMEX e ISSFAM se encargan de otorgar seguridad social a sus afiliados y/o trabajadores. El IMSS, surgió en 1943 y actualmente es la institución más grande a nivel nacional y de gran relevancia en Latinoamérica en términos de cobertura de seguridad social, por lo cual, el presente trabajo se enfoca en las pensiones por jubilación a partir de la Ley del Seguro Social de 1997. El sistema de pensiones bajo la Ley anterior (1973) se caracterizaba por ser de beneficio definido, ya que la pensión se calculaba en función de la antigüedad y como un porcentaje del salario promedio de las últimas 250 semanas de cotización de los trabajadores de acuerdo a los tabuladores de la Ley de 1973. El sistema a partir de 1997 consiste en aportaciones tripartitas por parte del trabajador (1.125% del salario base de cotización), el patrón (5.150% del salario base de cotización) y el Estado (.225% del salario base de cotización, además de una cuota social en caso de que el salario base de cotización sea inferior a quince salarios mínimos). A noviembre del 2011, los recursos acumulados en la cuenta individual del trabajador se invertían en alguna de las cinco Sociedades de Inversión Especializada en Fondos para el Retiro (SIEFORES) conforme a la edad del trabajador y son manejadas por las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORES).

Como se explicó en el desarrollo del trabajo, los sistemas de pensiones están expuestos a diferentes riesgos financieros, económicos, demográficos, sociales y políticos que los hacen sensibles a múltiples variables. El presente trabajo, se enfoca en la modelación de las cuentas individuales considerando series históricas rendimientos mensuales de enero 1994 a noviembre de 2011 de CETES a 28 días, valores privados (tasa promedio ponderada de papel comercial y certificados bursátiles), T-bills, Índice de Precios y Cotizaciones y Dow Jones. La distribución de la cartera se manejó en dos escenarios: en el primero los recursos se invierten al 100% en deuda gubernamental nacional (CETES 28) y el segundo considerando la distribución de las carteras por cada SIEFORE al cierre de noviembre.

Además de los rendimientos de los recursos, se utiliza la variable de incremento salarial, mediante la serie histórica de incremento anual del salario contractual durante el periodo mencionado. Se emplea la serie anual de 1994 a 2011 del Índice Nacional de Precios y Cotizaciones con el fin de proyectar la Pensión Mínima Garantizada y poder realizar comparaciones con la pensión a obtener con los recursos acumulados en el fondo a edad de retiro (65 años).

En caso de que el trabajador tenga un salario inferior a quince salarios mínimos el algoritmo añade la cuota social, que se introduce en el programa conforme al valor que tiene al 30 de septiembre del 2011 de acuerdo con el nivel salarial del trabajador y se proyecta mediante la serie trimestral de inflación para el periodo 1994-2011. Como es necesaria la proyección de salario mínimo (que se introduce al programa como el salario vigente en 2011 publicado por CONASAMI), el programa lleva a cabo un ajuste anual a dicho salario a través de la serie histórica de incrementos anuales al salario mínimo observada entre 1994 y 2011.

La modelación de datos elaborada en esta tesis se basa en el trabajo de Ibarra (2006), por lo que a partir de series históricas de datos se elaboran trayectorias sintéticas de los rendimientos del fondo y del incremento salarial para simular el comportamiento de la cuenta individual y se considera la normatividad emitida por la CONSAR a noviembre del 2011.

El algoritmo consiste en elegir de manera aleatoria bloques mensuales que contienen información de cada una de las series mencionadas de tal forma que se vayan proyectando los recursos acumulados y agregando las contribuciones que le corresponderían al trabajador en el *t-ésimo* mes en función del salario que recibe en ese momento hasta alcanzar edad 65 años.

Una vez que termina la fase de acumulación utilizando 10,000 iteraciones, el programa calcula una pensión mensual vitalicia simple con base en la tabla de mortalidad EMSSA 2009 para hombres y mujeres, se obtiene la Pensión Mínima Garantizada (PMG) y la tasa de reemplazo respecto al último salario recibido. Con base en las 10,000 trayectorias obtenidas se calculan las estadísticas para probabilidad de alcanzar la PMG, tasa de reemplazo respecto al último salario y tasa respecto a la PMG.

Debido a que el 81.6% de los trabajadores ganan menos de cuatro salarios mínimos, según las estadísticas de cuentas individuales de la CONSAR al cierre de 2011, se consideran diferentes escenarios en los que un trabajador típico iniciaría su vida laboral ganando uno, dos y cuatro salarios mínimos mensuales. Adicionalmente se contempla que el trabajador inicia su vida laboral a los 20, 25 y 40 años, con el fin de obtener diferentes duraciones de la fase de acumulación 45, 40 y 25 años. Es importante resaltar que las contribuciones se realizan de forma continua, por lo que todos los escenarios parten de una perspectiva “positiva” en la que el empleado nunca deja de aportar desde que ingresa al mercado laboral y tiene una densidad de cotización del 100%.

Los resultados muestran que en todos los escenarios iniciando con un salario mínimo mensual, es 100% seguro que si se acumulan recursos durante el tiempo mínimo que indica la Ley (1250 semanas) y se invierte en un portafolio con deuda gubernamental al 100% o en uno diversificado conforme al régimen actual de inversión y a la práctica que reportan las SIEFORES a noviembre del 2011, las personas no acumularán recursos suficientes para alcanzar la PMG. En horizontes de 40 y 45 años de aportaciones, la situación no mejora demasiado, ya que la probabilidad de alcanzar recursos para cubrir dicha PMG es superior al 95% para los dos portafolios mencionados.

Las proyecciones salariales reflejan el hecho de que los incrementos salariales constantemente son inferiores a la inflación por lo cual en el largo plazo, la PMG que si se encuentra indexada al INPC es superior al salario proyectado con la hipótesis de que tiene los rendimientos de salarios contractuales y superior al Salario Mínimo Mensual. De hecho el a noviembre de 2011 de la PMG es superior al importe de un salario mínimo mensual 2011.

Las tasas de reemplazo, para un portafolio que invierte sólo en deuda gubernamental iniciando con un SMM, muestran cambios importantes de acuerdo al tiempo en que el trabajador realizó contribuciones a su cuenta individual en el caso de contribuir durante 25 años, la mediana indica que la tasa de reemplazo es del 30%, si contribuye por 40 años es de aproximadamente 62% y si el horizonte es de 45 años dicha tasa alcanza un 76%. La pensión representa un 20%, 33% y 38% de

la PMG para 25, 40 y 45 años de contribuciones e iniciando con un salario mínimo mensual.

En caso de iniciar cotizando con dos Salarios Mínimos Mensuales y con un horizonte de tan solo 25 años de acumulación en la cuenta individual es casi 100% seguro que la pensión será inferior a la PMG aun en el portafolio más diversificado. En caso de realizar aportaciones durante 40 y 45 años, en ambos portafolios, la probabilidad de no lograr al menos recursos suficientes que cubran una PMG es superior al 78%. La tasa de reemplazo respecto al salario final del trabajador típico, oscila entre un 24% y 63% conforme al tiempo de duración de la fase de acumulación, para el portafolio más diversificado y para el portafolio que contiene inversiones sólo en CETES se encuentra entre un 23% y 60% considerando la mediana como estadística de referencia. La pensión es casi un 31% (en ambos portafolios) respecto a la PMG si se inicia cotizando desde los 40 años, 54% (portafolio diversificado, 53% para 100% CETES) si la edad inicial es 25 y aproximadamente 63% (portafolio diversificado, 60% portafolio 100% CETES) si la edad inicial es 25.

Considerando un salario inicial de cuatro salarios mínimos mensuales y un periodo de acumulación de 25 años, la probabilidad de no alcanzar la PMG está por arriba del 93% en los dos portafolios considerados. En este nivel salarial, el número de años cotizados tiene un mejor impacto que en los escenarios de uno y dos salarios mínimos iniciales, ya que la probabilidad baja a 52% para un portafolio que considera la distribución de las SIEFORES a noviembre del 2011 y a 55% en el portafolio 100% CETES (en caso de realizar contribuciones durante 45 años).

Lo anterior indica que los trabajadores con bajos niveles salariales difícilmente podrán acumular recursos para poder autofinanciar sus pensiones al llegar a la vejez, por lo que el Estado tendrá que hacer frente al compromiso de pagar la pensión al trabajador y a sus beneficiarios. La situación se agrava considerando el elevado número de trabajadores que tienen niveles salariales de este tipo, el nulo ahorro voluntario que se observa en las estadísticas de la CONSAR y el relevante papel que juega la transición demográfica en México.

Es necesario reiterar que los escenarios anteriores parten de la hipótesis que el trabajador aporta de forma continua, lo cual en la realidad no se observa, ya que puede haber periodos de desempleo o entrar a esquemas de trabajo informal, lo cual implicaría que muchos de ellos incluso no cumplirán con el requisito de antigüedad de 1250 semanas. Lo anterior de alguna forma liberaría al gobierno de su compromiso de pago de una PMG, sin embargo traería fuertes consecuencias sociales al contar con un gran segmento de población en edades avanzadas desprotegida.

Por otro lado, el género también es tema importante ya que las mujeres cuentan con niveles salariales más bajos durante la fase de acumulación y al tener una mayor esperanza de vida, las pensiones que obtienen al llegar a edad de jubilación son menores, en general se encontró que las tasas de reemplazo son inferiores en promedio 12% respecto a las de hombres. Hay que considerar que a cifras al cierre del 2011 tan sólo un 39% de las cuentas individuales pertenecen a mujeres.

Como se mencionó anteriormente, la población mexicana se encuentra en proceso de envejecimiento por lo cual el tema del sistema de pensiones mexicano juega un papel muy relevante en términos económicos y financieros. El modelo desarrollado se enfoca en variables financieras y en la normatividad a noviembre de 2011, sin embargo es necesario ir adecuando los modelos a los cambios que va teniendo dicha normatividad: por ejemplo a octubre de 2012 el régimen de inversión cambio y ahora se invierten los recursos de los trabajadores en cuatro SIEFORES básicas.

Por otro lado, en futuros estudios sería conveniente eliminar el supuesto de cotizaciones continuas e implementar la modelación de las trayectorias laborales. La CONSAR a partir de 2012 empezó a publicar información estadística al respecto, por lo que en futuras investigaciones podría incluirse la modelación de dichas trayectorias.

Una fuerte restricción a la flexibilidad de la creación de escenarios para los portafolios, lo representa la falta de información por lo que en futuros años, se contará con series históricas de mayor longitud con el fin de incluir portafolios otros instrumentos que reflejen de mejor manera la composición real de las carteras de las SIEFORES. Una situación similar se presenta con la información salarial, por lo

que en próximos estudios se podrían considerar diferentes escenarios, una vez que se disponga de series con un mayor número de datos.

Anexo I. Países que han reformado sistemas de pensiones

Sistema Único: Los trabajadores se encuentran afiliados de manera obligatoria. La población en transición después de la reforma tuvo varias opciones: en Chile se otorgó un plazo para decidir entre el antiguo y nuevo sistema, en El Salvador la opción de cambio se tiene de acuerdo a la edad, en México y Bolivia el cambio al nuevo régimen es obligatorio (aunque en el caso de México a la edad de jubilación el trabajador elige entre el monto acumulado en su cuenta individual o el beneficio bajo el sistema anterior).

Sistema Mixto Integrado: El sistema es una mezcla de capitalización y reparto.

Sistema Mixto en Competencia: Los sistemas de capitalización y reparto compiten.

Sistema Único	
Año	País
1981	Chile
1997	Bolivia
1997	México
1998	El Salvador
1998	Kazajstán
2002	Kosovo
2003	República Dominicana
2005	Nigeria
2012	Egipto

Sistema Mixto	
Año	País
1996	Uruguay
2000	Costa Rica
1999	Polonia
1999	Suecia
2001	Letonia
2002	Bulgaria
2002	Croacia
2002	Estonia
2003	Federación Rusa
2004	Lituania
2005	Eslovaquia
2006	Macedonia
2011	República Checa ¹
2008	Rumania
2012	Reino Unido
	Ucrania ²

Mixto en competencia	
Año	País
1993	Perú
1994	Colombia

¹ Fue aprobada, pero aun no entra en vigor

² Año desconocido

Anexo II. Cuota Social

Cuota social aportada por el gobierno a trabajadores cuyo salario base de cotización no exceda quince Salarios Mínimos del Distrito Federal

Salario Base de cotización en Salarios Mínimos (SM)	Cuota social
Hasta 1 SM	3.87077
1 a 4 SM	3.70949
4 a 7 SM	3.5482
7 a 10 SM	3.38692
Hasta 15 SM	3.22564

Fuente: Ley del IMSS, Artículo 168, Fracción IV

Los valores anteriores se actualizan trimestralmente, conforme al Índice Nacional de Precios al Consumidor, en marzo, junio, septiembre y diciembre de cada año. Las cuotas mostradas en el cuadro anterior, fueron las publicadas al 26 de mayo del 2009 en el Diario Oficial de la Federación

Anexo III. Cuantía Básica e incremento anual, Régimen 1973

Cuantía básica e incremento anual necesarios para el cálculo de la pensión estipulada en la Ley del Seguro Social de 1973

Salarios Mínimos			Cuantía básica (%)	Incremento anual (%)
1.01	-	1.25	80	0.563
1.26	-	1.5	77.11	0.814
1.51	-	1.75	58.18	1.178
1.76	-	2	49.23	1.43
2.01	-	2.25	42.67	1.615
2.26	-	2.5	37.65	1.756
2.51	-	2.75	33.68	1.868
2.76	-	3	30.48	1.958
3.01	-	0.25	27.83	2.033
3.26	-	3.5	25.6	2.096
3.51	-	3.75	23.7	2.149
3.75	-	4	22.07	2.195
4.01	-	4.25	20.65	2.235
4.26	-	4.5	19.39	2.271
4.51	-	4.75	18.29	2.302
4.76	-	5	17.3	2.33
5.01	-	5.25	16.41	2.355
5.26	-	5.5	15.61	2.377
5.51	-	5.75	14.88	2.398
5.76	-	6	14.22	2.416
de 6.01 límite			13.62	2.433
superior establecido			13	2.45

Anexo IV. Ley del SAR

A continuación se muestra un breve resumen de dicha ley, en el cual se da énfasis a aquellos artículos que regulen las cuentas individuales, establezcan normas sobre las cuentas individuales, AFORES y régimen de inversión de las SIEFORES.

Ley del SAR	
Artículo	Resumen
18	Establece los objetivos de las administradoras (AFORES) por ejemplo: abrir, administrar y operar cuentas de los trabajadores (tanto afiliados como no afiliados a entidades públicas)
26	Ninguna administradora podrá tener más del veinte por ciento de participación en el mercado de los sistemas de ahorro para el retiro
37	Las comisiones por administración de las cuentas individuales sólo podrán cobrarse como un porcentaje sobre el valor de los activos administrados. Las administradoras podrán cobrar comisiones distintas por cada una de las sociedades de inversión que operen.
39	Las sociedades de inversión, administradas y operadas por las administradoras, tienen por objeto invertir los recursos provenientes de las cuentas individuales que reciban en los términos de las leyes de seguridad social y de esta ley.
43	Las sociedades de inversión deberán operar con valores, documentos, efectivo y los demás instrumentos que se establezcan en el régimen de inversión que mediante reglas de carácter general establezca la Comisión. La Comisión queda facultada para establecer límites a las inversiones cuando se concentren en un mismo ramo de la actividad económica, o se constituyan riesgos comunes para una sociedad de inversión. Asimismo, la Comisión podrá establecer dentro del régimen de inversión los requisitos que deberán reunir los trabajadores para invertir en determinadas sociedades de inversión
44	Cuando una sociedad de inversión haya adquirido valores entre los porcentajes previstos en el régimen de inversión que le sea aplicable y con motivo de variaciones en los precios de los valores que integran su activo no cubra o se exceda de tales porcentajes podrá solicitar a la Comisión, autorización para mantener temporalmente el defecto o exceso correspondiente. Asimismo, en caso de que una sociedad de inversión haya adquirido un valor que cumpla con los requisitos de calificación y posteriormente se degrade la calificación de éste, podrán conservar dicho valor hasta su amortización.
44 Bis	Cuando habiendo cumplido el régimen de inversión autorizado se presenten minusvalías derivadas de situaciones extraordinarias del mercado, la administradora que opere la sociedad de inversión de que se trate lo notificará a la Comisión dentro de un plazo que no excederá de un día hábil.
46	La valuación de los documentos y valores susceptibles de ser adquiridos por las sociedades de inversión, se sujetará a los criterios técnicos de valuación que establezca un Comité de Valuación.

Ley del SAR	
Artículo	Resumen
47	Las administradoras podrán operar varias sociedades de inversión, mismas que tendrán una distinta composición de su cartera, atendiendo a los diversos grados de riesgo y a los diferentes plazos, orígenes y destinos de los recursos invertidos en ellas. La Comisión podrá determinar, mediante disposiciones de carácter general, el porcentaje máximo de recursos de cada subcuenta de los trabajadores que podrá invertirse en las sociedades de inversión que por su naturaleza así lo ameriten. Los trabajadores tendrán derecho a invertir sus recursos en cualquiera de las sociedades de inversión que sean operadas por la administradora que les lleve su cuenta individual, siempre y cuando cumplan con los requisitos establecidos en el respectivo prospecto de información.
48 Fracción II	Prohibiciones que tienen las sociedades de inversión, ejemplo: Emitir obligaciones, Celebrar operaciones en corto, con títulos opcionales, futuros y derivados y demás análogas a éstas, así como cualquier tipo de operación distinta a compraventas en firme de valores, salvo cuando lo autorice el Banco de México a propuesta de la Comisión. Celebrar operaciones que de manera directa o indirecta tengan como resultado adquirir valores, por más de un cinco por ciento del valor de la cartera de la sociedad de inversión de que se trate, emitidos o avalados por personas físicas o morales con quienes tenga nexos patrimoniales o de control administrativo. Adquirir valores extranjeros distintos a los autorizados por la Comisión en el régimen de inversión. Estos valores no deberán exceder el 20% del activo total de la sociedad de inversión
69	Las sociedades de inversión sólo podrán adquirir valores que sean objeto de oferta pública, a través de colocaciones primarias o a través de operaciones de mercado abierto.
74	Las cuentas individuales de los trabajadores afiliados se integrarán por las siguientes subcuentas: I. Retiro, cesantía en edad avanzada y vejez; II. Vivienda; III. Aportaciones Voluntarias, y IV. Aportaciones Complementarias de Retiro.
74 bis	Reglas generales sobre la composición y funcionamiento de la cuenta individual para los trabajadores inscritos en el ISSSTE por las siguientes subcuentas: I. Subcuenta de ahorro para el retiro II. Subcuenta del fondo de la vivienda III. Subcuenta de aportaciones voluntarias.
Artículo 74 ter	Reglas generales sobre conformación de las cuentas individuales de los trabajadores no afiliados. Estas cuentas individuales se integrarán por una subcuenta en que se depositen los recursos destinados a su pensión, una subcuenta de aportaciones voluntarias, y las demás subcuentas que establezca la Comisión mediante disposiciones de carácter general.
75	El Instituto Mexicano del Seguro Social, tendrá abierta a su nombre en el Banco de México, una cuenta que se denominará concentradora, en la cual se podrán depositar los recursos correspondientes a las cuotas obrero patronales, contribuciones del Estado y cuota social del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, manteniéndose en dicha cuenta hasta

Ley del SAR	
Artículo	Resumen
	en tanto se lleven a cabo los procesos de individualización necesarios para transferir dichos recursos a las administradoras elegidas por los trabajadores. Los recursos depositados en la cuenta concentradora se invertirán en valores o créditos a cargo del Gobierno Federal, y otorgarán el rendimiento que determinará la Secretaría de Hacienda y Crédito Público misma que establecerá las demás características de esta cuenta.
77	Los institutos de seguridad social llevarán a cabo la recaudación de las cuotas y aportaciones destinadas a las cuentas individuales de los sistemas de ahorro para el retiro, de conformidad con lo previsto en las leyes de seguridad social.
79	Con el propósito de incrementar el monto de la pensión, e incentivar el ahorro interno de largo plazo, se fomentarán las aportaciones voluntarias y complementarias de retiro que puedan realizar los trabajadores o los patrones a las subcuentas correspondientes.

Anexo V. Ley del INFONAVIT

Ley del INFONAVIT	
Artículo	Resumen
29	Los patrones inscribirán a sus trabajadores con el salario que perciban al momento de su inscripción. Es obligación de los patrones determinar el monto de las aportaciones del cinco por ciento sobre el salario de los trabajadores a su servicio y efectuar el pago para su abono en la subcuenta de vivienda de las cuentas individuales de los trabajadores. En lo que corresponde a la integración y cálculo de la base y límite superior salarial para el pago de aportaciones, se aplicará lo contenido en la Ley del Seguro Social. Estas aportaciones son gastos de previsión de las empresas y forman parte del patrimonio de los trabajadores.
35	El pago de las aportaciones y descuentos señalados en el Artículo 19, será por mensualidades vencidas, a más tardar los días diecisiete del mes inmediato siguiente.
39	El saldo de las subcuentas de vivienda causará intereses a la tasa que determine el Consejo de Administración del Instituto, la cual deberá ser superior al incremento del SM del DF. El interés anual que se acreditará a las subcuentas de vivienda, se integrará con una cantidad básica que se abonará en doce exhibiciones al final de cada uno de los meses de enero a diciembre, más una cantidad de ajuste al cierre del ejercicio.
40	Los recursos de la subcuenta de vivienda que no hayan sido empleados ¹ , serán transferidos a las AFORE para la contratación de la pensión correspondiente o su entrega. El trabajador o sus beneficiarios deberán solicitar al Instituto la transferencia de los recursos de la subcuenta de vivienda a las AFORES.
43	Las aportaciones, así como los descuentos para cubrir los créditos que otorgue el Instituto que reciban las entidades receptoras autorizadas conforme a esta Ley, deberán ser transferidas a la cuenta que el Banco de México le lleve al Instituto, en los términos y conforme a los procedimientos que se establezcan en el Reglamento de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro. Dichos recursos deberán invertirse, en tanto se aplican a los fines señalados en el artículo anterior, en valores a cargo del Gobierno Federal e instrumentos de la Banca de Desarrollo.

¹ Conforme lo estipula el Artículo 42 Fracción II. En el caso de los trabajadores que se pensionen bajo el régimen de 1973, serán transferidos al Gobierno Federal. En caso de una renta vitalicia, serán transferidos a la aseguradora correspondiente y si se trata de retiros programados, a la AFORE correspondiente. O bien, al trabajador en caso de que la pensión provenga de un plan privado registrado ante la CONSAR, o en caso de haber cotizado en la subcuenta de vivienda 97, después de la fecha de inicio de pensión.

Anexo VI. Tabla de mortalidad EMSSAM-09 para Hombres y Mujeres de Activos para la Seguridad Social, 2009 IMSS e ISSSTE

Edad	Hombres qx	Mujeres qx	Edad	Hombres qx	Mujeres qx
	EMSSAH-09	EMSSAM-09		EMSSAH-09	EMSSAM-09
0	0.00138	0.00092	56	0.00906	0.00211
1	0.00138	0.00092	57	0.00957	0.00223
2	0.00139	0.00092	58	0.01011	0.00237
3	0.00140	0.00092	59	0.01069	0.00253
4	0.00142	0.00092	60	0.01131	0.00270
5	0.00143	0.00092	61	0.01198	0.00290
6	0.00145	0.00092	62	0.01268	0.00312
7	0.00147	0.00092	63	0.01344	0.00336
8	0.00149	0.00092	64	0.01425	0.00364
9	0.00152	0.00092	65	0.01512	0.00396
10	0.00155	0.00092	66	0.01604	0.00432
11	0.00158	0.00092	67	0.01703	0.00473
12	0.00161	0.00092	68	0.01810	0.00520
13	0.00165	0.00092	69	0.01924	0.00574
14	0.00168	0.00092	70	0.02045	0.00636
15	0.00172	0.00092	71	0.02176	0.00707
16	0.00177	0.00092	72	0.02316	0.00790
17	0.00181	0.00092	73	0.02467	0.00886
18	0.00186	0.00093	74	0.02628	0.00998
19	0.00191	0.00093	75	0.02801	0.01130
20	0.00197	0.00093	76	0.02986	0.01285
21	0.00202	0.00093	77	0.03185	0.01467
22	0.00209	0.00094	78	0.03399	0.01683
23	0.00215	0.00094	79	0.03629	0.01940
24	0.00222	0.00095	80	0.03875	0.02247
25	0.00230	0.00095	81	0.04139	0.02614
26	0.00237	0.00096	82	0.04423	0.03056
27	0.00246	0.00096	83	0.04728	0.03588
28	0.00254	0.00097	84	0.05055	0.04233
29	0.00264	0.00098	85	0.05406	0.05014
30	0.00274	0.00099	86	0.05783	0.05964
31	0.00284	0.001	87	0.06187	0.07121
32	0.00295	0.00101	88	0.06621	0.08530
33	0.00307	0.00102	89	0.07087	0.10245
34	0.00319	0.00104	90	0.08147	0.12327
35	0.00332	0.00105	91	0.09207	0.14846
36	0.00346	0.00107	92	0.10439	0.17874
37	0.00361	0.00109	93	0.11835	0.21478
38	0.00377	0.00111	94	0.13418	0.25716
39	0.00393	0.00113	95	0.15212	0.30616
40	0.00411	0.00116	96	0.17247	0.36163

41	0.00430	0.00118	97	0.19554	0.42286
42	0.00450	0.00121	98	0.22170	0.48842
43	0.00471	0.00124	99	0.25135	0.55626
44	0.00493	0.00128	100	0.28497	0.62390
45	0.00517	0.00132	101	0.32309	0.68873
46	0.00542	0.00136	102	0.36630	0.74844
47	0.00569	0.00141	103	0.41530	0.80133
48	0.00598	0.00146	104	0.47085	0.84648
49	0.00629	0.00151	105	0.53383	0.88375
50	0.00661	0.00158	106	0.60523	0.91358
51	0.00696	0.00164	107	0.68618	0.93683
52	0.00733	0.00172	108	0.77796	0.95453
53	0.00772	0.00180	109	0.88202	0.96773
54	0.00814	0.00189	110	1	1
55	0.00859	0.00199			

Anexo VII. Resultados para el caso de mujeres

Escenario I

P(P<PMG)	Salarios Mínimos		
Edad inicial	1	2	4
20	97.70%	86.41%	55.44%
25	99.26%	92.51%	66.00%
40	100.00%	99.98%	96.89%

Tasa de reemplazo		Salarios Mínimos		
Edad inicial	Estadística	1	2	4
20	Media	70.93%	55.59%	47.89%
	Q1	55.43%	44.13%	38.53%
	Q2	67.66%	53.25%	46.07%
	Q3	82.72%	64.61%	55.20%
25	Media	57.56%	44.73%	38.64%
	Q1	45.69%	36.16%	31.53%
	Q2	55.14%	43.01%	37.46%
	Q3	67.09%	51.62%	44.37%
40	Media	27.76%	21.35%	18.23%
	Q1	23.35%	18.22%	15.77%
	Q2	27.11%	20.99%	17.89%
	Q3	31.51%	24.00%	20.38%

Pensión / PMG		Salarios Mínimos		
Edad inicial	Estadística	1	2	4
20	Media	38.99%	62.10%	106.73%
	Q1	22.61%	34.94%	61.39%
	Q2	33.77%	53.32%	92.33%
	Q3	49.49%	79.48%	136.22%
25	Media	33.49%	53.08%	91.04%
	Q1	20.03%	31.41%	54.01%
	Q2	29.19%	46.80%	79.05%
	Q3	42.45%	68.00%	115.51%
40	Media	18.85%	29.16%	49.96%
	Q1	12.81%	19.72%	33.57%
	Q2	17.57%	27.21%	46.23%
	Q3	23.54%	36.60%	62.59%

Escenario II

P(P<PMG)	Salarios Mínimos		
Edad	1	2	4
20	97.19%	84.22%	52.24%
25	99.19%	91.46%	63.06%
40	100.00%	99.99%	96.49%

Tasa de reemplazo		Salarios Mínimos		
Edad	Estadística	1	2	4
20	Media	74.50%	58.48%	50.18%
	Q1	57.89%	46.24%	39.94%
	Q2	71.21%	55.95%	48.27%
	Q3	87.27%	67.77%	58.14%
25	Media	60.04%	46.92%	39.97%
	Q1	47.39%	37.76%	32.71%
	Q2	57.69%	45.04%	38.63%
	Q3	70.04%	54.42%	45.95%
40	Media	28.45%	21.90%	18.62%
	Q1	23.92%	18.71%	16.03%
	Q2	27.75%	21.40%	18.28%
	Q3	32.26%	24.62%	20.77%

Pensión / PMG		Salarios Mínimos		
Edad	Estadística	1	2	4
20	Media	41.08%	65.02%	111.93%
	Q1	23.45%	36.93%	62.46%
	Q2	35.58%	55.73%	96.51%
	Q3	52.87%	83.34%	144.47%
25	Media	34.66%	54.99%	94.44%
	Q1	20.71%	32.47%	56.37%
	Q2	30.33%	48.16%	83.15%
	Q3	44.38%	70.03%	120.00%
40	Media	19.23%	29.58%	51.10%
	Q1	13.07%	20.10%	34.28%
	Q2	17.92%	27.34%	47.20%
	Q3	23.81%	36.74%	63.80%

Bibliografía

1. Albo, Adolfo Et Al. (2007). "Hacia el Fortalecimiento de los Sistemas de Pensiones en México: Visión y Propuestas de Reforma". Pensiones y Seguros América y Servicio de Estudios Económicos. BBVA Bancomer.
2. Antolín, Pablo (2007). "Part III: Ageing and Household Leverage". OECD.
3. Álvarez, Selene (2000). "Análisis del sistema de pensiones mexicano financiado por medio de la capitalización individual", El Cotidiano, julio-agosto, año/vol. 16, número 102, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Distrito Federal, México.
4. Asociación Internacional de la Seguridad Social (AISS) (2011). La seguridad social en un mundo que envejece: adaptación a los desafíos demográficos. *Perspectivas de Política Social, No. 12*.
5. BANXICO (2009). "Principales Indicadores Salariales en México".
6. Bertranou, M. Fabio (2004). "Reformas a los sistemas de jubilaciones y pensiones en América Latina: Paradigmas y temas emergentes". Oficina Internacional del Trabajo Oficina Subregional para el Cono Sur de América Latina.
7. Bolívar, Simón (1819). Discurso de Angostura.
8. Bowers, Newton L. Et Al (1997). Actuarial Mathematics. The Society of Actuaries, Illinois.
9. Carvalho, Vinícius y Paiva, Solange. (2000). "Reforma previsional Brasil. La nueva regla de cálculo de los beneficios". CEPAL ECLAC, Santiago de Chile.
10. CONAPO (2006). Proyecciones de la población de México 2005-2050.

11. Damon, Julian (2010). Cambios demográficos y seguridad social: Desafíos y oportunidades. Foro mundial de la Seguridad Social. 30 Asamblea General de la AISS.
12. Flores, Quiroz Marcela (2007). "Planes Privados de Pensiones y sus Efectos en las Empresas". Comité Técnico Nacional de Seguridad Social. Boletín Técnico. No. 16-2007.
13. Grandolini, Gloria y Cerda, Luis (1998). "The 1997 pension reform in Mexico: Genesis and design features". World Bank y Secretaria de Hacienda y Crédito Público.
14. Gómez, Rodrigo y Hernández, Israel (2006). "Tipología latinoamericana de los sistemas de pensión jubilatoria por alcanzar la edad mínima: Un análisis de escenarios desde la perspectiva mexicana", Economía y Sociedad, enero-junio año/vol. XI, número 17, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
15. Ibarra, Darío (2006). "Un enfoque de modelación de datos para evaluar la viabilidad del nuevo sistema de pensiones en México".
16. Informe de México: El cambio demográfico, el envejecimiento y la migración internacional en México. Comité Especial Sobre Población y Desarrollo XXXII periodo de sesiones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santo Domingo, Rep. Dominicana del 9 al 13 de junio de 2008.
17. Jiménez, Felipe (2003). "Evaluación de las reformas a los sistemas de pensiones: cuatro aspectos críticos y sugerencias de políticas", CEPAL, Santiago de Chile.
18. Lagarda, Guillermo y Mandujano, José (s.a.). "Análisis de la movilidad en el mercado laboral y los efectos sobre el sistema de pensiones".
19. Lejárraga, García Ana Et. Al (2002). "Modalidades de pensión en los sistemas de capitalización individual y decisiones de consumo en la jubilación" Universitat de València.

20. Lejárraga, García Ana Et. Al (2002). "Regulación de las modalidades de pensión en los sistemas de capitalización de América Latina" Revista de Análisis Económico, Vol. 17, No. 2, pp. 49-93 2002.
21. Mendoza, María. y Tapia, Graciela. (2010). Situación Demográfica de México 2010. *Situación Demográfica de México 1910-2010* (pp. 11-24). Recuperado el 05/03/2010 de <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/sdm/sdm2010/01.pdf> .
22. Mesa-Lago, Carmelo (2004). "Evaluación de un cuarto de siglo de reformas estructurales de pensiones en América Latina". Revista de la CEPAL 84, Diciembre 2004.
23. "Módulo de Trayectorias Laborales 2012 MOTRAL Documento Metodológico, INEGI-CONSAR.
24. Morales, Castro Arturo (s.a.). "Sistemas de Pensiones y Planes de Ahorro y Retiro: El Caso México"
25. Nava, Isalia Ham, Roberto (2006). " Dividendos demográficos y el sistema de pensiones al Retiro". *Papeles de población*, num. octubre-diciembre, pp. 71-95.
26. Ordorica, Mellado Manuel. (2006). La demografía en los primeros años del siglo XXI: una visión hacia el proceso de envejecimiento. *Papeles de Población*, 12, 23-35.
27. OIT (2009). "Responder a la crisis: construir una protección social básica" Trabajo Revista de la OIT, No. 67, diciembre 2009.
28. OIT (2011). Informe VI Seguridad social para la justicia social y una globalización equitativa. Conferencia Internacional del Trabajo, 100.^a reunión.
29. Ortega, Rosa y Simón, Nadima (s.a.). "Impacto del régimen de pensiones de la Ley del ISSSTE en los trabajadores". Consultorio Fiscal No. 451, Facultad de Contaduría y Administración, UNAM.

30. Partida, Bush Virgilio (2005). La Transición Demográfica y el Proceso de Envejecimiento en México. Papeles de población, julio-septiembre, número 045.
31. Rofman, Rafael y Luccheti, Leonardo (2006). "Sistemas de Pensiones en América Latina: Conceptos y Mediciones de Cobertura". SP Discussion Paper, No.0616, The World Bank.
32. Ruiz, Moreno Ángel Guillermo (2008). "La deslaboralización del derecho de la seguridad social y su autonomía con respecto del derecho laboral", Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM.
33. Simons, Harmen y Guevara, Humberto (2011). "Efectos de la regulación y de la competencia sobre el nivel de comisiones en la industria de pensiones en México", Ide@s CONCYTEG, 6 (68), pp.208-225.
34. Sinha, Tapen. y Yáñez, María (2008). *Una década del nuevo sistema de pensiones en México. Lecciones y Moralejas* [En línea], IMEF, Boletín Técnico No. 03-2008, disponible en: http://www.imef.org.mx/publicaciones/boletinestecnicosorig/BOL_03_08_CTN_SS.P_DF [Accesado el 25 de agosto 2012].
35. Solís, Soberón Fernando (2000). "Los sistemas de pensiones en México: la agenda pendiente", Una agenda para las finanzas públicas de México, Centro de Economía Aplicada y de Políticas Públicas, ITAM, México, 2000.
36. Solís, Fernando y Santín, Osvaldo (1999). "El sistema privado de pensiones mexicano" CONSAR e ITAM, México.
37. Sánchez, Monís Fernando (1960). "Ensayo sobre el concepto de seguridad social", Revista de Política Social, ISSN 0034-8724, N° 46, pag. 79.
38. Uribe, Mallarino Consuelo (2002). "La Reforma de pensiones en Colombia y la equidad de género". Naciones Unidas (CEPAL-ECLAC), Proyecto impacto de género en la reforma de pensiones en América Latina, Santiago de Chile.

39. Villagómez, P. (2009). Situación Demográfica de México 2009. *Evolución de la situación demográfica nacional a 35 años de la Ley General de Población de 1974* (pp. 11-21). Recuperado el 05/03/2010 de <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/sdm/sdm2009/01.pdf>

40. Walker, Eduardo (2010). "Riesgo y Pensiones" Inversiones y Pensiones en los Sistemas de Capitalización, FIAP, 2010.