



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

290487

## MODELO ACTUARIAL PARA LA VALUACIÓN DE UN SISTEMA DE PENSIONES, APLICADO AL PERSONAL CONDUCTOR DE UNA EMPRESA DE AUTOTRANSPORTE.

### TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
ACTUARIA

PRESENTA:  
GILDA AURORA LÓPEZ LAU



FACULTAD DE CIENCIAS

UNAM

DIRECTORA DE TESIS:  
ACT. LAURA MIRIAM QUEROL GONZÁLEZ



MÉXICO, D.F. 2001

FACULTAD DE CIENCIAS  
SECCION ESCOLAR



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**M. EN C. ELENA DE OTEYZA DE OTEYZA**

Jefa de la División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Ciencias

Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

**Modelo actuarial para la valuación de un sistema de pensiones, aplicado al personal conductor de una empresa de Autotransporte.**

realizado por **Gilda Aurora López Lau.**

con número de cuenta **9131362-3**, pasante de la carrera de **Actuaría.**

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis  
Propietario

Act. Laura Miriam Querol González.

Propietario

Act. Aurora Valdez Michell.

Propietario

Act. Leticia Daniel Orana.

Suplente

Act. Marina Castillo Garduño.

Suplente

Act. Noemi Velázquez Sanchez.

Consejo Departamental de Matemáticas



**M. en C. José Antonio Flores Díaz**

FACULTAD DE CIENCIAS  
CONSEJO DEPARTAMENTAL DE  
DE  
MATEMÁTICAS

## **Agradezco de todo corazón:**

A Dios, por haberme regalado el don de la vida, por darme una familia y una historia estupenda, en la cual he recibido una infinidad de bendiciones y que sigo recibiendo día con día.

A mis padres, el Sr. Ciro López y la Sra. Gilda Lau, por quererme como lo hacen, por apoyarme en todo momento, por haberme dado tantas cosas en mi vida y por ser mi modelo a seguir. Ya que gracias a ellos ahora soy una mujer integra en todos los aspectos.

A mis hermanas, Sandra y Karina, por acompañarme a lo largo de mi vida, por quererme y apoyarme siempre.

A mis queridas maestras, Laura, Aurora, Marina, Leticia y Noemi, por su dedicación, empeño y consejos para la culminación de este trabajo, así como a la Universidad Nacional Autónoma de México por la excelente formación humana y profesional que me brindó.

A mi jefe y compañeros de trabajo, por su comprensión y apoyo, por el tiempo que tuve que invertir para lograr esta meta.

A Jorge García Pino, por su amor incondicional, que cuando sentía que no podía con tantas cosas, siempre tuvo una palabra de aliento para mí, y la disposición de ayudarme en todo lo que necesitara.

A mis amigos por su afecto, apoyo y los buenos momentos que me han dejado compartir con ellos.

# Índice

## Introducción

### Capítulo 1.

#### Antecedentes históricos de la Seguridad Social en el mundo

1.1	Concepto de la seguridad social	1
1.2	Antecedentes	3
1.3	Mutualidades	4
1.4	Cajas de ahorro	6
1.5	Cajas de previsión	8
1.6	Guildas	9
1.7	Corporaciones	9
1.8	Cofradías	10
1.9	Gremios	11
1.10	Montepíos	12
1.11	Servicios asistenciales diversos	13
1.12	Postulado religioso de la caridad	14
1.13	Beneficencia	14
1.14	Asistencia social	15
1.15	Estadísticas de la seguridad social	23

### Capítulo 2.

#### Antecedentes de la Seguridad Social en México.

2.1	<i>Eta</i> pa prehispánica	28
2.2	La seguridad social en la conquista	29
2.3	Promotores de la seguridad social en la colonia	30
2.4	Postura de Hidalgo y Morelos	32
2.5	La postura del Imperio de Maximiliano de Habsburgo	32
2.6	Juárez y la reforma	33
2.7	Postura Republicana	34
2.8	El México moderno	35

2.9	El Porfinsmo	35
2.10	La Revolución	37
2.11	La Constitución de 1917	40
2.12	IMSS	42
2.13	ISSSTE	42
2.14	ISSFAM	43

### Capítulo 3.

Planeamiento de fórmulas y procesos de cálculo de proyecciones demográficas, financieras, primas de antigüedad y bases biométricas.

3.1	Introducción a las proyecciones demográficas	44
3.2	Proyecciones demográficas al 31 de diciembre de cada año	44
3.3	Proyección del número de pensionados por invalidez	46
3.4	Proyección del número de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez	47
3.5	Proyección del número de pensiones por viudez	49
3.6	Proyección del número de pensiones por orfandad	51
3.7	Introducción a las proyecciones financieras	54
3.8	Proyecciones financieras al 31 de diciembre de cada año	55
3.9	Proyección de importes anuales de las pensiones por invalidez	56
3.10	Proyección de importes anuales de las pensiones por jubilación, edad avanzada o vejez	57
3.11	Proyección de importes anuales de las pensiones por viudez	58
3.12	Proyección de importes anuales de las pensiones por orfandad	61
3.13	Primas de antigüedad	64
3.14	Proyecciones de primas de antigüedad para pensionados por invalidez	64
3.15	Primas de antigüedad para pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez	65
3.16	Primas de antigüedad para conductores separados de su empleo	65
3.17	Primas de antigüedad de activos fallecidos	66
3.18	Bases biométricas	67

## Capítulo 4

### Metodología de Financiamiento

4.1	Sistemas de Reparto Simple	82
4.2	Sistema Prima Media General	82
4.3	Sistema Prima Escalonada	83

Conclusiones	85
--------------	----

Glosario	87
----------	----

Bibliografía	90
--------------	----

## Introducción

La presente tesis está enfocada al grupo conductor de una empresa de autotransporte, la cual está interesada en proporcionar el mayor bienestar a sus conductores, por lo que se pensó en crearles una prestación adicional, a las de su contrato colectivo de trabajo.

La prestación consiste en un sistema de ahorro interno, que permitirá a un conductor, al finalizar su tiempo laboral, contar con una pensión que le garantice la debida solvencia económica, para afrontar posibles contingencias o para gozar su vejez sin problemas económicos.

En el aspecto demográfico, el uso de tablas de mortalidad, que significan una herramienta importante para el actuario, han ido evolucionado con el tiempo, ya que las tablas por su naturaleza, no pueden ser utilizadas por periodos muy largos, como lo supone un sistema de pensiones; por lo tanto, es necesario considerar la esperanza de vida y el aumento en las tasas de supervivencia, para poder asegurar la mayor duración de los beneficios de la pensión, en forma consecuente. Se deben observar los aspectos biológicos, debido a la disminución de la tasa de mortalidad y natalidad y al aumento de la supervivencia y esperanza de vida, ya que estos aspectos son necesarios para poder utilizar tasas biométricas que permiten proyectar la futura evolución y crecimiento.

En los siglos anteriores y a principios de este siglo, la estabilidad monetaria permitía establecer seguros y sistemas de pensiones sobre bases fijas, pero al pasar el tiempo y a medida en que fueron apareciendo los fenómenos inflacionarios, estos sistemas de pensiones basados en cuantías fijas quedaron totalmente obsoletos y en su lugar se tomaron medidas y acuerdos de carácter internacional, para que los beneficios de las pensiones sean de carácter móvil y se ajusten periódicamente conforme al incremento del costo de la vida o al incremento en los niveles de sueldos y salarios, y de esta manera lograr que los beneficios de las pensiones se mantengan en un nivel de poder adquisitivo constante y no se vean afectados por la inflación.

Por lo anterior, se puede observar que se presentan situaciones, que significan un reto para crear y formular un sistema de pensiones, ya que por un lado tenemos el aspecto demográfico, que va cambiando lentamente, y por otro lado se tienen las variables económicas y financieras, en las cuales resulta muy difícil hacer predicciones, no sólo a largo plazo, sino también a medianos plazos. Y por lo tanto resulta prácticamente imposible poder determinar de manera anticipada el comportamiento de los elementos económicos que influyen en los niveles de las tasas de interés y de las inversiones, de las que dependen las reservas técnicas de los fondos de pensiones.

El postulado principal de esta tesis, es la propuesta de un sistema de tipo conservativo, enfocado particularmente al grupo conductor de una empresa de autotransporte, pero que puede ser enfocado a cualquier tipo de personal, ya sea una empresa pública o privada. Por lo que este modelo actuarial, elimina casi en su totalidad la vulnerabilidad de las estimaciones y predicciones a largo plazo, de las variables económicas, tomando como punto central a la estructura demográfica y biométrica de los sistemas de pensiones, considerando que dichas estructuras presentan fenómenos evolutivos conservadores o de más lenta evolución, que permiten hacer predicciones a largo plazo sobre el comportamiento futuro de ambas estructuras.

El sistema de financiamiento llamado prima variable o prima escalonada que se ha utilizado en diversos sistemas de pensiones, surgió en el ámbito de la seguridad social en países europeos, los cuales han alcanzado un estado de madurez demográfica que permite que los costos naturales en los sistemas de pensiones evolucionen lentamente. La variación de los costos en los países de Europa, ha permitido la aplicación de una metodología para la prima variable o prima escalonada, creando variaciones o escalones que se anticipan al desarrollo de los costos y permiten estabilizarlos durante un determinado tiempo, tanto para las aportaciones al sistema de pensiones, como para el uso parcial de las reservas que generan, y así obtener intereses por pequeños que estos sean.

# Capítulo 1

## Antecedentes históricos de la Seguridad Social en el mundo

### 1.1 Concepto de la Seguridad Social

Es el conjunto de instituciones, normas y prestaciones que proporcionan ayuda y protección a los trabajadores y a sus dependientes económicos, para que el ingreso neto sea más remunerativo, ya sea proporcionando servicios o mediante la entrega de bienes, tales como despensas, alimentación, habitación, servicios médicos, actividades culturales, recreativas, deportivas y de seguridad, así como de todos aquellos otros conceptos que les facilite o proporcione una vida más cómoda, higiénica o de bienestar general, y sobre todo les asegure contra las posibles consecuencias temporales o permanentes de una reducción de capacidad económica del trabajador. <sup>1</sup>

Mario de la Cueva, define: La previsión social se desentiende de la prestación actual de la energía de trabajo y educa al hombre para que devengue un buen salario, cuida de la integridad de su salud a lo largo de su vida profesional y lo recoge en la adversidad, cuando los años o un infortunio lo incapacitan para el trabajo.

El Dr. Francisco José Martoni, dice: La seguridad social es sinónima de bienestar, salud, de ocupación adecuada y segura, de amparo contra todos los infortunios y prevención. Es lucha contra la miseria y la desocupación. En fin, es la elevación de la personalidad humana, en todo su complejo psico-físico, amparando a todos los riesgos, fundamentales: *pérdida de salud, pérdida de capacidad de trabajo* (enfermedad, vejez, accidentes), *pérdida del salario* (paro forzoso), *invalidez*, procurando proteger la integridad físico-orgánico de los hombres, conservándola o recuperándola cuando se ha perdido, manteniendo en lo posible la capacidad de ganancia económica.

1 PENICHE, Osorio Carlos de J. "FONDOS Y CAJAS DE AHORRO". Edit. ISEF Tercera Edición. Pag. 13

El Ing. Miguel García Cruz, define: La seguridad social es un derecho público de observancia obligatoria y de aplicación universal, para el logro solidario de una economía auténtica y racional de los recursos y de los valores humanos, que aseguran a toda la población una vida mejor, con ingresos o medios económicos suficientes para una subsistencia decorosa, libre de la miseria, temor, enfermedad, ignorancia, desocupación, con el fin de que en todos los países se establezca, mantengan y acrecienten el valor intelectual, moral y filosófico de su población activa, se prepare el camino a las generaciones venideras y se sostenga a los incapacitados eliminados de su vida productiva.<sup>2</sup>

La seguridad social es la protección que la sociedad proporciona a sus miembros mediante una serie de medidas públicas, contra las privaciones económicas y sociales que de otra manera derivarían de la desaparición o de una fuerte reducción de sus ingresos como consecuencia de enfermedad maternidad, accidente de trabajo o enfermedad profesional, desempleo, invalidez, vejez y muerte; y también la protección en forma de asistencia médica y de ayuda a las familias con hijos.<sup>3</sup>

La diferencia entre seguridad social y seguro social, es que a pesar de que una y otra, están dotadas de un contenido teológico, así como de una técnica propia y en una serie de supuestos teóricos que las fundamentan, tiene la primera un contenido negativo, porque esta constituido por la inseguridad social, que es el fenómeno real. Estos aspectos proporcionan a la seguridad social una acepción dinámica, porque tienen como característica fundamental, propiciar cambios cualitativos en relación con el tiempo y la sociedad en que se instituyen. Por otro lado, el seguro social asume la obligación, como función particular y como deber humano, pero precisado y particularizado, como imperativo funcional de estructura como órgano especializado.

Existe diferencia entre la seguridad social y la previsión, que para algunos doctrinarios de la seguridad, es lo mismo, pero conforme al glosario expuesto por Ignacio Carrillo Prieto, el cual afirma que no son equivalentes al definir la previsión social, ya que designa la manera de establecer medidas protectoras frente a las necesidades a que están expuestos los trabajadores y que se integra fundamentalmente por los seguros sociales, por otro lado, la seguridad social es el conjunto de medidas que garantizan el bienestar material y espiritual de todos los individuos de la población aboliendo todo estado de necesidad social. Es además el instrumento estatal, protector de necesidades sociales individuales y colectivas, a cuya protección preventiva, reparadora y recuperadora, tienen derecho los individuos, en la extensión, límites y condiciones que dispongan, según lo permita su organización financiera.

2. BECERRIL, Arechiga Alfonso. "ANÁLISIS DE LAS PRESTACIONES DE PREVISIÓN SOCIAL" Edit. ISEF Tercera Edición Pags. 22 y 23.

3. VARIOS AUTORES "INTRODUCCIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL". Edit. O.I.T. Tercera Edición. Pag. 3.

Es de mencionarse también que el derecho a la seguridad social, es la clasificación y sistematización de las normas que prescriben la distribución financiera que atiende un sistema de seguridad social y por la que se protege a sectores determinados, con fundamento en el principio de solidaridad.

A su vez, "el sistema de seguridad social consiste en la organización de una redistribución financiera para garantizar la seguridad económica de algunas personas".<sup>4</sup>

Con relación a la información expuesta, se puede concluir que la seguridad social es un derecho público y obligatorio, que adopta un sistema para otorgarlo (político social), utilizando diversas técnicas (seguro social) para mantener equilibrada una economía (precios estables y superávit en la balanza de pagos), lo cual implica una redistribución de la utilidad para mantener activo un mercado, que depende como toda norma de su eficacia, es decir, la fuerza que tenga el estado para hacerla cumplir.

## 1.2 Antecedentes

La vida es un misterio de la naturaleza que bajo cualquier forma en que se manifieste, trae consigo un instinto elemental de conservación, el cual impulsa al hombre a buscar alimento, protección y seguridad para alcanzar su pleno desarrollo.

Esto se remonta a principios de la humanidad, cuando el hombre enseñoreado de la tierra tuvo que enfrentarse a un gran número de necesidades, las cuales lo llevaron a tratar de lograr la satisfacción de las mismas. En esta etapa el hombre debido a sus escasos conocimientos, sólo podía resolver sus necesidades primarias, como alimentación, vestido y vivienda. Las actividades en este sentido las desarrolló en un principio, sin ayuda, pero al darse cuenta de que la búsqueda de los satisfactores de esas necesidades la realizaban también los demás seres semejantes a él, entonces decidió que unidos y compartiendo el trabajo, ocuparían menos tiempo y lo harían mejor.

Pasaron los años crecieron las comunidades y con ellas los problemas; habiendo recurrido los hombres a las más diversas formas de organizarse, para dar respuesta a las cada vez más complicadas necesidades sociales.

Esto dio lugar a la creación de la Seguridad Social, la cual nace como consecuencia de reflexiones que implican cambios esenciales en la filosofía política y social, por lo tanto, la Seguridad Social tiene su origen cuando la sociedad se concibe con armonía y la idea de solidaridad sobrepasa sobre los intereses individuales y el egoísmo de los hombres.

4. CARRILLO, Prieto Ignacio "DERECHO DE LA SEGURIDAD SOCIAL" Edit UNAM Impreso en 1986. Pags. 70 y 71.

Las Instituciones precursoras de la Seguridad Social, se pueden encontrar en las diversas manifestaciones de organizaciones de protección al hombre, como las sociedades de ayuda mutua y diversos servicios asistenciales. Así a través de una ayuda reciproca, al vivir en colectividad, empezó a realizar en común actividades, tales como el cultivo, cuidado de la tierra y el ganado, empezando a reunirse en sociedades que le permitieron obtener más fácilmente los satisfactores, para sus necesidades individuales y colectivas.

Estos servicios eran otorgados a cambio de la aportación de una cuota periódica por parte del trabajador, acciones similares a las que realizaron más tarde las compañías de seguros privados o comerciales.

Es entonces cuando se puede afirmar que surgen las primeras tentativas de sociedades de ayuda mutua, sin un claro concepto de su posterior significado, pero imbuidas del esfuerzo colectivo de la humanidad y del trabajo en común, para obtener mejores resultados que en lo individual y sobre todo para protegerse y auxiliarse en lo posible, ante aquellas contingencias imprevistas que impedían al hombre participar en el trabajo.

Las sociedades de ayuda mutua aplicaron procedimientos muy poco eficaces, pero posteriormente, ante la implantación por parte de las autoridades públicas, de estatutos para su control, se logro mejorar su funcionamiento. Sin embargo su progreso se vio interrumpido por las dificultades para cubrir las crecientes demandas de ayuda de sus miembros, que llegaron a superar los recursos de las sociedades al grado de hacerlas desaparecer.

Las sociedades de ayuda mutua existieron desde la antigua Roma, pero su desarrollo principal tuvo lugar durante el siglo XVII, entre los trabajadores urbanos de diferentes lugares, especialmente en España, como consecuencia de la aparición de las ciudades y de las grandes masas de trabajadores no calificados.

### 1.3 Mutualidades

Las primeras agrupaciones de ayuda mutua con objetivos más concretos, fueron las llamadas mutualidades, manejadas en la Grecia clásica por los grupos hetairíes y que consistían en sociedades funerarias a cuyo cargo estaba el honroso sepelio de sus miembros. Pero fue en Roma donde este tipo de organizaciones manejada por los "Collegia", adquirieron tanta importancia que el Emperador Marco Aurelio consideró necesario promulgar una legislación especial para su control. Esas organizaciones tuvieron tal evolución, que llegaron inclusive hasta otorgar un pago global a los familiares del socio muerto.

Con el advenimiento de los tiempos modernos (fines del siglo XVIII y principios del XIX), y con ello, los adelantos de la técnica, la aparición de nuevas ciencias y el

auge del capitalismo, se transformó por completo la estructura socioeconómica de la época. En el transcurso del proceso evolutivo, el hombre llegó a la etapa de los grandes descubrimientos e inventos, que como la máquina de vapor, cambiaron sustancialmente la forma de producción artesanal por la industrial o fabril, y al operarse este cambio en Inglaterra, conocido como la "Revolución Industrial", en las mutualidades existentes se desarrolló cada vez más la idea de ayuda social y por esa razón empezó a concederse la oportunidad de afiliarse a ellas, todas las personas que desearan aprovechar sus beneficios.

Fue entonces, cuando frente a la aceleración de los procesos industriales, los bajos salarios, el hacinamiento en las ciudades, la insalubridad que esto provocó, y la miseria en que vivían los trabajadores, aumentaron las enfermedades, el desempleo y otras contingencias que afectaban a los asalariados y a sus familias. Consecuentemente los jefes de familia, tomaron consciencia de que era imposible saber de antemano cuando les tocaría el momento de encontrarse en desgracia, y así se fortaleció la idea de auxiliarse mutuamente en casos difíciles, mediante la creación de un fondo común, al que todos habrían de contribuir voluntariamente y del que recibirían ayuda en caso necesario.

Se puede afirmar que las grandes sociedades mutualistas que surgieron en esa época, tuvieron su origen a partir de la "Revolución Industrial" cuando el individuo, ante contingencias imprevistas como enfermedades, accidentes de trabajo y el agotamiento físico o desempleo, se sintió desprotegido. Y frente a la indiferencia de los patrones y del propio Estado, se vio obligado a recurrir a un sistema de ayuda recíproca con los demás trabajadores, como uno de los medios para aliviar su situación, y si bien estas mutualidades no significaron la solución definitiva de sus problemas, su formación tuvo un gran significado, sobre todo dentro de la clase obrera.

Por lo que respecta a nuestro país, las primeras mutualidades surgieron bajo el régimen Porfirista imitando en estructura a los desaparecidos gremios coloniales. Al igual que en Europa, tenían como principal objetivo la protección para las familias de los trabajadores contra ciertas contingencias que provocaron problemas económicos en la manutención de la familia, tales como las enfermedades, el encarcelamiento, la invalidez provocada por riesgos profesionales y la muerte; sin embargo, la protección que otorgaron las mutualidades a sus miembros era mínima, ya que en la mayor parte de los casos, dado que era muy difícil organizar un buen servicio de prestaciones, frente a los altos costos de asistencia médica y sin contarse previamente con suficientes fondos, los cuales no se reunían, debido a los bajos salarios que percibían los trabajadores de ese entonces.

En las primeras décadas del presente siglo aparecieron en México numerosos proyectos y leyes, a través de los cuales se buscaba fomentar el ahorro y la protección del hombre, dando origen a la creación de Sociedades Mutualistas, con

cuyo establecimiento se pretendía otorgar ayuda a sus asociados o asegurados. Fue así como el 20 de noviembre de 1919, unidas las Comisiones de Trabajo y Previsión Social de la Cámara de Diputados, dieron a conocer su opinión respecto a un proyecto de ley sobre Sociedades Mutualistas y determinaron los fines de las mismas; en el año de 1926 se promulgó la Ley de Sociedades de Seguros, cuyo artículo 93 señalaba los requisitos que deberían cumplir las mutualidades.

Las Sociedades Mutualistas se pueden considerar como uno más de los instrumentos de protección a los trabajadores, que complementan las disposiciones del artículo 123 constitucional. Esto se puede constatar con la legalización de las mutualidades que siguieron funcionando, aún después de haber entrado en vigor la Ley Federal del Trabajo, reglamentaria de dicho artículo: Un ejemplo claro lo tenemos en los estatutos de "La Mano Amiga", reorganizada en el año de 1935. Pero las mutualidades, con sus cláusulas protectoras que cubren únicamente determinadas contingencias, significan sólo ensayos para la creación de otras instituciones más adecuadas y perfectibles, enmarcadas a los regimientos de Seguridad Social, por lo que se puede decir, tanto en México como en el resto del mundo, las mutualidades se han estancado, ya que sólo ejercen una protección individual en caso de enfermedad o de muerte de sus miembros, constituyendo más bien un antecedente parcial que un ideal de la Seguridad Social.

#### 1.4 Cajas de Ahorro

En los países donde no existe un sistema de seguridad social, se ha observado que hay otros medios a través de los cuales los habitantes se pueden proteger contra las contingencias que los amenazan, instrumentos a los que se les ha dado el nombre de "Técnicas Elementales" y que son de dos clases: Una técnica que es de carácter individual, que es el ahorro; y las técnicas que exigen la intervención de otros, es decir, la asistencia, la caridad, la responsabilidad, el seguro y la mutualidad.

Por lo anterior, se considera necesario hacer mención del ahorro y de las instituciones especiales que lo captan, es decir, las Cajas de Ahorro son otro antecedente, ya que en ausencia de cualquier sistema de seguridad social, se pretendió que los individuos ahorrarán suficientes recursos financieros que les permitieran sobrevivir, en el caso de que se presentase alguna contingencia que les afectara o interrumpiera su fuente de ingresos. Y aunque de cierta forma este procedimiento pudiera parecer el más sencillo, por constituir una renuncia a un consumo inmediato en favor de un consumo futuro, por lo que este método presenta mayores dificultades que ventajas para la colectividad, sobre todo en la clase trabajadora.

*El beneficio que se puede considerar desde el punto de vista individual, es que la persona que ahorra, puede disponer cuando desee del monto ahorrado, sin tener*

que depender de otros y encontrarse con diversas dificultades que se van presentando para realizar esta actividad, ya que para ahorrar, primero se debe tener capacidad económica, por lo que se supone que existen recursos sobrantes, los cuales no son necesarios para la satisfacción de sus necesidades primarias. Por lo tanto, se puede asegurar que las personas que tienen que emplear todos sus ingresos para la satisfacción de sus necesidades no puedan ahorrar. Afectando así a los trabajadores, precisamente porque las enfermedades y los accidentes de trabajo, provocan que estos carezcan de los recursos sobrantes para poder ahorrar. Si bien, es muy conveniente ahorrar, evitando gastos innecesarios e improductivos, contribuyendo de esta manera al incremento de las reservas monetarias de un país, pero también es cierto que los recursos ahorrados no tendrán la misma capacidad adquisitiva en el futuro, debido a que en la mayoría de los países se tienen devaluaciones monetarias casi permanentes, debidas al desequilibrio económico mundial que no se ha podido resolver satisfactoriamente, lo cual provoca la disminución de la práctica del ahorro individual y el clamor constante de los sectores sociales independientes por obtener la protección de la seguridad social.

Asentadas las opiniones anteriores, pero considerando al ahorro como un posible método de previsión, ya que tienen como meta el mejoramiento económico y social de las personas o grupos que lo realizan, por lo que se puede determinar que, por analogía, los sistemas de ahorro han tenido una participación limitada en la seguridad social y en las diversas formas en las que se ha definido, como son: las cajas de ahorro, de previsión, privadas, del Estado, patronales, escolares, de ahorro mutuo, cooperativas y los depósitos bancarios en cuentas de ahorros.

El método del ahorro se formalizó por primera vez en Inglaterra, en las llamadas "Cajas de Ahorro Postal", surgidas en el año de 1861. Más tarde se generalizó este tipo de instituciones en otros países, contando desde el principio con el apoyo del Estado y de la iniciativa privada.

El ahorro puede estimarse como una forma de "Seguro Indeterminado", porque cuando se refiere a la formación unilateral de un fondo, por parte del interesado, para prevenir un riesgo. Por otra parte, la práctica del ahorro a través de las "Cajas de Ahorro" establecidas en los centros de trabajo, se manifiesta como antecedente de los seguros sociales, por lo menos en lo referente a la aportación del trabajador, como un medio que les permita contar con recursos para cualquier eventualidad. Ahora bien, las cajas que funcionan en la actualidad, entre diversos trabajadores sindicalizados o no, como en México, puede afirmarse que constituyen en si mismas sólo un paliativo previsor mínimo en casos de necesidad, ya que son depositarias de las escasas economías que logran realizar los asalariados debido a sus bajos salarios, y por lo tanto, no significa un medio eficaz para alcanzar la seguridad social.

## 1.5 Cajas de Previsión

Son un sistema similar al de las cajas de ahorro, conocido como cajas de previsión, las cuales funcionan mediante aportaciones periódicas de los asalariados, incrementadas en algunas ocasiones con aportaciones de los patrones en una Caja Central, donde se constituye una cuenta por separado para cada trabajador, sobre la cual la caja paga intereses.

Las cajas de previsión, de ahorro obligatorio en algunos centros de trabajo, han sido el método empleado por algunos países en los últimos años, para ofrecer protección a sus trabajadores contra diversos tipos de riesgos, a través de las aportaciones obligatorias de los asalariados, de los patrones y del Estado.

*En otros países, la existencia de estas instituciones sirvió como antecedente para el establecimiento de los regímenes del seguro social obligatorio, como en el caso de Irak, en donde dada la "Ley sobre Seguridad Social" del año 1956, se constituyó, primero una Caja Nacional de Previsión, siendo hasta 1965 y después de varias enmiendas jurídicas, cuando se implantó un régimen obligatorio y amplio de seguro social, que cubre riesgos de enfermedad, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, así como protección en casos de maternidad, invalidez, vejez, muerte y desempleo.*

Otro aspecto de la evolución histórica de la seguridad social, se puede ubicar en otros sistemas o sociedades, cuyas acciones estuvieron encaminadas a garantizar la seguridad económica del hombre, ante la presencia de enfermedades, vejez, desempleo, miseria y la muerte.

El acto de distribuir el botín entre los soldados y las tierras a los veteranos, las viudas y los huérfanos de los soldados muertos, se ha considerado como la forma más antigua de "beneficio social" que eran las recompensas por los servicios prestados a quienes participaban en las guerras.

Las primeras medidas sociales tomadas en América Latina fueron las mercedes de los reyes españoles a favor de los conquistadores, y posteriormente de los administradores de los reyes y de sus familias.

En Europa, durante los siglos XIV y XV, existieron fraternidades de trabajadores como las corporaciones, las sociedades de amistad locales, las asociaciones y hermandades; la mayoría de tipo religioso, que además de otorgar limosnas a sus miembros, llegaban a conceder algunas veces pensiones periódicas a individuos que habían caído en desgracia.

## 1.6 Guildas

Ante la ausencia de protección al individuo, procedente del Estado feudal o de las personas del poder público, surgieron durante la Edad Media unas asociaciones de defensa y asistencia llamadas "Guildas" o "Gildas", nacidas en las ciudades de origen germánico. Este tipo de sociedades que anteceden al remoto sistema corporativo del medioevo, sirvió para designar a tales instituciones, caracterizadas por su contenido religioso y social, del que debió derivar más tarde otro político, artesanal o preponderantemente mercantil.

Las guildas son asociaciones que se constituyen para defensa mutua del individuo. Posteriormente, devinieron en entidades religiosas, las cuales, sin perder ese primer carácter de agrupar a mercaderes y artesanos, rasgos que ya revisten en el Siglo X, al consolidarse las "guildas de mercaderes", las cuales no dejaron de cumplir su objetivo principal de asegurar a sus miembros, buscando la protección de sus personas y la de sus bienes.

Entre las actividades principales de las guildas de esa época, se destaca la asistencia a sus miembros en caso de enfermedad y también la solidaridad defensiva ante agresiones e insultos a cualquiera de sus miembros.

La inoperancia posterior de estas sociedades se debió, entre otras causas, a la falta de un ordenamiento legal que garantizara su funcionamiento, pues su existencia se fundamentó solamente con el propósito de agruparse para la defensa de sus intereses comunes, quedando a voluntad de los mismos la formulación de una reglamentación para el desarrollo de sus actividades, misma que, en muchas ocasiones, no se llegó a realizar.

## 1.7 Corporaciones

A partir del año de 1271 se establecieron las primeras asociaciones de personas de un mismo oficio, arte o profesión, que se unían por solidaridad para defenderse de situaciones calamitosas. Estas asociaciones, llamadas "corporaciones", siendo las más comunes las de artesanos, solían entregar a sus socios pobres y enfermos ayuda en forma de subsidios, intentando también aliviar en algo la miseria de las viudas y de los huérfanos, asignándoles pensiones.

Cuando las corporaciones ampliaron su campo de acción y tuvieron injerencia en aspectos económicos, sociales y políticos de las ciudades, se formaron las "corporaciones de oficios" o "gremiales", las cuales tenían sus propios estatutos, que servían para determinar sus funciones, fijar los derechos y obligaciones entre los miembros del mismo oficio.

El sistema corporativo de la Edad Media, que funcionó sobre todo en las ciudades de España, Francia e Italia, solían tener entre sus actividades, aspectos tales como: "La regulación de la producción artesanal, facilidades para la distribución de las materias primas, medidas para fijar la competencia y determinar los precios"; en suma: las reglamentaciones mercantiles necesarias para beneficiar a sus miembros. Al igual que en Venecia, nacieron las operaciones de este tipo de Instituciones, con algunas otras medidas de carácter social, entre las que se pueden mencionar "las obras de regulación de la higiene, la prevención de los riesgos laborales y la profilaxis ante enfermedades infecciosas normadas por la República Veneciana.

Por otro lado, el apogeo de este sistema corporativo de oficios, fijó desde entonces las jerarquías gremiales, como son: maestros, oficiales y aprendices, organización conservada en la estructura actual. Sin embargo, el régimen artesanal de las corporaciones dio lugar a una organización cerrada, compuesta de un número limitado de talleres, propiedad únicamente de los maestros, quienes tenían bajo sus órdenes a los oficiales y a los aprendices.

La carencia de derechos de estos últimos trabajadores y la insuficiencia de sus salarios, condujo a éstos a buscar su unión, con el objetivo de defender sus intereses comunes, medida que Mario de la Cueva considera como antecedente lejano de los sindicatos obreros de los Siglos XIX y XX.

La importancia que llegaron a alcanzar las corporaciones en Europa fue determinante, para que durante la época colonial, se iniciara en América su formación, debiendo mencionarse entre las más importantes, a la "Corporación de Trabajadores del Metal" de México, fundada en el año 1746, mediante su ordenamiento del noble arte de la platería.

Es indudable que en este tipo de instituciones de esa época, la idea de la previsión social estaba latente entre los hombres, al procurar la reglamentación de medidas especiales para su propio beneficio y el de sus familiares, no sólo en su etapa productiva, sino también cuando cesaba ésta o cuando sufría interrupciones.

### 1.8 Cofradías

La formación de corporaciones dio origen a otro tipo de agrupaciones llamadas "Cofradías", las cuales estaban integradas por personas dedicadas a un mismo oficio, pero que además se identificaban por el deseo de practicar colectivamente el mismo culto religioso.

Fue particularmente en Venecia donde estas organizaciones, conocidas bajo el nombre de "Scholae", se diferenciaron y transformaron, durante la primera mitad del Siglo XIII, pues habiendo nacido de las corporaciones de oficios, se

convirtieron en confraternidades de devoción a algún santo. Pero no obstante su inspiración original de carácter religioso, al igual que las primeras, tuvieron también finalidades de carácter económico y social.

Las cofradías latinas de finales del medioevo tuvieron su antecedente en los colegios romanos y en las hetairías griegas, asemejándose a los servicios que actualmente prestan las instituciones que se conocen con el nombre de seguros sociales. Tal semejanza se manifiesta en las acciones de ayuda en casos de desgracia, de riesgos de trabajo y contingencias cubiertas, como puede ser el auxilio en la enfermedad, la muerte y la dote a la huérfana para que contrajera matrimonio o entrara en ejercicio religioso.

Es conveniente aclarar que estas asociaciones sólo proporcionaban ayuda a sus miembros, que debían ser trabajadores de un mismo oficio, arte o profesión; por lo que estas organizaciones pueden considerarse como uno de los antecedentes, de los que posteriormente llegarían a ser los sindicatos gremiales y asociaciones profesionales de nuestra época.

Como se ha señalado anteriormente, las cofradías benéfico-religiosas desarrollaban una inmensa obra asistencial y la conjugación de éstas con un oficio, arte o profesión, configuraron la formación de la "cofradía-gremial", concluyéndose que la cofradía fue la puerta de acceso al gremio.

### 1.9 Gremios

El "gremio" estaba integrado por todas aquellas personas que figuraban en las cofradías, pero anteponiendo al elemento profesional el religioso. El gremio tenía un poder ejecutivo que lo representaba y lo gobernaba, caracterizándose, tanto por la cooperación entre sus integrantes, como por una reglamentación minuciosa en cuanto a la adquisición y reparto de las materias primas.

El gremio tenía a la vez un organismo dotado de facultades que le permitían contratar, estipular, obligarse y tener un patrimonio propio, pudiendo en consecuencia comprar, vender, alquilar y realizar todos los actos jurídicos necesarios para su desenvolvimiento.

Las cofradías-gremiales y más tarde el gremio mismo, intentaron solucionar, aunque fuera en parte, los problemas de inseguridad social de sus miembros, mediante un sistema de mutualidad, consistente en una aportación económica individual, que les permitía hacer frente a las contingencias que se les presentaban. Por ello, tanto a las cofradías como a los gremios, se pueden considerar como las primeras instituciones de carácter social que protegían a sus trabajadores, sustentadas en la ayuda mutua y solidaridad humana. No obstante lo anterior y como resultado de la Revolución Francesa, la aplicación del Liberalismo y

la concepción económica del "laissez faire y laissez passer" que lo acompañó, se expidió en Francia, en el año 1791, la Ley Le Chapelier, que suprimió los gremios, y señalaba en dicho ordenamiento legal "se cortaba la libertad del individuo y se entorpecía el comercio".

Pero tal medida se debió más que nada, a razones de tipo político, ya que en toda Europa, donde existían los gremios, se fusionaron en verdaderas organizaciones cerradas y rígidas, con un gran poder económico y social, hecho que el Estado consideró peligroso y nocivo para sí mismo.

En América en cambio, aunque las corporaciones de oficios y el gremio se crearon hasta el Siglo XVII, el Estado desde el principio limitó sus funciones, lo que impidió que llegaran a convertirse en organizaciones tan importantes como las europeas. Sin embargo, podemos afirmar que, estando constituidas tanto las corporaciones de oficios, como los gremios, por personas de escasos recursos económicos, consecuentemente no prosperaron, motivando posteriormente, su decadencia y desaparición.

#### 1.10 Montepíos

El nacimiento de este tipo de instituciones se remonta al año de 1465, en Italia, gracias a la idea de un monje llamado Bernabé de Terni, quien creó el primer montepío, instrumento para contrarrestar la usura, obteniendo tal éxito que el Papa León X, en 1515, dictó una Bula aprobando el establecimiento de tales organismos.

Posteriormente, la formación de Montes de Piedad se extendió a España, a otros países de Europa y finalmente en América.

En España, el sistema tuvo en su época bastante desarrollo, habiéndose formado un establecimiento para atender las necesidades de los empleados del Estado, conocido como Montepío, mismo que poco después se suprimió, porque el propio Estado se hizo cargo del pago de las pensiones. Entonces tenemos el primer antecedente de que un Estado brinde una relativa protección a los empleados y funcionarios públicos, apoyado por instituciones llamadas Montepíos, los cuales desde la época colonial se extendieron por toda América.

Los montepíos fueron constituidos en España y sus colonias mediante la formación de un fondo, creado de aportaciones económicas en forma de descuentos efectuados a los salarios de los individuos que integraban los grupos de trabajo de las distintas dependencias de la Corona o mediante aportaciones voluntarias individuales. Estas cantidades eran destinadas al pago de pensiones por enfermedad, vejez, viudez, orfandad u otras causas similares.

En 1761 Carlos III de España expidió el "Reglamento del Montepío Militar", el cual fue remitido a las autoridades de la Colonia para su observancia, por Orden Real del 29 de septiembre del mismo año. Más tarde, en 1773, se dictaron las tarifas de las pensiones que habrían de regir en América para las viudas de los militares.

En la Nueva España, Don Pedro Romero de Terrenos, Conde de Regla, quien prestó innumerables servicios al gobierno virreinal y a la Corona Española, fundó el Sacro y Real Monte de Piedad de Animas, mediante una autorización concedida por Carlos III. Su creación data del 25 de febrero de 1775 y ha sido considerada como la más antigua institución de crédito en el Continente Americano y la segunda en asistencia social en Iberoamérica.

En términos generales, los montepíos de esa época protegían a los funcionarios y empleados públicos de los riesgos de invalidez, vejez y cesantía, sirviendo este hecho de antecedente a los regímenes de pensiones civiles, que surgieron posteriormente en el Continente Americano.

En esta investigación solamente se destaca el hecho de que el otorgamiento de las pensiones se realizó por primera vez en Inglaterra, a fines del Siglo XVII, a los funcionarios de las aduanas al retirarse del servicio activo. Por lo que respecta a América, la formación de los montepíos fue el paso anterior al establecimiento del sistema de pensiones civiles.

En Ecuador, el seguro social tiene su origen en la expedición de la "Ley de Jubilaciones, Montepío Civil, Ahorro y Cooperativa", promulgada el 13 de marzo de 1928, creando entre otras instituciones a los Montes de Piedad, que son organismos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (I.E.S.S.), establecidos para otorgar préstamos en dinero al público, con garantía prendaria.

#### 1.11 Servicios asistenciales diversos

En este inciso trataremos algunas otras instituciones y conceptos que pueden considerarse también como antecedentes de la seguridad social en los lugares donde se han practicado, tales como la caridad, en virtud de la cual todavía en la actualidad se realizan acciones de beneficio social hacia las familias de más bajos recursos, a través del establecimiento de talleres de costura, adiestramiento en labores manuales, cursos de puericultura, aseo e higiene, entre otros, que contribuyen al mejoramiento de sus condiciones de vida. Enseñanzas similares se encuentran en México dentro de los programas de seguridad social, en el ramo de Prestaciones Sociales.

### 1.12 Postulado religioso de la caridad

Las acciones originadas en épocas anteriores por el postulado religioso de la caridad, pueden considerarse como otro de los antecedentes de la seguridad social, en cuanto a la forma de ayudar al ser humano a hacer menos difíciles sus malas condiciones de vida, a causa de la miseria, especialmente a los ancianos, los enfermos y los niños desvalidos, ya que tales acciones equivalen actualmente a las funciones desarrolladas por los diferentes servicios sociales, dentro de los regímenes de la seguridad social.

La acción de la caridad desarrollada durante la Edad Media, estuvo dirigida preponderantemente a ayudar a todas aquellas personas que no eran favorecidas por el sistema de derechos y deberes de la sociedad feudal. Pero, aún cuando la mayoría de las grandes religiones recomienda la práctica de la caridad, por su gran valor moral intrínseco, por el tipo de teorías filosóficas que lo nutren, es en el cristianismo donde el concepto de la caridad adquirió un carácter especial. Y es así como todo el primer periodo cristiano llegó a convertirse en una vasta maquinaria para el ejercicio de la caridad, hasta el punto en el que la propiedad de la Iglesia llegó a considerarse como un gran depósito de recursos provenientes de los diezmos y limosna de los feligreses para practicarla.

La caridad funcionó como una forma de ayuda al hombre en sus necesidades, pero no cumplió con su cometido social, puesto que tal acción solamente permitía mantener de una manera artificial las esperanzas del individuo para una mejor forma de vida. Si bien en la actualidad continúa la práctica de la caridad cristiana, esta no es ni puede ser suficiente para satisfacer las demandas de la población marginada, como es el caso de México. Además, estas acciones voluntarias nunca podrían dar al hombre la satisfacción de un derecho, porque el beneficio está sujeto al arbitrio del donante.

### 1.13 Beneficencia

Se puede definir a la beneficencia, según se le conoce actualmente, como la acción llevada a cabo por los particulares para la protección a sus connacionales en casos de necesidad, bajo la supervisión del Estado. Sin embargo, existen antecedentes de este tipo de protección, por parte de los poderes públicos a sus gobernados, desde los grandes imperios de la antigüedad, como lo demuestran los Códigos de Hammurabi en Babilonia, los Libros de Manú en la India y el Talmud Hebraico.

En Alemania, desde mediados del Siglo XVI, la autoridad pública tomó medidas para obligar a los patrones a contribuir en los fondos de beneficencia de los trabajadores de la industria minera.

En la segunda mitad del Siglo XIX, la legislación alemana como recompensa a los trabajadores, estableció el principio de la obligación del patrón en caso de accidentes de trabajo y al mismo tiempo los patrones tomaron medidas para proporcionar ayuda a sus empleados, con respecto a ciertos riesgos. Como se puede apreciar, estas acciones constituyen un claro antecedente del principio de la obligación del patrón, medida similar a la adoptada por los primeros regímenes de seguros sociales y continuada en los sistemas actuales de la seguridad social.

La beneficencia fue practicada principalmente por creyentes de la religión cristiana, apoyada en el precepto de amor al prójimo, conociéndosele como "beneficencia-caridad". Tal es el caso de las acciones de ayuda mutua, realizadas por las hermandades de los trabajadores. Pero la beneficencia no era, ni es únicamente practicada por quienes profesan alguna religión, sino también por otras personas que llevadas por un deseo de ayuda a la humanidad, la ejercen, conociéndose en estos casos como "beneficencia-filantropía".

Este tipo de beneficencia-filantropía, que es el tipo de acción que realizan las grandes fundaciones, promoviendo obras educativas, sanitarias, de investigación y de otras, difiriendo de las realizadas por los regímenes de seguridad social, porque las acciones de la primera caen dentro del campo de lo no obligatorio, mientras que las segundas están apoyadas en un ordenamiento legal obligatorio, expedido por el Estado y por lo tanto, crean un derecho para el trabajador.

Por otra parte, los recursos de la beneficencia-filantropía, son insuficientes para atender todas las demandas; en tanto que en los regímenes de seguridad social, sin ser los recursos en muchas ocasiones, lo necesariamente autosuficientes, si gozan de la garantía de las aportaciones, ya sean tripartitas, bipartitas o sólo del Estado, con lo que se crea un fondo revolvente que permite otorgar las prestaciones, generando la obligación de proporcionarlas a sus beneficiarios, y el derecho de éstos de recibirlas.

#### 1.14 Asistencia social

Generalmente se tiende a unificar en la asistencia social, la protección que se otorga al ser humano a través de hospitales, asilos, orfanatorios, casas de cuna, manicomios, dispensarios y otros, condicionando su otorgamiento a las personas de escasos recursos económicos que no tienen acceso a las instituciones de seguridad social.

Este tipo de servicios, que en épocas anteriores se proporcionaba a los necesitados por parte de los particulares o el Estado, se designaba con el nombre de beneficencia privada o pública.

En México, Francisco González Díaz Lombardo, opina que se debe preferir usar el término de "Asistencia Social", para designar toda protección que se otorga a una persona o población desamparada, siendo "pública" cuando es realizada por el Estado y "privada" cuando son los particulares los encargados de llevarla a cabo. Es decir, que subsiste el término de beneficencia, pero sólo para las acciones similares a cargo de los particulares, pero supeditadas al control que ejerce el Estado, mediante la "Ley de Beneficencia Privada".

El desarrollo institucional de la Asistencia Social se inició en forma de distribución de dinero o alimentos a los indigentes, por parte de quienes detentaban el poder público. Esta medida puede observarse desde principios de la sociedad feudal, cuando por razones políticas o religiosas, los reyes se mostraban generosos con sus súbditos indigentes.

En los dominios de Carlomagno la caridad a los pobres de la parroquia era obligatoria, pero más tarde, en el Siglo XVI, surgió la necesidad de que ésta fuera sustituida por la asistencia, mediante la creación de hospicios, hospitales y ayuda para ciegos e inválidos; Y posteriormente, en Inglaterra, en el año de 1601, se dictó la primera Ley que estableció una tasa obligatoria para proteger a los niños pobres, dar empleo a los desocupados y socorrer a los incapacitados, ordenamiento legal conocido como "poor law". Sobre la base de dicha Ley, la asistencia social permaneció activa en Inglaterra durante los dos siglos siguientes, contándose con la existencia de funcionarios especiales, que se encargaban de la administración de la misma.

En Francia, la asistencia social estuvo encaminada en sus orígenes a través de diversas instituciones que tenían, por una parte, el carácter de instituciones penales de trabajos forzados y por la otra, el de hospitales y asilos de todas clases. Sin embargo, como resultado de la Revolución Francesa, en el año de 1789 apareció una nueva doctrina sobre la asistencia social, como se desprende del documento conocido como "Informe del Comité sobre la Extinción de la Mendicidad", que fue publicado en esa fecha y aún cuando en ese sistema se reconocía el derecho de todo ser humano a tener los medios de subsistencia y se señalaba la obligación del Estado a proporcionar trabajo a todos los ciudadanos, este no llegó a tener aplicación alguna.

La lucha del hombre por encontrar la protección del Estado en situaciones calamitosas, se plasmó en el documento conocido como "Los Derechos del Hombre y el Ciudadano", donde es enunciada la asistencia social y, más tarde, en el año 1793, la Constitución de Francia estipuló lo siguiente:

Los seguros públicos son una deuda sagrada. La sociedad debe la subsistencia a los desgraciados, ya sea procurándoles trabajo o asegurándoles los medios de existencia a los que no están en condiciones de trabajar. Pero no únicamente en

Inglaterra y Francia se encuentran antecedentes relacionados con la asistencia social y la obligación del Estado de cuidar a los pobres. También se encuentran en Alemania, en el año de 1894, con la adopción de la "Ley General de Prusia", en donde se impuso a las autoridades locales el deber del Estado de proteger a los indigentes, a través de las corporaciones existentes.

Se puede resumir de esta manera que la asistencia social en la Europa Occidental, desde el Siglo XVI hasta principios del XIX, presenta una norma general de cooperación entre el gobierno central y las autoridades locales, realizando las medidas más o menos eficaces en contra de la miseria y antes de que se dictaran en Alemania las leyes de los seguros sociales, la característica que imperaba era que el Estado esperaba que toda la población económicamente activa contribuyera a resolver las necesidades colectivas, a través de un sistema impositivo, formando un fondo común llamado "Hacienda Pública", con el cual se aplicarían programas de beneficio social, que disfrutaría toda la población. Pero, la idea no prosperó mucho, porque los sistemas impositivos en países pobres son débiles e insuficientes, y el Gobierno cambia sus objetivos de acuerdo con las necesidades de su política, resultando que no se logra satisfacer ni proteger adecuadamente a la población; además, la misma población exige, porque no conoce sus derechos. En cambio, mediante un ordenamiento jurídico, en los regímenes de la seguridad social, se asegura la continuidad de sus programas y se precisan los derechos y obligaciones de los cotizantes y los beneficiarios.

Por lo que respecta a América Latina, la Constitución de Venezuela, del año 1810, tomando como base a la asistencia social francesa, se reconoció y aceptó por primera vez en este Continente, la asistencia como una obligación estatal y social, como se desprende por disposición, que literalmente dice: "Siendo instituidos los gobiernos para el bien y la felicidad común de los hombres, la sociedad debe proporcionar auxilios a los indigentes y desgraciados y la instrucción a todos los ciudadanos".

En México, sin pretender presentar la evolución de la asistencia social en forma amplia, se tratarán algunos de sus rasgos más característicos. Desde el año de 1812 la Constitución de las Cortes de Cádiz, que tuvo vigencia en nuestro país hasta que empezaron a dictarse las "Leyes Básicas" del Estado Independiente, imponía la obligación de la asistencia social a los municipios, por disposición de su Artículo 321, que establecía: "Estarán a cargo de los ayuntamientos... fracción VI, cuidar de los hospitales, hospicios, casas de expósitos y demás establecimientos de beneficencia, bajo las reglas que se prescriban".

Diez años más tarde, en 1822, el "Reglamento Provisional Político del Imperio Mexicano" continuó imponiendo la misma obligación a los Ayuntamientos a través de su Artículo 54, que disponía lo siguiente: "Los jefes políticos exigirán de los Ayuntamientos el cumplimiento de sus obligaciones... y vigilarán muy

particularmente... sobre el buen régimen de los establecimientos de beneficencia y educación”.

En cambio, la Constitución de 1824 no hizo mención de la asistencia social, siendo hasta la Constitución de 1836, donde se contienen señalamientos relativos a esa materia, a través de la Sexta Ley, denominada “División del Territorio de la República y Gobierno Interior de sus Pueblos”, en su Artículo 14, fracción V y Artículo 25.

Posteriormente, en las “Bases Orgánicas de 1843”, se estipuló que serían las Asambleas Departamentales “Las encargadas de crear fondos para establecimientos de instrucción, utilidad o beneficencia pública, así como crear y reglamentar establecimientos de beneficencia, corrección y seguridad”. (Artículo 134, Fracciones IV y VIII).

En el “Plan de Ayutla”, de día 1º de marzo de 1854, en su Artículo 117, fracciones VI y XI, contienen textualmente las disposiciones de las Bases Orgánicas, respecto a la asistencia social.

Finalmente, tanto en el proyecto de Constitución como en la Constitución misma, promulgada en 1857, no se hizo mención alguna sobre los aspectos anteriormente citados y no fue sino hasta el año 1861, cuando el Presidente Benito Juárez expidió el Decreto de Gobierno, mediante el cual se secularizaron los hospitales y establecimientos de beneficencia que hasta entonces, eran manejados por la Iglesia. Podemos afirmar que en nuestro país, a partir de esa época, las acciones de la asistencia social, llevadas a cabo por el Estado, pueden considerarse dentro del marco de la asistencia pública.

Por lo que respecta a las sociedades de asistencia privada de las últimas décadas del presente siglo, éstas cuentan con donativos de personas, fundaciones o instituciones interesadas en ayudar al necesitado, siendo supervisadas por la Secretaría de Salubridad y Asistencia, mediante un organismo dependiente conocido como “Junta de Asistencia Privada”. Pero la asistencia privada o pública no tienen un sistema contributivo directo, ya que solamente cuentan con “cuotas de recuperación” más bien simbólicas, que no son suficientes para la totalidad de las erogaciones, subsistiendo la situación de necesidad de las personas.

La asistencia social, en la forma de asistencia pública en que se le conoce más a menudo, está destinada a enfrentar a las mismas necesidades sociales que se atienden en los regímenes del seguro social. Sin embargo, la primera está restringida a los grupos marginados de la población, cuyas necesidades son resueltas precariamente sobre la base de mitigar sus condiciones de miseria; en cambio, el segundo representa, tanto la permanencia del salario, como la preservación de la salud.

Haciendo una comparación entre ambos sistemas, podemos decir que la asistencia social, ya sea privada o pública, requiere de la verificación de una completa o casi completa falta de medios de subsistencia del individuo; en tanto que, en el Seguro Social se elimina este aspecto, porque el trabajador asegurado tiene un interés fijo y al aportar las cuotas que le corresponden, sabe que tienen derecho, tanto él como su familia, a disfrutar de las prestaciones que otorga éste, sabiendo además que las disposiciones que lo protegen, se encuentran contenidas en un ordenamiento legal.

Por otra parte, Vladimir Rys hace distinción entre la seguridad social y la asistencia social, opinando que la primera, además de otorgar protección amplia, tiene un contenido obligatorio para el Estado; en tanto que, la segunda ha seguido siendo una medida residual y voluntaria del propio Estado, destinada a aliviar a quienes carecen de la red de medidas de protección social.

En Gran Bretaña, la asistencia social como medio de procurar mejores condiciones de vida a las clases económicamente débiles, se encontraba en forma de seguros sociales, existiendo como proyecto residual de la propia seguridad social; mientras que en Australia, la asistencia social funciona como sustituto de la propia seguridad social.

Por lo que respecta a nuestro país, podemos decir que en términos generales las prestaciones que se otorgan mediante la asistencia social no son de orden económico sino en especie, a través de acciones institucionales, tales como hospicios, centros de maternidad, desayunos escolares, montes de piedad y otras; aun cuando en algunas ocasiones se encuentra el otorgamiento de pensiones para personas que no han contribuido, destinadas a ancianos, viudas (únicamente de algunas destacadas personalidades que tuvieron un papel importante en el desarrollo político, económico y social de nuestro país), así como ayuda a personas con invalidez infantil, ciegos y sordomudos; personas que, además de sufrir estas penalidades, son de escasos recursos económicos.

En México, una comparación entre la seguridad social y la asistencia social, nos muestra las siguientes características: en primer lugar, si se toma en cuenta la magnitud de los fondos que son necesarios para la realización de los programas de asistencia social, resulta más realista y eficiente el sistema de seguridad social, porque se basa en contribuciones.

Por otra parte, dentro de los regímenes de seguridad social se determinan específicamente sus beneficiarios en tanto que, en la asistencia social, generalmente se deja en forma muy incierta la identidad de aquellos; y demás se utiliza un límite no expresado de gastos per-cápita.

Si bien en la asistencia social los habitantes de nuestro país, tienen derecho a participar de los beneficios de un servicio público, su otorgamiento por parte del Estado, aunque obligatorio, puede ser discrecional; en cambio, en los regímenes de seguridad social, el otorgamiento de las prestaciones al trabajador-asegurado y su familia, se entiende como un deber correlativo de un derecho, legalmente exigible, para pedir los beneficios establecidos y amparados mediante el ordenamiento legal correspondiente.

En resumen, podemos considerar a la asistencia social como un servicio del Estado a favor de las clases económicas débiles, mientras se encuentra en condiciones de aplicar integralmente la seguridad social a la totalidad de la población. Esto ha sido logrado en gran medida en algunos países como: Finlandia, Nueva Zelanda, Gran Bretaña, Bélgica, Suecia, Suiza y Japón, entre otros.

Dentro de este estudio y con respecto a la asistencia social se hizo mención únicamente a algunos países como Inglaterra y Francia, en Europa; y Venezuela y México, en América Latina. En primer lugar, se seleccionó a Inglaterra por la expedición de su ley "poor law", que fue de gran importancia para el desarrollo de la asistencia social institucional; a Francia por la Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano, en la cual se enuncia a la asistencia social. En segundo lugar, a México y Venezuela en América Latina, tanto por sus movimientos de Independencia, como por su aceptación a la asistencia social como obligación estatal y social. Pero es indudable que en otros países la asistencia social ha merecido la atención de los gobiernos y se han expedido diversas leyes al respecto, dándose algunos casos en los que a pesar de que tales medidas coadyuvaban a mitigar las condiciones socioeconómicas de los más desamparados, se privó del derecho de voto, a quienes estuvieran socorridos por la asistencia social, lesionando, por ende, su dignidad humana, situación que no se presenta en el establecimiento de los regímenes de los seguros sociales obligatorios.

Diremos entonces, que el panorama de las instituciones precursoras de la seguridad social nos muestra que, en la época anterior a que estas surgieran, al hombre se le otorgaba escasa protección en situaciones de adversidad, como son las enfermedades y los accidentes de trabajo. Esta protección se otorgó primero a través de sociedades de ayuda mutua; y poco a poco, implicando la responsabilidad de los patrones de proteger al trabajador en casos de accidentes de trabajo; hasta llegar al establecimiento por parte del Estado de los seguros sociales que, al emanar de ordenamientos legales, convierten esa responsabilidad patronal en obligatoria.

La Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano", en Francia y la "Declaración de la Independencia de los Estados Unidos de América, hechos clásicos en la historia de los derechos del hombre, abrieron camino por Europa y Norteamérica a las grandes ideas de libertad; y consecuentemente los pueblos y

las naciones del mundo, empezaron a pensar ante todo, en la libertad y en la seguridad personal, así como en su igualdad ante la ley.

Por lo tanto, aun cuando el concepto de libertad y los principios básicos que constituyen el fundamento de nuestra civilización son los mismos, debemos admitir que en la actualidad el ámbito de este concepto de libertad se ha ampliado, considerando a los derechos sociales y económicos como reivindicaciones del ser humano, socialmente justificadas; y que el Estado como rector del sistema, tiene el deber de satisfacerlos, porque se refieren al derecho del hombre de vivir en libertad, sin hambre y en condiciones favorables a su desarrollo físico y mental, debiendo aceptar que su logro será progresivo y no inmediato, de acuerdo al desarrollo económico y social de cada país.

Otto Von Bismarck advirtió que tanto la frustración como la incertidumbre despiertan en el hombre la agresividad y fomentan en los pueblos una permanente inquietud revolucionaria. Decía: "El que tiene una pensión de vejez está mucho más contento y es más fácil de tratar" y añadía "aunque se precise mucho dinero para conseguir la tranquilidad de los desheredados no será demasiado cara, pues ello evita una revolución que consumiría cantidades muy superiores".

En los comienzos del Siglo XX, empiezan a desarrollarse los seguros sociales dentro de las naciones industriales, combatidos al mismo tiempo por las doctrinas radicales, que no veían en ellos sino un método para apaciguar la inconformidad de los obreros, y por los detentores del poder económico, que pretendía diferir en su provecho, reivindicaciones sociales acumuladas y amenazantes. Lloyd George advirtió a los capitalistas ingleses: "La ley que proteja a unos cuantos en disfrute de sus inmensas propiedades, ha de procurar también el amparo de quienes, con su trabajo, producen esa riqueza".

Sin seguridad, se decía, no es posible el desarrollo de los demás valores de la convivencia. Pero la seguridad como doctrina era todavía una idea, esto es, una necesidad del orden conceptual o lógico. Hasta la mera existencia del hombre depende del instinto de defensa en colectividad, depende de todos la existencia y la salud de cada uno, y en consecuencia, todos y cada uno debe contribuir al bienestar de los demás.

En su comunicación al congreso de los Estados Unidos de Norteamérica en enero 6 de 1941, el Presidente Roosevelt enuncia por primera vez las cuatro libertades fundamentales, las cuales son:

1. Libertad de palabra y de expresión en todas partes de mundo.
2. Libertad de adorar a Dios según las creencias de cada hombre.
3. Liberación del temor, o sea la imposibilidad de la agresión física de una nación a otra.

4. El contenido de estas cuatro libertades puede resumirse en una sola palabra: seguridad, seguridad intelectual o espiritual, seguridad religiosa o moral, seguridad económica o material y seguridad nacional o política.

Este mismo concepto de seguridad, como seguridad social, es decir, como eliminación de la necesidad en el seno de la comunidad británica, es el que inspira el *Plan de Beveridge*. Inglaterra viene a significarse también como un importante impulsor de la seguridad social, a partir de la implantación del Seguro Social obligatorio para los trabajadores en el año de 1911. Fue preocupación de las autoridades inglesas lograr el perfeccionamiento de sus sistemas de Seguridad Social, y al poner en marcha el Plan Beveridge, que es el primero en aplicar un sistema integral de Seguridad Social en el mundo.

Al término de la primer guerra mundial, al iniciarse la era de las grandes revoluciones de este siglo, resultaba evidente que los incipientes mecanismos de protección puestos en práctica por algunas naciones habían fracasado en su propósito inicial: ser un recurso político para evitar las convulsiones sociales. En la civilización contemporánea jamás deberá ver a ningún ser humano como simple sujeto de asistencia, sino que ha de reconocerle el derecho de vivir honorablemente como miembro de la comunidad.

Sir William Beveridge, dice que la necesidad, es uno de los cinco monstruos, que obstruyen el camino de la reconstrucción, los otros cuatro son: La enfermedad, la ignorancia, la miseria y el ocio. La seguridad social en el Plan Beveridge comprende el aseguramiento de un determinado ingreso que sustituya a las retribuciones normales de trabajo, cuando estas queden interrumpidas por paro, enfermedad o accidente, que permita retirarse del trabajo al llegar a determinada edad, que supla la pérdida de los recursos necesarios para vivir, motivada por el fallecimiento de la persona que trabajaba para proporcionarlos, y que atienda a los gastos inesperados en circunstancias extraordinarias tales como: boda, parto y defunción.

Seguridad Social, significa seguridad de un ingreso superior a límite determinado por el coeficiente de subsistencia. El sistema de seguridad social debe proteger (dice Beveridge) la totalidad de los riesgos de que puede ser víctima el hombre, lo mismo en su condición de trabajador al servicio de la colectividad, que de individuo.

El seguro social es por consiguiente, la cobertura de la necesidad. Si en los seguros sociales vigentes, el seguro es la mitigación de la necesidad, en el Plan Beveridge, y todavía más en las consecuencias que de él se deducen, en su abolición radical, el cual en su escándalo, una indignidad dice Beveridge, que en la comunidad Británica exista la necesidad.

El venezolano M. Zuñiga Cisneros, define a la seguridad social como el conjunto de medidas previsivas que conducen a garantizar a los habitantes de un país, los medios económicos para lograr las condiciones mínimas de comodidad, salud, educación y recreación necesarias al civilizado, así como las providencias contra una serie de riesgos inherentes a la vida moderna, tales como el desempleo, la enfermedad profesional o de otro origen, la invalidez parcial o total, la ancianidad, la educación de los niños, los derivados de la muerte del jefe de familia.

Las organizaciones Internacionales también han contribuido al desarrollo de la Seguridad Social en el mundo, entre ellas la Organización de las Naciones Unidas, La Organización de los Estados Americanos y la Organización Internacional del Trabajo.

En esta última, en el preámbulo de su Constitución de 1919, se fundamentan los derechos de los trabajadores en la dignidad de la persona humana y se afirma que la justicia social es el único medio que permitirá asegurar la paz universal y permanente.

Actualmente la teoría y la práctica de la seguridad social toman fines más altos y establecen propósitos más ambiciosos. El derecho a la seguridad social establecido en el Plan Beveridge concebía esta, como un sistema de protección contra todas las contingencias extendido a la totalidad de la población, por lo cual es digna de mencionarse la Declaración Universal de los Derechos del Hombre: "Todos los seres humanos sin distinción de raza, credo y sexo, tienen derecho al bienestar material y al desarrollo espiritual en condiciones de libertad, de dignidad y de seguridad e igualdad de oportunidades". Este es el concepto de la seguridad social. La cual tiene como objetivo, garantizar el derecho humano a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo.

#### 1.15 Estadísticas de la Seguridad Social.

De acuerdo a estadísticas, se puede presentar la cantidad de países que de manera cronológica, han ido creando regímenes de seguridad social, en determinadas ramas, sin tomar en cuenta los regímenes aplicables a funcionarios o aquellos especiales para ciertas profesiones.

Por lo que tenemos entonces, estadísticas de 26 países, los cuales son: Albania, Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Checoslovaquia, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Gran Bretaña, Grecia, Hungría, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumania, Suecia, Turquía, Unión Soviética y Yugoslavia.

	Número de regímenes vigentes en:			
	Dic. 1918	Dic. 1934	Dic. 1945	Dic. 1957
Seguro de vejez, invalidez y sobrevivientes (o pensiones)	11	21	23	26
Seguro de enfermedad y maternidad	15	20	23	25
Accidentes de trabajo	22	24	26	26
Desempleo (incluidos los regímenes facultativos)	6	15	16	14
Asignaciones familiares	-	3	15	24

Ahora tenemos estadísticas para 74 países (incluida Europa)

	Número de regímenes vigentes en:			
	Dic. 1918	Dic. 1934	Dic. 1945	Dic. 1957
Seguro de vejez, invalidez y sobrevivientes (o pensiones)	14	28	38	51
Seguro de enfermedad y maternidad	15	23	36	47
Accidentes de trabajo	39	58	64	74
Desempleo (incluidos los regímenes facultativos)	6	15	21	20
Asignaciones familiares	-	4	21	34

Son contados los países que han adoptado un régimen de seguridad social extenso, que se han aplicado en una sola vez, otorgando a toda la población el derecho de las prestaciones que se establecen. Casi siempre este resultado se ha logrado después de un desarrollo y evolución de los regímenes y en la mayoría de los países, estos sólo protegen a asalariados, otorgando diversas prestaciones. En relación con el mejoramiento del nivel de vida en general y en los progresos de la medicina en todos los países se demuestra la tendencia a aumentar el costo de la medicina.

Antes de 1935, se localizaban en Europa tres cuartas partes de los países que habían instaurado un régimen de seguro contra la vejez y la invalidez, a partir de esta época no ha dejado de crecer el número de países que han instaurado estas

prestaciones. Más de quince países han previsto una combinación, un seguro de vejez y la asistencia de vejez, que permite a cualquier persona que haya alcanzado una edad determinada, obtener los beneficios de las pensiones o de las asignaciones, ya sea por el pago de cuotas o por no disponer de recursos suficientes.

Durante el período de 1955 y 1958, algunos países reestructuraron sus regímenes del seguro de vejez, invalidez y sobrevivientes, para otorgar prestaciones más elevadas en condiciones más liberales. Por lo anterior muchos países han previsto la posibilidad de un reajuste de las pensiones, en función de la variación del costo de la vida.

Entre 1919 y 1939, se crearon regímenes del seguro de desempleo. En 1957 catorce países tenían un seguro de desempleo obligatorio; cuatro países, regímenes facultativos subvencionados por el Estado; dos países, un sistema de prestaciones subordinadas a una comprobación de ingresos. Debe señalarse que más de dos países (incluyendo Francia), instituyeron un régimen nacional de asistencia contra el desempleo.

En 1935, sólo cuatro países (Nueva Zelanda, Bélgica, Francia e Italia) contaban con regímenes de asignaciones familiares; fue en Francia, donde las prestaciones familiares alcanzaron mayor desarrollo.

Conforme a un examen de leyes vigentes al 1º de enero de 1958, en 63 países (32 europeos) y en 30 territorios independientes, 18 países de los cuales 15 eran europeos, tenían una legislación que cubría nueve ramas de la seguridad social para obreros y empleados del comercio. Lo que se presentó de la siguiente manera:

Estadísticas referentes a 63 países:

Ramas	Asalariados del comercio y la industria	Asalariados de la Agricultura	Funcionarios
Atención médica o asistencia médica gratuita	52	38	46
Enfermedad	41	33	39
Maternidad	49	39	45
Accidentes de trabajo	62	49	57
Vejez	46	36	54
Invalidez	45	34	51
Sobrevivientes	47	32	50
Desempleo	28	21	15
Asignaciones Familiares	30	28	34

Se han tomado algunas leyes, a pesar de tener una cobertura parcial de la categoría de trabajadores interesados para una rama determinada. Se han considerado también regímenes de seguro voluntario y tratándose de estados federales, la existencia de una legislación que se aplique en alguna parte del territorio de estos estados.

Estadísticas referentes a 30 territorios dependientes:

Ramas	Asalariados del comercio y la industria	Asalariados de la Agricultura	Funcionarios
Atención médica o asistencia médica gratuita	2	2	2
Enfermedad	3	3	4
Maternidad	3	2	4
Accidentes de trabajo	30	28	30
Vejez	7	7	28
Invalidez	-	-	1
Sobrevivientes	4	4	24
Desempleo	3	3	3
Asignaciones Familiares	2	-	2

Este sistema tuvo su época de esplendor después de la Segunda Guerra Mundial y fue el motor de desarrollo en los países centrales, imitados por los periféricos. A pesar de responder a intereses capitalistas jamás perdieron los principios de igualdad y la realidad cotidiana. Con la crisis económica mundial de los sesenta y las fallas internas del Estado benefactor, impulsan el regreso a las políticas anteriores, acentuando el liberalismo no solidario y desconociendo las condiciones sociales de las realizaciones personales, lo que significa retornar a las coberturas de las contingencias sociales al mercado.

## Capítulo 2

### Antecedentes de la Seguridad Social en México

#### 2.1 Etapa prehispánica

Desde la antigüedad existen normas mínimas para la protección de la población. A consecuencia de la crisis de 1452, las personas se vendían ellas mismas, con el objeto de mejorar su condición de vida, ya sea por medio de la compra del maíz, para después emigrar con su propietario a otras zonas. Moctezuma al no poder satisfacer las necesidades de su población y a sabiendas de que se vendían a precios bajos, decretó el precio mínimo, para las mujeres en 400 mazorcas de maíz y para los hombres en 500 mazorcas de maíz.

Por otro lado Bernal Díaz del Castillo, dice en Cozumel, que millares de personas murieron, producto de la viruela, extendiéndose la epidemia a Yucatán, después por toda la península, al grado de llegar hasta la embarcación de Pánfilo de Narváez y los tripulantes se sorprendieron de ver el reducido número de indígenas que encontraron. El Rey era quien ejercía el poder y era el gobierno de esos pueblos, en donde, por medio de la caridad, le abre la posibilidad a su pueblo de mejorar el nivel de vida de sus gobernados. Las inclemencias del tiempo y las enfermedades obligaron a los Reyes y a la comunidad, a trabajar conjuntamente, para realizar servicios en beneficio de la población. Destaca el Netlatiloyan, posesión del Emperador Moctezuma Xocoyotzin, destinado a socorrer a los leprosos y un departamento de la casa imperial destinado a enfermedades imperiales.

Este espíritu de caridad se logró mediante la instauración de casas de asistencia y caridad, que se tenían para lisiados por guerra, enfermos incurables, casas de leprosos, casas de niños huérfanos; las cuales dan facultad al monarca para alimentar a su pueblo. Está es una forma de garantizar seguridad social, de una manera bastante primitiva, en donde no existió el derecho a la asistencia médica, a la pensión, a la seguridad familiar, ni en casos militares laborales o por enfermedad, en los que el individuo quedaba incapacitado físicamente para continuar cooperando por causa del Estado. La legislación que existió durante la conquista de América, fueron las "Leyes de Indias".

## 2.2 La Seguridad Social en la Conquista

La conquista española no sólo fue militar y religiosa, también tuvo factores económicos y biológicos, que provocaron la disminución de la población indígena, a pesar de las leyes políticas que protegieron este sector, se calcula que aproximadamente el 95% de la población aborigen del México Central, desapareció en menos de cien años; es cuando se inicia el proceso del mestizaje.

Durante el Siglo XVI, la frontera norte se expandió en razón del ánimo de la conquista existente, pero la falta de trabajadores y las limitantes de la esclavitud, provocaron el desarrollo de la explotación a gran escala, concentrándose en granjas y ranchos, que eran propiedad de peninsulares. Es en esta fecha cuando aparece la *contratación libre*, que sustituye el repartimiento y la encomienda, dando inicio a la época del encasillamiento de peones, lo que permitió a los hacendados realizar la transformación de la economía y la disminución de la población indígena característica del Siglo XVII.

En el Siglo XVIII, la pacificación de indígenas de los territorios norteños y occidentales adquirió prioridad para facilitar la colonización, debido a que los territorios fronterizos con colonias francesas e inglesas estaban en peligro, por las incursiones de esto en el lado novohispano, que se hicieron más frecuentes, sobre todo después de la guerra de los siete años, en la que España fue obligada a ceder territorios en Norteamérica. Esta política tuvo mayor auge con el descubrimiento de las minas, que pese al peligro latente de los indios nómadas, fueron la esperanza de la riqueza que favoreció a la creación de pueblos mineros, presidios y misiones, pero este fue un poblamiento desorganizado y disperso, que no se consolidó y no pudo dominar los territorios del norte. Si no que por el contrario, la zona mejor poblada era el bajío y especialmente la zona de Guanajuato, que desarrolló un conjunto de ciudades medianas en contraste del centro, en donde se desarrollaron algunas ciudades grandes que dominaron la zona y que aglomeraron la mayoría de la población. En la zona de tierra caliente dominaron las haciendas, administradas por una minoría de españoles y una mayoría de indígenas y esclavos negros. Yucatán estaba aislada del resto del país y sólo se comunicaba por el puerto de Veracruz, igual situación que apreció en las zonas costeras del país lo que propició el centralismo, vigente en la actualidad, que acaparó todo el movimiento mercantil y la acumulación de capitales.

Al llegar los españoles a México, importaron la teoría y práctica de instituciones colectivas, como son los regímenes de propiedad de bienes y del trabajo colectivo, existentes en Europa desde el Medievo y que conformó el sistema de colectivismo agrario español. Asimismo se introduce la idea del humanismo, que es la base en la que se sustenta la política social Indiana, en la metrópoli de colonias americanas.

Conquistado el territorio nuevo, se establecieron en cada comunidad indígena "Cajas de Comunidad", en las que su función consistía en financiar hospitales, *procurar bienes para huérfanos, viudas, ancianos, inválidos y enfermos*. El ingreso de estas cajas se sostenía por el cultivo de parcelas, además se les asignaban los ingresos por concepto de gravámenes de obrajes y censos de la tierra indígena; que son aportaciones conocidas como los bienes de los pobres que es una institución mutualista.

Otra institución de seguridad social, no exclusiva de la Nueva España, es la denominada "Pósitos", que son almacenes o alhóndigas, en las cuales se guardaba el grano y que tenía los objetivos de suministro en épocas de escasez, controlador de precios, como institución crediticia para fomentar el cultivo, la procuración del vestido y subsistencia a precios moderados, sobre todo a indígenas, por las condiciones económicas en las que vivían.

Las leyes de indias y los códigos negros impusieron la obligación de contribuir personalmente para la constitución y operación de hospitales, para naturales y peninsulares, y aunado a esto, se obligaba también a los encomenderos a mantener a los indios y negros que envejecían, se enfermaban o quedaban inválidos para cubrir sus necesidades. En los caminos existían albergues para acoger peregrinos o pasajeros. Por otro lado, las ordenes religiosas, practicaban la limosna, el reparto del alimento, daban algún consuelo a las personas en desgracia y *fundaban hospitales*.

Dentro de los derechos que la corona les otorgó a los indígenas, encontramos que ellos mismos tasaban las jornadas y comidas que se les debían pagar como remuneración de su trabajo, en función de sus propias condiciones de vida, se limitó el trabajo para que la carga no fuera excesiva, de acuerdo a sus condiciones físicas, sujeto a ellos mismos y a su elección. Existían limitaciones de pagos en especie, como el vino, miel o hierba del Perú, que de realizarse en ese momento se perdía el pago para el indio y se multaba al español, el cual comprendió la limitación en la jornada de trabajo, el descanso dominical y se fijaba un jornal de ocho horas, ya desde ese entonces el gobernador Diego Velázquez, propuso la necesidad de que a peninsulares y a nativos se les otorgara asistencia médica y atendiera contra enfermedades generales.

### 2.3 Promotores de la Seguridad Social en la Colonia

Entre otros promotores de la Seguridad Social, tenemos a Fray Bartolomé de las Casas, Fray Bernardino de Sahagún, Fray Juan de Zumárraga, Don Vasco de Quiroga, etc. Don Vasco de Quiroga, es considerado como el precursor más grande y fecundo de la Seguridad Social, el cual logró una fusión entre disciplinas de salud y socioeconómicas, *funda en el Siglo XVI las comunidades de Santa Fe de los Altos y Santa Fe de la Laguna*. Nacido en la Villa de Madrigal de las Torres, España, el 3

de febrero de 1469, estudió leyes y llegó a América como representante de la Corona. Apoya a Fray Juan de Zumárraga, como protector de los indios. Su obra dio resultado, en que los problemas sociales bajaron de incidencia, así como algunos delitos, como robos, violaciones, lesiones, etc. Dirige algunas rebeliones como la de los Tarascos en 1533; su espíritu lo conduce a ser nombrado como obispo de Michoacán en 1539. Infunde el aprendizaje de dialectos (tarasco, náhuatl, otomí, mazahua, etc.), construye seminarios para hombres y mujeres en los que inculca valores morales, religiosos y sociales, antecedente de la Universidad de Morelia. Pide la exención de los servicios que prestaban los indios que laboraron en Santa Martha y que las ciudades-hospitales que construyó, no contribuyeran con tributo alguno. Asimismo construye un hospital-templo, que es el antecedente objetivo de la seguridad social, en donde eran atendidos y recibidos los necesitados y marginados, exhortó a todos los ministros a que construyeran un hospital parecido. Proyectó la seguridad social desde el Siglo XVI, ejerce derechos de igualdad, libertad y propiedad, dio garantías constitucionales y apoyó a la población marginal, sin lograr concebir un programa de seguridad social, como el actual. En cuanto a la organización, construyó el hospital de la familia grande para contagiosos y no contagiosos, con cuidados médicos utilizando remedios de la época, como espacios para salas de cuna, para los ancianos, protección para los jefes de familia, que por alguna razón quedaban privados de trabajo, destinándolos en caso de eficiencia o exigencias, a cargos administrativos. En los hospitales-pueblos, se impartía salud física, áreas deportivas, mentales, ocupación del tiempo libre, vacaciones y descanso semanal. Procura eliminar los peligros de la existencia y la inseguridad social.

Como resultado de la organización sociolaboral en España, se instauró en la Nueva España, el sistema corporativo y no hubo gremio importante, que no tuviera su propia cofradía. Y aspectos importantes que sucedieron durante la Colonia, fueron que durante el Siglo XVIII, se creó la fundación de un establecimiento para el amparo de personas en casos de extrema necesidad, que realizó Fernando Ortíz Cortés, que con la autorización del Rey Carlos III, el Virrey Bucareli, se funda un asilo de pobres o casa de misericordia, y siendo Arzobispado de México Antonio Lorenzana y Buitrón, se estableció la casa de los Niños Expósitos, se fundó la escuela "La Patriótica", para jóvenes varones. Es así como los particulares, son quienes aceptan la obligación de mantener el equilibrio económico, entre la clase desprotegida o débil y las clases protegidas, siendo el Estado un vigilante y en algunas ocasiones, quien procura la seguridad.

La llegada de las ideas revolucionarias y la situación que prevalecía en México, desembocó en la Guerra de Independencia; siendo una época en donde varias ideologías, como el centralismo, federalismo, democracia u oligarquía, imperio o república, hacen pasar por un estado permanente de revolución, golpes de estado, agitación pública y turbulentas sesiones comerciales al país.

## 2.4 Postura de Hidalgo y Morelos

En la lucha entre liberales y conservadores, para imponer un esquema constitucional, encontramos en materia de seguridad social, que desde el esbozo del programa social hecho por Miguel Hidalgo y Costilla, en donde se concretó el ordenamiento promulgado en Guadalajara el 6 de diciembre de 1810, el cual ordena la abolición de la esclavitud, con pena de muerte al infractor, así como la exención de tributos.

Después en "Los Sentimientos de la Nación", redactados en 23 puntos, en donde propone Morelos el 14 de septiembre de 1813, en su punto duodécimo, impone la supremacía legal otorgándole al Congreso, la facultad de regular la distribución de la riqueza, protegiendo a las clases débiles y apegándose a lo que él llama constancia y patriotismo.

Por esto y por las condiciones imperantes en México, los libertadores tenían una clara concepción de los problemas sociales en México, pero desgraciadamente el sentido social se perdió y esta pérdida se debió a la consumación de la Independencia, que redujo la desvinculación de España, para conservar las condiciones sociales que prevalecían; lo que aunado a la crisis de posguerra y el aumento de la población, provocó que persistiera el trabajo forzoso, el peonaje y la esclavitud.

## 2.5 La postura del Imperio de Maximiliano de Habsburgo

"El estatuto del Imperio", expedido por Maximiliano de Habsburgo que consignaba la libertad del trabajo, y ya fenecido su reino, expidió la "Ley para la protección de las clases menesterosas", que comprendía la "Ley sobre Trabajadores". Declaró la libertad de trabajo, de comercio en los centros de trabajo, reguló la jornada de trabajo y le fijó una duración desde la salida hasta la puesta de sol, con dos horas de descanso para comer, otorgó descansos los domingos y días festivos, obligó al pago del salario en moneda, permitió descontar la quinta parte del salario para el pago de las deudas pendientes del trabajador, las deudas personales del trabajador, no trascienden a su familia. Dentro de estas obligaciones, también tenían que instalar una escuela primaria para niños, si en la finca habitaban más de 20 familias. La jornada de los niños menores de doce años era de medio día y prohibió el contrato del empeño de los hijos por los padres.

## 2.6 Juárez y la Reforma

Durante el gobierno de Juárez, el estado mexicano se niega a pagar la deuda adquirida y provoca la invasión de Inglaterra, Francia y España, retirándose la primera y la tercera al establecer negociaciones con el gobierno, pero apoyando el Imperio de Maximiliano de Habsburgo en el territorio mexicano, apoyados por fuerzas conservadoras internas.

Después de 1857, con la caída del imperio, existen condiciones en el país tanto internas como externas, que presagian expectativas de desarrollo y crecimiento económico. Las ideas positivistas del Comandante Mill y Spencer llegaron a México, prevaleció como proyecto ideológico hasta principios del siglo XX.

Consumado el movimiento bélico, la lucha social por imponer un sistema *constitucional casi desintegra el país, que a parte de los problemas sociales* expuestos, tenía que poblar la parte norte del territorio; lo que propició el error de adoptar una política de asentamiento extranjero, con fuero para los pobladores de Louisiana que emigraron a Texas. Después se intenta fomentar la inmigración europea y Lucas Alaman en 1830 apoyaba la política que obstaculizó la inmigración norteamericana, previendo los deseos expansionistas adoptados posteriormente. Al ganar el esquema centralista se expulsó a inmigrantes, lo que trajo consigo una deuda en 1845, con los deportados que México no podía solventar, por lo que Polk propuso delimitar la frontera, lo cual fue rechazado y propició la guerra. Esto despertó el sentimiento nacionalista a pesar de haber perdido el territorio.

Para 1854 se intentó repoblar el territorio con inmigrantes europeos, pero no hubo respuesta. Comonfort persiste en la idea de conseguir inmigrantes extranjeros para mezclarlos con mexicanos, después del Plan de Ayutla. Y con la negativa de éste, de poner en práctica la Constitución de 1857, provocó nuevamente la guerra (de los tres años), y así mismo, la libertad de cultos, la secularización de la sociedad y del Estado, la independencia de las potestades civiles y espirituales.

En la Constitución de 1857, después del Imperio Mexicano, se encuentra la importancia del reglamento de tocinerías que obligó a propietarios a proporcionar a operarios, habitaciones cómodas y ventiladas para vivir, redujo la jornada laboral a diez horas diarias, reglamentó préstamos a trabajadores reduciendo el importe al monto de ocho días de salario y fijó la responsabilidad de los panaderos en el caso de la pérdida de pan.

La *previsión y la asistencia social, funcionaron en el país de acuerdo a la tradición* y a las costumbres derivadas de la colonia. Valentín Gómez Farías, propuso un sistema de auxilio de personas con carencias y no es sino hasta el movimiento de reforma que tomará un cuerpo doctrinario el concepto de beneficencia pública y como consecuencia inmediata la asistencia social.

Pese a los movimientos individualistas y liberales de la época, que fueron los que adoptó la Constitución de 1857, es importante mencionar las ideas sociales que se sostuvieron en el proyecto de este documento. Propuestas por Don Ignacio Ramírez "El Nigromante", en las que propone enaltecer la labor del jornalero, asimismo darle un mínimo de derechos para que pueda seguir sus labores. En otra exposición habló de las deficiencias de la anterior ciencia política y de su ineficacia, propuso una constitución que protegiera a menesterosos, ignorantes, niños, ancianos, etc.

El 10 de julio de 1856, señaló el olvido de la Comisión, en los casos de los derechos sociales de la mujer, de los menores huérfanos, de los niños y de los ancianos, que requieren la protección del Estado, como un derecho, y finalmente conceptualizó a la seguridad social como una protección para todos.

## 2.7 Postura Republicana

Durante el gobierno republicano, período aproximado de 1857 a 1884, encontramos algunas condiciones de seguridad social evolucionadas como la libertad de trabajo, de aprovechamiento, de producción, se prohibió la esclavitud, la libertad de asociación, etc.

Para la Lic. Margarita García Flores, durante el período en que Juárez gobernó, específicamente 1861, es cuando termina la época de beneficencia cristiana e inicia la beneficencia pública, cuando el propio Juárez adscribe al gobierno central la responsabilidad de la seguridad social, al instituir la Dirección General de Fondos de Beneficencia y le concede exenciones fiscales de toda índole.

Por otro lado, el Lic. Eduardo García Tapia afirma que durante el gobierno de Juárez, no encontramos alguna legislación referente a la seguridad social, en razón de la inseguridad política imperante, al grado de que la República pudiera desaparecer, sin embargo, a severa que, en las "Leyes de Reforma", encontramos una disposición interesante, decretada el 2 de febrero de 1861, con la que quedan secularizados los hospitales y establecimientos de beneficencia, es decir, los servicios médicos, medicina, atención hospitalaria y cirugía, que prestaba la iglesia, quedaban ahora en manos del Estado; es el inicio de la realización de la asistencia social médica por el estado mexicano, evitando el objeto lucrativo anterior. En algunos documentos, como el libro "Discursos y Manifiestos", editado por el Gobierno de Veracruz, se hallan algunas ideas del Presidente Juárez, en las que reconoce la importancia de proteger a las clases débiles de los patrones.

Cabe mencionar, que establecida la República, la relación laboral, quedó enmarcada en la legislación civil; cuando la comisión redactora del Código Civil se reunió, discutió la naturaleza del contrato de trabajo, sostuvo a diferencia del sistema europeo, que lo consideraba conforme al Derecho Romano, como un

contrato de arrendamiento, que el trabajador es idéntico en sus diferentes grados y cualidades, en consecuencia el contrato de trabajo y el mandato fueron consideradas figuras independientes, de las demás figuras contractuales del Código Civil, planteamiento que consta en la Exposición de Motivos del Código Civil de 1870, y que para el maestro Mario de la Cueva es la *dignificación del trabajo* ante el derecho y la igualdad legal para los contratantes, trabajador y patrón.

## 2.8 El México Moderno

El último tercio del Siglo XIX, se caracteriza, porque el mundo vive una gran efervescencia social, nacen y crecen doctrinas sociales, que proponen desde la reforma de las condiciones de vida y de trabajo, hasta la reestructuración total del régimen económico social, mientras que la fuerza de la masa obrera empieza a ejercer presión política por medio de diversas formas de asociación profesional, utilizando la huelga.

La aparición de estos fenómenos sociales, provocaron que el Estado tuviera una mayor injerencia y adoptara la responsabilidad de la seguridad social, iniciando con la política social moderna que nació en Alemania y se extendió por todo el mundo y que no sólo se encaminó a mejorar las condiciones laborales, sino también las condiciones de vida de la familia obrera, mejorando el sistema de asistencia médica y creando nuevas filosofías e instituciones, como es la seguridad social y el seguro social.

## 2.9 El Porfirismo

El panorama ideológico y filosófico de México, se encontró acorde al nivel industrial incipiente y no se aprecian las presiones populares características en el primer decenio del presente siglo. Es hasta 1899, cuando el Presidente Díaz decreta la primera ley de beneficencia privada, que la independiza de las asociaciones religiosas, pasando a ser vigiladas por el poder público.

Las condiciones generales imperantes durante el último decenio del gobierno porfirista, a grandes rasgos encontramos las siguientes estadísticas: México contaba con 14,760 millones de habitantes; aproximadamente de ellos 5,400,000 eran improductivos; 4,673,000 se dedicaban al servicio doméstico; 3,560,000 eran peones de hacienda; 723,000 trabajaban en la industria manufacturera; artesanías; trabajos a domicilio y oficios varios; 275,000 comerciantes y 95,000 eran personas dedicadas a la minería y actividades anexas. Como se puede ver en estas cifras, la actividad económica de la nación era rural y las condiciones tanto en el trabajo, como las de vida, eran mínimas; por ejemplo: la mujer trabajaba jornadas superiores a diez horas y las jornadas laborales no tenían límites para los hombres.

No existía ningún sistema que otorgara certidumbre en los casos de contingencia, como que los trabajadores no contaban con ningún servicio médico, ni para ellos ni para su familia, por lo que se concluye que la seguridad social, no existía. Tampoco existía un sistema jubilatorio, lo que provocara que el trabajador laborara hasta una edad avanzada. En el caso en el que el trabajador quedara incapacitado para seguir laborando, no existía ni siquiera la indemnización y menos una pensión, que le diera seguridad, aunque fuera por un accidente laboral. Cuando ocurría la muerte de un trabajador, la viuda y los hijos, quedaban desprotegidos, ya que no existía un sistema de pensiones.

No habían servicios en las zonas urbanas, todo esto favoreció a un aumento en los índices de accidentes y enfermedades, y por lo tanto aumenta la mortalidad de la población, en la proliferación de la delincuencia, de las enfermedades y en la inproductividad del sistema económico del país.

Esto provocó una profunda y creciente crisis económica, social y política en el país. Surgen diversas agrupaciones políticas, tales como: El Círculo Liberal Ponciano Arriaga, fundado en 1900, el Partido Liberal Mexicano, en 1905 que contempla en su programa de acciones concretas, aumentar el bienestar de la población y exigía que se implantaran medidas de seguridad e higiene laborales, para garantizar la vida y la salud del trabajador, abatir las tasas de mortalidad y morbilidad prevalecientes, solicitó la prohibición del trabajo infantil, pedía descanso dominical, indemnizaciones por accidentes, pensiones para los trabajadores incapacitados, la reglamentación de las jornadas del salario mínimo, del servicio doméstico y del trabajo a domicilio. Además se pidió igualdad civil para todos los hijos del mismo padre, el establecimiento de colonias penitenciarias y protección a grupos indígenas. Fue este partido de gran influencia para la constitución de 1917, y sus principios quedaron incorporados en la constitución.

Durante el gobierno del Presidente Díaz, encontramos una legislación laboral vigente en el Estado de México y Nuevo León, los promotores fueron los mismos gobernadores, Don José Vicente Villada y Don Bernardo Reyes. Ambas leyes fueron expedidas para legislar en materia de Riegos Profesionales; dentro de los aspectos más importantes constan: Presunción a favor del trabajador, todo accidente se presumía derivado del trabajo, en tanto no se probara lo contrario (sentó las bases de las teorías posteriores del Riesgo Profesional); la indemnización consistía en dar media paga durante tres meses; en caso del fallecimiento del trabajador, el patrón debía cubrir el importe de 15 días de salario y los gastos del sepelio; la ley se aplicó tanto en los accidentes de trabajo como en las enfermedades profesionales y se adoptó el principio de irrenunciabilidad de los derechos del trabajador.

## 2.10 La Revolución

Cabe señalar que el movimiento ideológico de 1900, fundamentado en la denuncia del resurgimiento del clericalismo, bajo el Porfiriato, que trascendió en un proceso de oposición política entre varias clases que culminaría con la caída del Dictador en 1911. Debido a una flexibilidad en la aplicación de las Leyes de Reforma de 1855 a 1862, ocasionó la irritación creciente por los liberales. Este descontento desencadenó en desafíos abiertos entre liberales y conservadores, quienes se denunciaban recíprocamente, unos por desobedecer deliberadamente las Leyes de Reforma vigentes y los otros actos que ponían en peligro la paz y el orden.

Con la publicación del manifiesto del Partido Liberal, no sólo se publicaron los principios expuestos, sino que también se invitó a la confederación de clubes liberales a reunirse en una Convención Nacional de San Luis Potosí, con el objeto de unificar un Partido Liberal más grande, para contener los avances de clericalismo y conseguir dentro del estado jurídico, la vigencia efectiva de las Leyes de Reforma. Este partido no sólo invitó a las clases aristócratas, sino que también a *la masa obrera hablando en su manifiesto de una acción colectiva.*

Este movimiento liberal empezó a crecer por toda la República, lo que atrajo la atención de los hermanos Flores Magón, que lo veían como el principio de la organización socialista. Durante las convenciones de este partido, no sólo apoyó tesis nuevas como la de Díaz Soto y Gama que proponía la eliminación del sistema de jefes políticos, sino que también atacó al gobierno Porfirista.

En la ley de Nuevo León, encontramos que no sólo se contempló el accidente de trabajo, sino que adoptó la presunción de que los accidentes que sufren los trabajadores, son derivados de su trabajo, por lo que libró al patrón de casos en los que no mediara negligencia o responsabilidad. Y durante la incapacidad temporal debía pagarse el 50% del salario; si la incapacidad era parcial permanente, el pago era del 20% al 40% del salario durante un año y si la incapacidad era total, se imponía la obligación de pagar el salario durante dos años. En caso de muerte, la indemnización consistía en el pago del salario durante diez meses o dos años, según las cargas de familia del trabajador.

En 1909, el Partido Democrático, se comprometió en sus programas a la expedición de leyes que responsabilizaban a los patrones de los accidentes laborales sufridos por sus trabajadores. Andrés Molina Enríquez, expone en su libro "Los grandes problemas nacionales", las diferencias entre los contratos laborales celebrados con trabajadores nacionales y con trabajadores extranjeros, ya que a los segundos se les estipulaba indemnizaciones en caso de despidos antes de cierto tiempo, en cambio los primeros no tenían ningún derecho.

El Plan de San Luis, suscrito el 5 de octubre de 1910 por Francisco I. Madero, no incluye ninguna disposición referente a programas concretos de defensa del trabajador y menos sobre seguridad social.

Sin embargo en 1910, durante la Convención de este Partido, se expresa la necesidad de legislar para ayudar al proletariado, material, moral e intelectualmente y Madero al aceptar su candidatura indicó que se deberían elaborar leyes, para asegurar pensiones a los obreros mutilados o a sus familias cuando estos fallecieron en el cumplimiento de sus labores.

Para Francisco Vázquez Gómez, el mejoramiento de los trabajadores, se lograría con la creación de escuelas, talleres, combatiendo el alcoholismo y el juego, además de legislar en materia de pensiones e indemnizaciones.

Al estallar el movimiento bélico, surgieron centros de servicios médicos, como por ejemplo: la Cruz Roja y la Cruz Blanca. La situación hospitalaria de 1910 a 1920 era precaria y deficiente.

En 1911, Madero insistió en la expedición de leyes sobre indemnizaciones y pensiones por accidentes de trabajo, *comprometiéndose a elaborar una legislación obrera* y decretó el establecimiento del Departamento del Trabajo, que determinaría las condiciones de trabajo, duración, accidentes industriales, cajas de ahorro, seguros, fondos de auxilios, habitaciones baratas, higiene y seguridad en las fábricas, talleres, minas y demás lugares de labor, así como la protección de mujeres y niños, además prestaría apoyo legal a las cooperativas, cajas de retiro, pensiones y vejez. En 1912, se expidió el Reglamento de la Policía Minera y de Seguridad, en los trabajos de las minas, en el que se consignaba la obligación patronal de *brindar seguridad para la prevención de accidentes que pusieran en peligro la vida de los operarios.*

A parte de estas funciones atribuidas en 1912, se logró la autorización de las tarifas mínimas de las ramas de hilados y tejidos, que es el segundo contrato colectivo de trabajo, el cual intervino en los conflictos laborales de 1912 y 1913; difundió los actos legislativos de los países europeos, propagó las ideas relativas a la protección del trabajo y publicó un boletín del trabajo en el que predomina el *dato correcto sobre la expresión teórica.*

El Plan de Ayala, también tiene su importancia en términos de seguridad social, a pesar de ser un programa inminentemente agrario. Expedido el 28 de noviembre de 1911 y firmado por Emiliano Zapata, incluye en su Artículo 8º lo siguiente: Los hacendados, científicos o caciques, que se opongan directa o indirectamente al presente Plan, se nacionalizarán sus bienes, y las dos terceras partes que a ellos les correspondan se destinarán para indemnizaciones de guerra, pensiones para viudas y huérfanos de las víctimas que sucumban en la lucha por este Plan.

Aunque el financiamiento de este régimen no es acorde a derecho, es cierto que de acuerdo a las condiciones beligerantes del momento, permite hacerlo altamente eficaz y justo.

La Confederación de Círculos Obreros Católicos, creada en 1912, en una reunión celebrada en 1913, en la cual se formuló el primer proyecto de derecho del trabajo, estipulando la necesidad de crear un seguro obrero. La Confederación se caracterizó por impulsar la fundación de cajas de ahorro, centros de asistencia médica, promoción de asambleas y reuniones en las que se estudiaban problemas sociales.

Durante 1913, se presentó ante el Congreso de la Unión un proyecto de ley, que remediaba los daños causados por accidentes de trabajo y se sugirió que se estableciera una caja de riesgo profesional.

Asimismo, un grupo de diputados expusieron un proyecto de Ley del Trabajo, que tenía como finalidad regular los contratos de trabajo, los salarios mínimos, el descanso obligatorio, las habitaciones, la educación para obreros y sus hijos, los accidentes de trabajo y el seguro social.

Conforme el movimiento crecía, las huelgas y los movimientos obreros iban en ascenso, ya que poco a poco los trabajadores iban haciendo suyo el movimiento y realizaron paros laborales, como el de los tranvías en 1911, las costureras, los empleados postales, etc. En 1914, los dirigentes de la Casa del Obrero Mundial, organizaron una manifestación de trabajo, que llamó la atención de Carranza, ya que se le entregó un escrito en el que se le pedía protección y mejoramiento de la clase obrera. Este era el ámbito social mientras la legislación en materia de *seguridad social* seguía evolucionando.

A medida que se expandía la revolución constitucionalista, sus postulados comenzaron a centrarse en los propósitos de imponer nuevas ideas sociales entre las masas y se comprometió a procurar el bienestar de los obreros y campesinos, a crear leyes, disposiciones y medidas encaminadas a resolver las necesidades económicas, políticas y sociales.

El 26 de marzo de 1913, se suscribió el Plan de Guadalupe y al ser reformado en su cláusula octava, estableció: "Las divisiones del Norte y del Noreste", en donde se comprometen solemnemente a procurar el bienestar de los obreros. El Primer Jefe del Ejército Constitucional vislumbraba la importancia de la seguridad social, como sistema político y social, así como su trascendencia en Latinoamérica.

Durante la convención de Aguascalientes, se propuso un programa de Reformas Políticas y Sociales, que contenían enmiendas reivindicatorias, poniendo interés en

la creación de leyes sobre accidentes de trabajo, pensiones de retiro, seguridad en los talleres, fábricas, minas, etc.

La "Ley Cándido Aguilar" expedida en Veracruz en 1922, obligó a los patrones a cubrir la asistencia médica y a proporcionar alimentación a los obreros enfermos, así como pagarles el salario cuando fueran víctimas de un accidente. Los propietarios de establecimientos industriales o negociaciones agrícolas debían financiar hospitales y enfermerías habilitadas para proporcionar servicios.

En 1915, se le presentó a Carranza un proyecto de ley de accidentes que reconoció como principio de justicia, la responsabilidad patronal en los daños o accidentes de trabajo, además expidió la Ley Reguladora del Contrato de Trabajo, que contiene preceptos que obligan a los patrones a mantener la higiene y salubridad en las fábricas, talleres, oficinas y máquinas, prevenir accidentes, sostener personal médico, pagar medicinas en los lugares de trabajo y pagar indemnizaciones por daños.

El Gobierno Carrancista, nombró una Comisión que estudiara y redactara anteproyectos de leyes, para tratar de solucionar las precarias condiciones de vida del proletario.

En resumen, el Seguro Social, es producto de la postulación de partidos políticos que estructuraron la Revolución Mexicana, entre los precursores de la seguridad social encontramos a Benito Juárez Maza, Ricardo Flores Magón, Francisco I. Madero, Venustiano Carranza y Alvaro Obregón.

Durante la historia de México, el derecho al trabajo, la asistencia, la previsión en general y los seguros sociales, surgieron casi simultáneamente confundándose e interfiriéndose en su esfera de competencia o a veces haciéndose equivalentes, pero unidos en cuanto a un mismo objetivo.

## 2.11 La Constitución de 1917

El nacimiento del derecho del trabajo y en consecuencia la seguridad social en su etapa de realización concreta a la Revolución Constitucionalista. El 14 de septiembre de 1916, lanza la convocatoria al Congreso Constituyente para que se reúnan en la ciudad de Querétaro, con el objetivo de consagrar en un documento la unificación de los factores reales de poder y tener por escrito la organización y estructura del estado, así como la limitación moral del poder político. La Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, fue promulgada el 5 de febrero de 1917, recibiendo las tendencias sociales como constitución moderna.

Carranza, al convocar al poder constituyente, le expresa la necesidad de responsabilizar a los patrones por los accidentes de trabajo y los seguros en casos

de enfermedad y vejez. En la sesión del Congreso el 28 de diciembre de 1916, el Sr. José Natividad Macías al referirse al seguro social, prevé que es imposible que funcionen las leyes del trabajo sin un seguro de accidentes y que los hacendados cumplan con todas las obligaciones impuestas por dichas leyes, por lo que el medio era establecer como en las primeras potencias, empresas de seguro de accidentes y de esta manera el patrón sólo pagaba una pequeña cantidad y aseguraba a todos sus trabajadores. Así la institución del seguro social se constitucionaliza y forma parte del derecho del trabajo, otorgando facultades a los gobiernos de los estados para legislar, inculcar y difundir la previsión popular.

El problema que trajo esta idea fue la creación de sociedades mercantiles y se confundió la institución del seguro privado con la del seguro social, buscando la primera ser un acto mercantil y bajo el código de comercio, alejando al seguro social de sus bases técnicas, desvirtuando sus características de obligatoriedad y de servicio público, sin permitir que alcanzara su objetivo más importante de prevención, asistencia y compensación. Por otra parte, el proyecto de ley sobre accidentes, no estaba perfectamente estudiada por lo que se propuso, que se elaborara un proyecto de reforma donde se precisaran las bases de legislación obrera.

En esto no sólo se impuso el aseguramiento de las condiciones humanas del trabajo, como las de salubridad en locales, sino que también garantías para los riesgos que amenacen al obrero en el ejercicio de su empleo, fomentar la organización del establecimiento de beneficencias públicas e instituciones de previsión social para asistir enfermos, ayudar a los inválidos, socorrer a los ancianos, proteger a los niños abandonados, auxiliar al ejército de reserva de trabajadores parados involuntariamente. Se puede resumir además que la Constitución Política de 1917 es la primera que se ocupa de regular la seguridad social como tal. El problema del concepto de previsión social es tan general que no delimita campos entre el seguro social y el seguro privado y al tratarse conjuntamente permite la especulación y el lucro.

El concepto establecido en el documento original, puede parecer vago en función de que el seguro social no era conocido en América, es con la experiencia que se conoce mejor el funcionamiento de esta institución.

Es así como el Congreso Constituyente, la Comisión integrada por Pastor Roulax, Esteban Baca Calderón, Luis Manuel Rojas, Dionicio Zavaia, entre otros, lograron incorporar derechos para los obreros en la Constitución de 1917, hicieron hincapié en el establecimiento de cajas de seguros populares de invalidez, vida, cesación involuntaria, accidentes, etc. Y todo ello aparece en el Artículo 123 en su fracción XXIX.

Al concluir la primera guerra mundial, en el mundo comenzaron a elaborar estatutos legales que repercutieron en el ámbito internacional en propuestas sobre seguridad social, lo que aunado a la promulgación de la Constitución de 1917, repercutieron en el país, desarrollándose proyectos más elaborados de seguridad social, comprometiéndose los dirigentes a establecer ministerios de salud y de trabajo, así como legislaciones que contemplaran prestaciones sociales.

Se crearon tres Instituciones de Seguridad Social, las cuales son el IMSS, ISSSTE y el ISSFAM.

## 2.12 IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social)

En diciembre de 1942, se envió a las Cámaras la iniciativa de Ley, proponiendo como suprema justificación, que se cumpliría así uno de los más caros ideales de la Revolución Mexicana. Se trataba de “proteger a los trabajadores y asegurar su existencia, su salario, su capacidad productiva y la tranquilidad de la familia; contribuir al cumplimiento de un deber legal, de compromisos exteriores y de promesas gubernamentales”. El Congreso aprobó la Iniciativa y el 19 de enero de 1943 se publicó en el Diario Oficial la Ley del Seguro Social, durante el gobierno del General Manuel Avila Camacho.

Así en 1947 se determina, que la finalidad de la seguridad social es garantizar el *derecho humano a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo*. Como instrumento básico de la seguridad social se establece el Seguro Social y para administrarlo y organizarlo, se decreta la creación de un organismo público descentralizado, con personalidad y patrimonio propios, denominado Instituto Mexicano del Seguro Social.

Al día de hoy, la población derechohabiente asciende a 36 millones 553 mil personas. El total de asegurados permanentes llegó a 10 millones 729 mil y el total de pensionados es de un millón 579 mil.

## 2.13 ISSSTE (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores del Estado)

En el año de 1959, el presidente Adolfo López Mateos presentó al Congreso de la Unión la iniciativa de ley para la creación del ISSSTE. Su aprobación fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre. Por lo que en enero de 1960 la nueva institución comenzó sus actividades.

El ISSSTE, de acuerdo a su ley, amplió las áreas de sus servicios, cubriendo tanto prestaciones relativas a la salud, como prestaciones sociales, culturales y económicas, extendiendo estos beneficios a los familiares de los trabajadores y

*pensionistas. Las personas protegidas por el Instituto comprenden a trabajadores al servicio de la Federación y del Departamento del Distrito Federal, trabajadores del Organismos públicos que por Ley o por acuerdo del Ejecutivo Federal sean incorporados al régimen, así como a los pensionistas de dichos organismos.*

*En la actualidad protege alrededor de ocho y medio millones de habitantes del país, lo que significa que uno de cada diez mexicanos es atendido por la Institución.*

#### 2.14 ISSFAM (Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas)

El ISSFAM, es un organismo público descentralizado federal, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que tiene como objetivo brindar bienestar a los militares en servicio activo o en situación de retiro y a sus derechohabientes, en materia de salud, vivienda y educación.

Tiene como base los antecedentes de 1926, fecha en que se publica la "Ley de Retiros y Pensiones del Ejército y Armada Nacionales", misma que dio origen a la Dirección de Pensiones Militares, que posteriormente con la publicación de la "Ley del Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas", dio por resultado lo que actualmente es el Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas, que el 29 de julio de 1976 entra en vigor para otorgar a los militares en activo y retiro, a sus derechohabientes y pensionistas, las prestaciones y servicios a los que tienen derecho.

## Capítulo 3

Planteamiento de fórmulas y procesos de cálculo de proyecciones demográficas, financieras, primas de antigüedad y bases biométricas.

### 3.1 Introducción a las proyecciones demográficas

Es importante conocer el comportamiento de la población participante en un período largo, con el objeto de saber como va madurando esta, para poder calcular las cargas económicas.

Se hizo uso de los sistemas de vectores y matrices, para simular la prestación de un sistema de pensiones para conductores, en una empresa de Autotransporte, es decir que al final de su tiempo laboral, puedan gozar de los beneficios de contar con un sistema de pensiones por el resto de su vida, adicional al que se tiene por ley.

Con el método de simulación lo que se pretende es reproducir el comportamiento de la población activa y pensionada, durante el periodo de la proyección, que en este caso es de 40 años.

Primero se simula la población del personal activo, en este caso particular se uso la información obtenida de la Unidad de Servicios Actuariales del IMSS, así como todas las tasas y probabilidades. Conocida la proyección de la población activa se procede a estimar año con año el número de nuevos pensionados que se generan. También es necesario conocer los sobrevivientes en cada caso, para que junto con el personal de nuevo ingreso, se obtenga el total de los diversos beneficios que integran el sistema de pensiones. De esta manera se conoce cual será el comportamiento de la población de activos y pensionados, su tendencia y el efecto que se tendrá.

### 3.2 Proyecciones demográficas al 31 de diciembre de cada año

#### 3.2.1 Proyección de las poblaciones de activos

Conductores activos, actuales: Es el número de conductores activos al 31 de diciembre del año cero. Se obtiene la información en forma de matriz, distribuidos por edad  $X=18, \dots, 80$  años y antigüedad  $i=0, \dots, 36$  años.

$\{^{\lambda} M_{(x,i)}^{aac}\}$  siendo esta la matriz de activos. En este caso la matriz de activos, no esta separada por sexo, ya que el personal conductor, generalmente esta integrado por hombres.

Se proyecta la matriz por año para calcular a los sobrevivientes, con antigüedad  $i$ -ésima y edad  $x_j$ -ésima,  $x_m$  es la edad máxima como cotizantes activos y "n", es el tiempo máximo de antigüedad de cotización en el sistema al 31 de diciembre del año  $\lambda=0,1,2,\dots$  que se obtiene multiplicando la matriz de activos por la matriz diagonal de la probabilidad de permanecer como activo.

$$\{^{(\lambda+1)}M^{aac}_{(x+1,i+1)}\} = \{^\lambda M^{acc}_{(x,i)}\} * [p^{aa}_{x_j}]$$

El número total de conductores activos sobrevivientes, en el año futuro  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$^\lambda M^{aac} = \sum_{x=18}^{80} \sum_{i=0}^{36} \{^\lambda M^{acc}_{(x,i)}\} * [p^{aa}_{x_j}]$$

$\lambda$  Año de proyección.

$[p^{aa}_{x_j}]$  Es la probabilidad de que un asegurado activo de edad  $x$  llegue a la edad  $x+1$  como cotizante activo.

$$p^{aa}_{x_j} = 1 - q^{aa}_{x_j} - i_{x_j} - \rho_{x_j} - \omega_{x_j}$$

$[q^{aa}_{x_j}]$  Es la probabilidad de que un asegurado activo de edad  $x_j$ , muera antes de cumplir la edad  $x+1$ .

$[i_{x_j}]$  Es la probabilidad de invalidarse permanentemente en el transcurso de la edad  $x$ .

$[\rho_{x_j}]$  Es la probabilidad de jubilación o de retiro en el transcurso de la edad  $x$ . Y serán diferentes de cero a partir de una edad determinada.

$[\omega_{x_j}]$  Es la probabilidad de deserción en el transcurso de la edad  $x$ .

### 3.2.2 Conductores activos actuales y de nuevo ingreso

Se establece la hipótesis de lo que crecerá la población activa, con lo cual se supone cual será la cantidad de activos cada año sobrevivientes y de nuevo ingreso.

El número total de conductores activos actuales y de nuevo ingreso, de conductores activos, al año  $\lambda=1,2,3,\dots$

$$\{^{(\lambda+1)}M^{aac}\} = \{^\lambda M^{acc}\} * (1 + \lambda r)$$

${}^{\lambda}r$  Es la hipótesis demográfica o tasa hipotética de incremento en el año  $\lambda$  del número actual de conductores.

### 3.2.3 Asegurados de nuevo ingreso

${}^{\lambda}E$  Es el número de nuevos asegurados de edad  $x_j$ , que en el año futuro  $\lambda=1,2,3,\dots$  ingresan como conductores en el año  $\lambda$ .

$$({}^{\lambda+1})E = {}^{\lambda}M^{aac} * (1+{}^{\lambda}r) - \sum_{x=15}^{80} \sum_{i=0}^{36} \{ {}^{\lambda}M^{aac}_{(x_j,i)} \} * [ p^{aa}_{x_j} ]$$

$$[({}^{\lambda+1})E_{(x_j,0)}] = ({}^{\lambda+1})E * [F(x)]$$

$$[{}^{\lambda}E_{(x_j,0)}] = {}^{\lambda}\varepsilon_{x0}, {}^{\lambda}\varepsilon_{x1}, {}^{\lambda}\varepsilon_{x2}, \dots, {}^{\lambda}\varepsilon_{xm}$$

$[F(x)]$  Es la probabilidad de que un nuevo conductor tenga la edad  $x$ .

A la matriz de sobrevivientes, se le añade un renglón que corresponde a los nuevos conductores, completando con ceros los elementos de la primera columna, obteniéndose una nueva matriz:  $\{ {}^{\lambda}M^{aac}_{(x_j,i)} \}$ , sin que se altere el número de columnas ya que  $x_j$  se ha tomado hasta la edad máxima en que existen cotizantes.

$$\{ ({}^{\lambda+1})M^{aac}_{(x+1,i+1)} \} = \{ {}^{\lambda}M^{aac}_{(x_j,i)} \} * [ p^{aa}_{x_j} ] + ( {}^{\lambda}\varepsilon_{x0}, {}^{\lambda}\varepsilon_{x1}, {}^{\lambda}\varepsilon_{x2}, \dots, {}^{\lambda}\varepsilon_{xm} )$$

## 3.3 Proyección del número de pensionados por invalidez

### 3.3.1 Inválidos pensionados, actuales

Es el número de inválidos pensionados, que al 31 de diciembre del año  $\lambda=0,1,2,\dots$  tienen  $x_j$  años de edad e  $i$  años de invalidez. Los valores del año de valuación o año cero, son los datos obtenidos de la información estadística.

Se proyecta la matriz de inválidos por un año para calcular a los sobrevivientes.

$$\{ ({}^{\lambda+1})I_{(x+1,i+1)} \} = \{ {}^{\lambda}I_{(x_j,i)} \} * [ p^i_{x_j} ]$$

El número total de inválidos sobrevivientes con  $x_j$  años de edad e  $i$  años de antigüedad por invalidez, en el año  $\lambda$  de proyección, se calcula de la siguiente manera:

$${}^{\lambda+1}I = \sum_{x=18}^{104} \sum_{x=0}^{47} \{ {}^{\lambda}I_{(x_j,i)} \} * [ p^i_{x_j} ]$$

$[p^i_{x_j}]$  Es la probabilidad de que un inválido de edad  $x_j$  llegue a la edad  $x+1$  como inválido.

### 3.3.2 Nuevos inválidos

El número de nuevos inválidos, con derecho a pensión, del año futuro  $\lambda = 1, 2, 3, \dots$  que en el año  $\lambda$  tienen  $x=18, 19, 20, \dots$  años de edad e  $i=3, 4, 5, \dots$  años de antigüedad, como conductores, se calcula de la siguiente manera:

$$[N^\lambda I_{(x,i,0)}] = \sum_{i=3}^{36} \{ {}^\lambda M^{\text{aac}}_{(x,i)} \} * [i_{xj}] * (2 * [p'_{xj}]) / (1 + [p'_{xj}])$$

El número total de nuevos inválidos, en el año  $\lambda$ , que tienen por lo menos 3 años de antigüedad, con derecho a pensión, se calcula de la siguiente manera:

$$N^\lambda I = \sum_{x=18}^{81} [N^\lambda I_{(x,i,0)}]$$

$[i_{xj}]$  Es la probabilidad de que un asegurado de edad  $x$  se invalide antes de cumplir la edad  $x+1$ .

$(2 * [p'_{xj}]) / (1 + [p'_{xj}])$  Es la probabilidad de que los nuevos inválidos vivan medio año más como inválidos, suponiendo que las pensiones se concedan a mitad del año.

### 3.3.3 Número total de inválidos actuales y nuevos

El número total de inválidos pensionados consta de inválidos actuales y nuevos, al año  $\lambda$

$$\{ {}^{(\lambda+1)} I_{(x+1,i+1)} \} = \{ {}^\lambda I_{(x,i)} \} * [p'_{xj}] + [N^\lambda I_{(x,i,0)}]$$

A la matriz de sobrevivientes de inválidos, se le agrega un renglón, correspondiendo éste a los nuevos inválidos que tienen  $x_j$  años de edad y de antigüedad cero.

## 3.4 Proyección del número de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez

### 3.4.1 Pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, actuales

El número de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, actuales, en el año de valuación o año cero. Y que tienen  $x$  años de edad en el intervalo de los 42 a los 104 años e  $i$  años de antigüedad en la pensión, que oscila entre 0 y 47 años. Se proyecta la matriz por un año para calcular a los sobrevivientes como jubilados, de la siguiente manera:

$$\{ {}^{(\lambda+1)} J_{(x+1,i+1)} \} = \{ {}^{(\lambda)} J_{(x,i)} \} * [D_{xj}]$$

El número total de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, sobrevivientes con  $x_j$  años de edad e  $i$  años de antigüedad por jubilación en el año  $\lambda$  de proyección, se calcula de la siguiente manera:

$${}^{\lambda+1}J = \sum_{x=42}^{104} \sum_{i=0}^{47} \{ {}^{(\lambda+1)}J_{(x+1,i+1)} \} * [p_{x_j}]$$

De donde  $[p_{x_j}]$  es la probabilidad de sobrevivir un año más a la edad alcanzada correspondiente para un jubilado.

### 3.4.2 Nuevos pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez.

El número de nuevos pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, se calcula de la siguiente manera:

$$[N^{\lambda} J_{(x_j,0)}] = \sum_{i=10}^{36} \{ {}^{\lambda}M^{aac}_{(x_j,i)} \} * [p_{x_j}] * (2*[p_{x_j}]) / (1+[p_{x_j}])$$

El número total de nuevos pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, que tienen de antigüedad al menos 28 años o 65 años de edad y al menos 10 años de antigüedad, en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$N^{\lambda} J = \sum_{x=42}^{81} [N^{\lambda} J_{(x_j,0)}]$$

$[p_{x_j}]$  La probabilidad de que un conductor de edad  $x_j$  se pensione por jubilación, edad avanzada o vejez.

$(2*[p_{x_j}]) / (1+[p_{x_j}])$  La probabilidad de que los nuevos jubilados vivan medio año más como jubilados, suponiendo que las pensiones se concedan a mitad del año.

### 3.4.3 Número total de pensionados actuales y nuevos por jubilación, edad avanzada o vejez

El número total de pensionados actuales y de nuevos pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez del año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$\{ {}^{(\lambda+1)}J_{(x+1,i+1)} \} = \{ {}^{(\lambda+1)}J_{(x+1,i+1)} \} * [p_{x_j}] + [N^{\lambda} J_{(x_j,0)}]$$

A la matriz de sobrevivientes de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez se le agrega un renglón, que corresponde a los nuevos pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, que tienen  $x_j$  años de edad y de antigüedad cero.

### 3.5 Proyección del número de pensiones por viudez

#### 3.5.1 Viudas pensionadas, actuales

Es el número de viudas actuales pensionadas, que en el año  $\lambda=0,1,2,\dots$ , tienen  $\gamma$  años de edad, la edad de la viuda estará en el intervalo de 15 a 104 años. Los valores en el año de valuación o año cero, se obtienen de la información estadística, a el mes de diciembre.

Se proyecta la matriz por un año para calcular a los sobrevivientes en la pensión por viudez, de la siguiente manera:

$$[{}^{\lambda+1}V_{\gamma+1}] = [{}^{\lambda}V_{\gamma}] * [P^v_{\gamma}]$$

El número total de pensionadas por viudez sobrevivientes con  $\gamma$  años de edad, en el año  $\lambda$  de proyección se calcula de la siguiente manera:

$${}^{\lambda+1}V = \sum_{\gamma=15}^{104} [{}^{\lambda}V_{\gamma}] * [P^v_{\gamma}]$$

$[P^v_{\gamma}]$  La probabilidad de que una viuda de edad  $\gamma$  cumpla la edad  $\gamma+1$ .

#### 3.5.2 Nuevas viudas pensionadas, provenientes de activos

$[{}^{\lambda}V^a_{\gamma}]$  El número de nuevas pensiones por viudez, pensionadas en el año futuro  $\lambda=1,2,3,\dots$  provenientes de activos que fallecen en el año  $\lambda$ , se suman las viudas que tengan la misma edad  $\lambda$ .

$$[{}^{\lambda}V^a_{\gamma}] = \sum_{i=3}^{36} \{ {}^{\lambda-1}M^{aac}_{(x,i)} \} * [q^{aa}_{x}] * \Pi^{aa} * [V_{xj}] * \{ K'_{xj} \} * 2 * [P^v_{\gamma}] / (1 + [P^v_{\gamma}])$$

Para el año futuro  $\lambda=1,2,3,4,\dots$  el número anual de las pensionadas por viudez, provenientes de activos.

$$[{}^{\lambda+1}V^a_{(\gamma+1)}] = [{}^{\lambda}V^a_{\gamma}] * [P^v_{\gamma}]$$

El número total de nuevas viudas pensionadas provenientes de activos con al menos 3 años de antigüedad, en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$${}^{\lambda}V^a = \sum_{i=18}^{80} [{}^{\lambda}V^a_{\gamma}]$$

$[q^l_{xj}]$  La probabilidad de morir de un inválido.

$[q_{xj}]$  La probabilidad de morir de un jubilado.

$[V_{x_j}]$  La probabilidad de que un cotizante activo de edad  $x_j$ , al fallecer deje esposa o concubina.

$\{K^{\gamma}_{x_j}\}$  La probabilidad de que una mujer tenga la edad  $\gamma$ , dado que es esposa o concubina de un hombre de edad  $x$ .

$\Pi^{aa}$  La proporción de hombres respecto al total de la generación actual de conductores en la empresa.

$2*[P^{\gamma}_{\gamma}]/(1+[P^{\gamma}_{\gamma}])$  La probabilidad de que las nuevas viudas vivan medio año más como viudas, suponiendo que las pensiones se concedan a mitad del año.

### 3.5.3 Nuevas viudas provenientes de pensionados por invalidez

Es el número de nuevas pensiones por viudez, de edad  $\gamma=15,16,17,\dots$  en el año futuro  $\lambda=1,2,3,\dots$  provenientes de los pensionados por invalidez que fallecen en el año  $\lambda$ .

$$[\lambda V^{\lambda}_{\gamma}] = (\sum_{i=0}^{47} \{^{\lambda-1}I_{(x_j,i)}\} * [q^i_{x_j}] + \sum_{i=3}^{36} \{^{\lambda-1}M^{aac}_{(x_j,i)}\} * [i_{x_j}] * (1 - (2 * [P^i_{x_j}]) / (1 + [P^i_{x_j}]))) * \Pi^{aa} * [V_{x_j}] * \{K^{\gamma}_{x_j}\} * 2 * [P^{\gamma}_{\gamma}] / (1 + [P^{\gamma}_{\gamma}])$$

Para el año futuro  $\lambda=2,3,4,\dots$  el número anual, de las pensionadas por viudez, provenientes de inválidos.

$$[\lambda+1 V^{\lambda+1}_{\gamma+1}] = [\lambda V^{\lambda}_{\gamma}] * [P^{\gamma}_{\gamma}]$$

El número total de nuevas viudas pensionadas, provenientes de pensionados por invalidez, en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$${}^{\lambda}V^{\lambda} = \sum_{\gamma=15}^{90} [\lambda V^{\lambda}_{\gamma}]$$

### 3.5.4 Nuevas viudas provenientes de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez

Es el número de nuevas viudas de edad  $\gamma=15,16,17,\dots$  del año futuro  $\lambda=1,2,3,\dots$  de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, que fallecen en el año  $\lambda$ .

$$[\lambda V^{\lambda}_{\gamma}] = (\sum_{i=0}^{47} \{^{\lambda-1}J_{(x_j,i)}\} * [q^i_{x_j}] + \sum_{i=10}^{36} \{^{\lambda-1}M^{aac}_{(x_j,i)}\} * [p^i_{x_j}] * (1 - (2 * [p_{x_j}]) / (1 + [p_{x_j}]))) * \Pi^{aa} * [V_{x_j}] * \{K^{\gamma}_{x_j}\} * 2 * [P^{\gamma}_{\gamma}] / (1 + [P^{\gamma}_{\gamma}])$$

Para el año futuro  $\lambda=2,3,4,\dots$  el número anual, de las pensionadas por viudez, provenientes de jubilados.

$$[{}^{\lambda+1}V_{(\gamma+1)}] = [{}^{\lambda}V_{\gamma}] * [P_{\gamma}^v]$$

El número total de nuevas viudas pensionadas, provenientes de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$${}^{\lambda}V_j = \sum_{\gamma=15}^{90} [{}^{\lambda}V_{\gamma}^j]$$

### 3.5.5 Número total de pensiones por viudez, actuales y nuevas

El número total de viudas de las generaciones conjuntas actuales y nuevas viudas, al año  $\lambda=1,2,3,\dots$ , se calculan de la siguiente manera:

$${}^{\lambda}V = \sum_{\gamma=15}^{104} [({}^{\lambda-1})V_{\gamma}] * [P_{\gamma}^v] + {}^{\lambda}V^a + {}^{\lambda}V^i + {}^{\lambda}V^j$$

## 3.6 Proyección del número de pensiones por orfandad

### 3.6.1 Huérfanos pensionados, actuales

Es el número de huérfanos pensionados, que en el año  $\lambda=0,1,2,\dots$ , tienen  $\sigma=0,1,2,\dots,25$  años de edad. Los del año de valuación o año cero se obtienen de la información estadística.

Se proyecta la matriz por un año para calcular a los sobrevivientes en la pensión por orfandad y se calcula de la siguiente forma:

$$[{}^{(\lambda+1)}H_{\sigma+1}] = [{}^{\lambda}H_{\sigma}] * [P_{\sigma}]$$

$P_{\sigma}$  La probabilidad de que un huérfano de edad  $\sigma$  cumpla la edad  $\sigma+1$ .

### 3.6.2 Nuevos huérfanos pensionados provenientes de activos

El número de nuevos huérfanos pensionados de edad  $\sigma=0,1,2,\dots$ , al año futuro  $\lambda$ , de asegurados que en el año  $\lambda$  fallecen, se suman los nuevos huérfanos que tengan la misma edad  $\sigma$ , se calcula de la siguiente manera:

$$[{}^{\lambda}H_{\sigma}^a] = \sum_{i=3}^{36} \{ {}^{\lambda-1}M_{(\sigma,i)}^{aac} \} * [q^{aa}_{x_j}] * [K_{x_j}] * \{ K_{x_j}^2 \} * 2 * [P_{\sigma}] / (1 + [P_{\sigma}])$$

Para el año futuro  $\lambda=2,3,4,\dots$ , el número anual, de los pensionados por orfandad, provenientes de activos.

$$[^{(\lambda+1)}H_{\sigma+1}] = [^{\lambda}H^a_{\sigma}] * [P_{\sigma}]$$

El número total de nuevos huérfanos pensionados provenientes de activos que por lo menos tienen 3 años de antigüedad, en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$[^{\lambda}H^a] = \sum_{\sigma=0}^{25} [^{\lambda}H^a_{\sigma}]$$

$[K_{xj}]$  El número promedio de hijos de una persona de edad  $x$ .

$\{K^2_{xj}\}$  La probabilidad de que un huérfano tenga edad  $\sigma$ , dado que su ascendiente (padre), fallecido tenía la edad  $x$ .

$2*[P_{\sigma}]/(1+[P_{\sigma}])$  La probabilidad de que los nuevos huérfanos vivan medio año más como huérfanos, suponiendo que las pensiones se concedan a mitad del año.

### 3.6.3 Nuevos huérfanos provenientes de pensionados por invalidez

Es el número de nuevos huérfanos, de edad  $\sigma=0,1,2,\dots$ , del año futuro  $\lambda=1,2,3,\dots$ , provenientes de pensionados por invalidez que en el año  $\lambda$  fallecen. Que se calcula de la siguiente manera:

$$[^{\lambda}H^i_{\sigma}] = (\sum_{i=0}^{47} \{^{\lambda-1}I_{(xj,i)}\} * [q^i_{xj}] + \sum_{i=36}^{36} \{^{\lambda-1}M^{aac}_{(xj,i)}\} * [i_{xj}] * (1 - (2*[p^i_{xj}]) / (1 + [p^i_{xj}]))))$$

$$* [K_{xj}] * \{K^2_{xj}\} * 2 * [P_{\sigma}] / (1 + [P_{\sigma}])$$

Para el año futuro  $\lambda=2,3,4,\dots$ , el número anual, de los pensionados por orfandad, provenientes de inválidos.

$$[^{(\lambda+1)}H_{\sigma+1}] = [^{\lambda}H^i_{\sigma}] * [P_{\sigma}]$$

El número total de nuevos huérfanos pensionados, provenientes de pensionados por invalidez, en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$[^{\lambda}H^i] = \sum_{\sigma=0}^{25} [^{\lambda}H^i_{\sigma}]$$

### 3.6.4 Nuevos huérfanos provenientes de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez

Es el número de nuevos huérfanos de edad  $\sigma=0,1,2,\dots,25$  del año futuro  $\lambda=1,2,3,\dots$  provenientes de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez que en el año  $\lambda$  fallecen. Y se calcula de la siguiente manera:

$$[\lambda H^J_\sigma] = (\sum_{i=0}^{47} \{J_{(x_j,i)}^{\lambda-1}\} * [q_{x_j}] + \sum_{i=10}^{36} \{M_{(x_j,i)}^{aac \lambda}\} * [p_{x_j}] * (1 - (2 * [p_{x_j}]) / (1 + [p_{x_j}])) * [K_{x_j}] * \{K^2_{x_j}\} * 2 * [P_\sigma] / (1 + [P_\sigma]))$$

Para el año futuro  $\lambda=2,3,4,\dots$ , el número anual, de los pensionados por orfandad, provenientes de jubilados.

El número total de nuevos huérfanos pensionados, provenientes de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$[\lambda H^J] = \sum_{\sigma=0}^{25} [\lambda H^J_\sigma]$$

### 3.6.5 Número total de pensiones de orfandad, actuales y nuevos

El número total de huérfanos consta de los huérfanos actuales y nuevos huérfanos, al año  $\lambda=0,1,2,\dots$  y se calcula de la siguiente manera:

$$\lambda H = \sum_{\sigma=0}^{25} [(\lambda-1)H_\sigma] * [P_\sigma] + \lambda H^a + \lambda H^i + \lambda H^J$$

### 3.7 Introducción a las proyecciones financieras

Conocido el comportamiento del sistema de pensiones, es importante conocer el costo que tendrá año con año.

Es un proceso similar al de las proyecciones demográficas, sólo que en las proyecciones financieras se manejan datos económicos.

La primera parte consiste en calcular cual será el monto de los salarios del personal activo, que servirá como base para financiar el plan.

La matriz de salarios se obtiene en la misma forma que la matriz de conductores activos; los elementos que la forman son el monto de salarios del número de individuos con edad  $x_j$ , y de antigüedad  $i$ .

Conociendo la proyección de salarios de activos, se procede a calcular las nuevas pensiones por invalidez, jubilación, viudez y orfandad.

No se calcula con tasas de crecimiento de salarios sino conforme a la rotación interna de sueldos y salarios teniendo como base los salarios promedios de activos distribuidos por edad  $x_j$ .

La densidad de cotización se utiliza como un elemento más para calcular las cuantías de las pensiones, ya que se obtiene el derecho a determinadas prestaciones, con el sólo hecho de cumplir con el tiempo de espera que exige el sistema de pensiones.

En esta empresa la densidad de cotización es alta, puesto que a sus conductores, se les otorgan compensaciones extras.

### 3.8 Proyecciones financieras al 31 de diciembre de cada año.

#### 3.8.1 Importe de salarios de los conductores activos, actuales

$\{SBA^{aac}_{(xj,i)}\}$  El importe anual de la generación actual de conductores activos es una matriz, en la que sus elementos forman la suma de los salarios del personal que tienen  $xj$  años de edad y de antigüedad  $i$  años, a diciembre del año base.

El salario base promedio anual global de un conductor con  $xj$  años de edad, se calcula así:

$$S^{-aac}_{xj} = \sum_{i=0}^{36} \{SBA^{aac}_{(xj,i)}\} / \sum_{i=0}^{36} \{M^{aac}_{(xj,i)}\}$$

El importe de salarios anual, de los asegurados activos actuales, en el año futuro  $\lambda=1,2,3,\dots$ , distribuidos por  $xj$  años de edad y antigüedad  $i$ . Se calcula de la siguiente manera:

$$\{^{(\lambda+1)}S^{aac}_{(x+1,i+1)}\} = \{^{\lambda}S^{aac}_{(xj,i)}\} * [P^{aa}_{xj}] * [S^{-aac}_{x+1}/S^{-aac}_x]$$

El importe total de salarios anual, de los activos, en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$\{^{(\lambda+1)}S^{aac}\} = \sum_{x=18}^{80} \sum_{i=0}^{36} \{^{\lambda}S^{aac}_{(xj,i)}\} * [P^{aa}_{xj}] * [S^{-aac}_{x+1}/S^{-aac}_x]$$

#### 3.8.2 Importe de Ingresantes asegurados

Es el importe de los salarios anuales, en miles de pesos, de los ingresantes asegurados en el año futuro  $\lambda=1,2,3,\dots$

$$^{\lambda}S^{aac}_{(x1,0)}, ^{\lambda}S^{aac}_{(x2,0)}, \dots = [^{\lambda}E_{(xj,0)}] * [S^{-aac}_{(xj,0)}]$$

#### 3.8.3 Importe de los conductores activos actuales e ingresantes

El importe de salarios anuales, de las generaciones conjuntas, actuales y de los ingresantes en el año  $\lambda$ .

$$\{^{(\lambda+1)}S^{aac}_{(x+1,i+1)}\} = \{^{\lambda}S^{aac}_{(xj,i)}\} * [P^{aa}_{xj}] * [S^{-aac}_{x+1}/S^{-aac}_x] + [^{\lambda}E_{(xj,0)}] * [S^{-aac}_{(xj,0)}]$$

### 3.9 Proyección de importes anuales de las pensiones por invalidez

#### 3.9.1 Rentas de inválidos pensionados, actuales

La suma de importes anuales, en miles de pesos, de las pensiones de invalidez, pagadas al mes de diciembre. En el año de valuación o año cero, se obtiene de la información estadística.

Se proyecta la matriz de importes de inválidos por un año, para calcular a los sobrevivientes como inválidos.

$$\{^{(\lambda+1)}R^i_{(x+1,i+1)}\} = \{^{\lambda}R^i_{(x,i)}\} * [P^i_{xj}]$$

El importe total anual de las pensiones de invalidez, sobrevivientes, en el año  $\lambda$  de proyección, se calcula de la siguiente manera:

$$^{\lambda}R^i = \sum_{x=18}^{104} \sum_{i=0}^{47} \{^{\lambda}R^i_{(x,i)}\} * [P^i_{xj}]$$

#### 3.9.2 Nuevas rentas por invalidez

Las pensiones por invalidez, constan de las propias pensiones por invalidez, y además se incluye: aguinaldo mensual que consiste en un 25% de la pensión correspondiente; 15 días de pensión que como aguinaldo de fin de año recibe el pensionado; 38 días de pensión para el fondo de ahorro que recibe el mes de julio de cada año.

El valor de las nuevas pensiones de invalidez con  $i=3,4,5,\dots$  años de antigüedad, como conductor activo, se calcula de la siguiente manera:

$$[N^{\lambda}R^i_{(xj,0)}] = \sum_{i=3}^{36} \{^{\lambda}S^{aac}_{(xj,i)}\} * D * [i_{xj}] * [C_i] * 2 * [P^i_{xj}] / (1 + [P^i_{xj}])$$
$$* (1 + 0.25 + 0.25/6 + 38/360) / 1000$$

El importe total anual de las nuevas pensiones por invalidez, en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$N^{\lambda}R^i = \sum_{x=18}^{81} [N^{\lambda}R^i_{(xj,0)}]$$

En donde:

[C<sub>i</sub>] Las cuantías en por ciento del salario, que le corresponde a cada antigüedad  $i$ -ésima para las pensiones por invalidez.

D La densidad de cotización.

### 3.9.3 Rentas conjuntas, actuales y nuevas de pensionados por invalidez

El importe total anual, en miles de pesos, consta de las pensiones por invalidez, de inválidos actuales y las nuevas pensiones por invalidez en el año futuro  $\lambda$ .

$$\{^{\lambda+1}R'_{(x+1, i+1)}\} = \{^{\lambda}R'_{(x, i)}\} * [P'_{xj}] + [N^{\lambda}R'_{(x, 0)}]$$

A la matriz de sobrevivientes de importes de las pensiones por invalidez, se le añade un renglón que corresponde éste a los nuevos importes de pensiones por invalidez, distribuidos por  $x_j$  años de edad y antigüedad cero.

### 3.10 Proyección de importes anuales de las pensiones por jubilación, edad avanzada o vejez

#### 3.10.1 Rentas de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, actuales

La suma de importes anual, en miles de pesos, de las pensiones pagadas, del año de valuación o cero, de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, se obtiene de la información estadística.

Se proyecta la matriz de importes por un año para calcular a los sobrevivientes en la pensión como jubilados, de la siguiente manera:

$$\{^{\lambda+1}R^j_{(x+1, i+1)}\} = \{^{\lambda}R^j_{(x, i)}\} * [P_{xj}]$$

El importe total anual de las pensiones de los sobrevivientes pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, en el año  $\lambda$  de proyección, se calcula de la siguiente manera:

$$^{\lambda}R^j = \sum_{x=42}^{104} \sum_{i=0}^{47} \{^{\lambda}R^j_{(x, i)}\} * [P_{xj}]$$

#### 3.10.2 Nuevas rentas por jubilación, edad avanzada o vejez

Las pensiones completas de jubilación, edad avanzada o vejez, constan de las propias pensiones de jubilación, edad avanzada o vejez, y se incluyen las siguientes prestaciones: aguinaldo mensual que consiste en un 25% de la pensión correspondiente; 15 días de pensión que recibe el pensionado como aguinaldo; 38 días de pensión que recibe como fondo de ahorro el mes de julio de cada año.

El importe de las nuevas rentas de las pensiones de jubilación, edad avanzada o vejez, en los años futuros  $\lambda=1,2,3,\dots$ , con  $i=10,11,12,\dots$  años de antigüedad, como conductor activo, se calcula de la siguiente manera:

$$[N^{\lambda}R^j_{(x_j,0)}] = \sum_{i=10}^{36} \{\lambda-1 S^{aac}_{(x_j,i)}\} * D * [P_{x_j}] * [C_i] * 2 * [P_{x_j}] / (1 + [P_{x_j}])$$

$$* (1 + 0.25 + 0.25/6 + 38/360) / 1000$$

El importe total anual de las nuevas pensiones por jubilación, edad avanzada o vejez, en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$N^{\lambda}R^j = \sum_{i=42}^{81} [N^{\lambda}R^j_{(x_j,0)}]$$

[C<sub>i</sub>] Las cuantías en por ciento del salario que le corresponde a cada antigüedad íésima, para las pensiones por jubilación, edad avanzada o vejez.

### 3.10.3 Rentas conjuntas actuales y nuevas de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez

El importe total anual, en miles de pesos, de las pensiones completas de jubilación, edad avanzada o vejez, de las rentas conjuntas actuales y nuevas de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, al año futuro  $\lambda=1,2,3,\dots$ , se calcula de la siguiente manera:

$$\{^{(\lambda+1)}R^j_{(x+1,1+1)}\} = \{^{\lambda}R^j_{(x,1)}\} * [P_{x_j}] + [N^{\lambda}R^j_{(x_j,0)}]$$

A la matriz de sobrevivientes de importes de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, se le agrega un renglón que corresponde a los nuevos importes de las pensiones por jubilación, edad avanzada o vejez, distribuidos por  $x_j$  años de edad y antigüedad cero.

## 3.11 Proyección de importes anuales de las pensiones por viudez

### 3.11.1 Rentas por viudez, actuales

Los valores de la suma de importes anual, de las pensiones por viudez, en miles de pesos, en el año de valuación o año cero, se obtiene directamente de la información estadística, al mes de diciembre.

Para el año futuro  $\lambda=1,2,3,\dots$ , el importe anual, en miles de pesos, de las pensiones por viudez actuales, sobrevivientes, se calcula de la siguiente manera:

$$[^{(\lambda+1)}R^v_{\gamma+1}] = [^{\lambda}R^v_{\gamma}] * [P^v_{\gamma}]$$

El total de importes de las pensiones por viudez sobrevivientes, en el año  $\lambda$  de proyección, se calcula de la siguiente manera:

$$^{\lambda}R^v = \sum_{i=15}^{104} [^{\lambda}R^v_{\gamma}] * [P^v_{\gamma}]$$

En las pensiones completas por viudez, además de las pensiones propias por viudez, se incluyen las correspondientes prestaciones: aguinaldo mensual que consiste en un 25% de la pensión correspondiente; 15 días de pensión que recibe al final del año un pensionado; 38 días de pensión para el fondo de ahorro que recibe en el mes de julio de cada año.

### 3.11.2 Nuevas rentas por viudez, provenientes de activos.

Se obtiene sobre la base de las cuantías en por ciento de los salarios que corresponden a las pensiones por invalidez, para cada antigüedad i-ésima, en miles de pesos, para las viudas de asegurados, que fallecen en el año  $\lambda$ .

$$[\lambda R_{\gamma}^{va}] = \sum_{i=3}^{36} \{ \lambda^{-1} S_{(x_i, i)}^{aac} \} * D * [q_{x_j}^{aa}] * [C_i] * 0.9 * \Pi^{aa} * [v_{x_j}] * \{ K_{x_j}^v \} \\ * (1 + 0.25 + 0.25/6 + 38/360) / 1000 * 2 * [p_{\gamma}^v] / (1 + [P_{\gamma}^v])$$

Para el año futuro  $\lambda=2,3,4,\dots$ , el importe anual, en miles de pesos, de las pensiones por viudez, provenientes de activos que fallecen en el año  $\lambda$ .

$$[(\lambda+1)R_{(\gamma+1)}^{va}] = [\lambda R_{\gamma}^{va}] * [P_{\gamma}^v]$$

El importe total de las nuevas pensiones por viudez, provenientes de activos, en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$\lambda R^{va} = \sum_{\gamma=18}^{80} [\lambda R_{\gamma}^{va}]$$

[C<sub>i</sub>] Las cuantías en por ciento del salario que le corresponde a cada antigüedad i-ésima para las pensiones por invalidez.

### 3.11.3 Nuevas rentas por viudez que provienen de pensionados por invalidez

El importe anual en miles de pesos, de las nuevas pensiones de viudez, provenientes de pensionados por invalidez que fallecen en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$[\lambda R_{\gamma}^{vi}] = (\sum_{i=0}^{47} \{ \lambda^{-1} R_{(x_i, i)}^i \} * [q_{x_j}^i] + \sum_{i=3}^{36} \{ \lambda^{-1} S_{(x_i, i)}^{aac} \} * D * [I_{x_j}] \\ * [C_i] * (1 - 2 * [P_{x_j}^i] / (1 + [P_{x_j}^i]))) * 0.9 * \Pi^{aa} * [v_{x_j}] * \{ K_{x_j}^v \} \\ * (1 + 0.25 + 0.25/6 + 38/360) * 2 * [p_{\gamma}^v] / (1 + [P_{\gamma}^v]) / 1000$$

Para el año futuro  $\lambda=2,3,4,\dots$ , el importe anual en miles de pesos, de viudas provenientes de inválidos que fallecen en años futuros anteriores al año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$[{}^{(\lambda+1)}R^v_{(y+1)}] = [{}^\lambda R^v_\gamma] * [P^v_\gamma]$$

El importe total de las nuevas pensiones por viudez, que provienen de inválidos, en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$${}^\lambda R^v_\gamma = \sum_{\gamma=15}^{90} [{}^\lambda R^v_\gamma]$$

### 3.11.4 Nuevas rentas por viudez que provienen de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez

El importe anual, en miles de pesos, de las pensiones por viudez, para las viudas provenientes de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, que fallecen en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$[{}^\lambda R^{vj}_\gamma] = (\sum_{i=0}^{47} \{ {}^{i-1} R^{(xj,i)} \} * [q_{xj}] + \sum_{i=10}^{36} \{ {}^{i-1} S^{aac}_{(xj,i)} \} * D * [p_{xj}]$$

$$* [C_i] * (1-2 * [P_{xj}]/(1+[P_{xj}])) * 0.9 * \Pi^{aa} * [v_{xj}] * \{K^{v}_{xj}\}$$

$$* (1+0.25+0.25/6+38/360) * 2 * [p^v_\gamma]/(1+[P^v_\gamma])/1000$$

Para el año futuro  $\lambda=2,3,4,\dots$ , el importe anual de las viudas pensionadas, provenientes de los pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, siendo pensionados que fallecen en años futuros anteriores al año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$[{}^{(\lambda+1)}R^{vj}_{(y+1)}] = [{}^\lambda R^{vj}_\gamma] * [P^v_\gamma]$$

El importe total de las nuevas pensiones por viudez, provenientes de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$${}^\lambda R^{vj}_\gamma = \sum_{\gamma=15}^{90} [{}^\lambda R^{vj}_\gamma]$$

### 3.11.5 Importe total de pensiones por viudez, actuales y nuevas

El importe total anual, en miles de pesos, de las pensiones conjuntas de viudez consta de: los importes de las pensiones por viudez, actuales; nuevas pensiones de viudez provenientes de asegurados activos, provenientes de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, que fallecen, en el año futuro  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$${}^{\lambda}R^v = \sum_{\gamma=15}^{104} [({}^{\lambda-1})R^v_{\gamma}] * [P^v_{\gamma}] + {}^{\lambda}R^{va} + {}^{\lambda}R^{vi} + {}^{\lambda}R^{vj}$$

### 3.12 Proyección de importes anuales de las pensiones por orfandad

#### 3.12.1 Huérfanos pensionados, actuales

Los valores de la suma de los importes anual, de las pensiones por orfandad, en miles de pesos, en el año de valuación o año cero, se obtiene directamente de la información estadística.

En el año futuro  $\lambda=1,2,3,\dots$ , el importe anual, en miles de pesos, de las pensiones por orfandad actuales, se calcula de la siguiente manera:

$$[({}^{\lambda+1})R^{\eta}_{\sigma+1}] = [{}^{\lambda}R^{\eta}_{\sigma}] * [P_{\sigma}]$$

El total de importes de las pensiones de los sobrevivientes pensionados por orfandad, en el año  $\lambda$  de proyección, se calcula de la siguiente manera:

$${}^{\lambda}R^{\eta} = \sum_{x=0}^{25} [{}^{\lambda}R^{\eta}_{\sigma}] * [P_{\sigma}]$$

Las pensiones completas por orfandad, además de las pensiones propias por orfandad, se incluyen las correspondientes prestaciones: aguinaldo mensual que consiste en un 25% de la pensión correspondiente; 15 días de pensión que recibe como aguinaldo el pensionado al final de cada año; 38 días de pensión para el fondo de ahorro que recibe en el mes de julio de cada año.

#### 3.12.2 Nuevas rentas por orfandad, provenientes de activos

Se obtiene basándose en las cuantías en por ciento de los salarios que corresponden a las pensiones por invalidez, para cada antigüedad  $i$ -ésima, en miles de pesos, para los huérfanos provenientes de los conductores activos, al final se suman las pensiones de los que tengan la misma edad  $\sigma$ , y que fallecen en el año  $\lambda$ .

$$[{}^{\lambda}R^{\eta a}_{\sigma}] = \sum_{i=3}^{36} \{ {}^{\lambda-1}S^{aac}_{(x,i)} \} * D * [C_i] * 0.2 * [q^{aa}_{xj}] * [k_{xj}] * \{ K^{\sigma}_{xj} \} \\ * (1+0.25+0.25/6+38/360) * (2 * [p_{\sigma}]/(1+[P_{\sigma}])) / 1000$$

Para el año futuro  $\lambda=2,3,4,\dots$ , el importe anual, en miles de pesos, de las pensiones por orfandad, provenientes de activos.

$$[({}^{\lambda+1})R^{\eta a}_{\sigma+1}] = [{}^{\lambda}R^{\eta a}_{\sigma}] * [P_{\sigma}]$$

El importe total de las nuevas pensiones por orfandad, provenientes de activos, en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$${}^{\lambda}R^{\eta a} = \sum_{\sigma=0}^{25} [{}^{\lambda}R^{\eta a}_{\sigma}]$$

$[C_i]$  Las cuantías en por ciento del salario que le corresponde a cada antigüedad  $i$ -ésima para las pensiones por invalidez.

### 3.12.3 Nuevas rentas por orfandad, que provienen de pensionados por invalidez

Basándose en las pensiones por invalidez, de los inválidos actuales, en el año futuro  $\lambda=1,2,3,\dots$ , el importe anual, en miles de pesos, de las pensiones por orfandad, para los huérfanos que provienen de inválidos que fallecen en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$[{}^{\lambda}R^{\eta i}_{\sigma}] = (\sum_{i=0}^{47} \{^{\lambda-1}R^i_{(x_j,i)}\} * [q_{x_j}] + \sum_{i=3}^{36} \{^{\lambda-1}S^{aac}_{(x_j,i)}\} * D * [i_{x_j}] * [C_i]$$

$$* (1-2 * [P^i_{x_j}]/(1+[P^i_{x_j}])) * 0.2 * [k_{x_j}] * \{K^{\sigma}_{x_j}\}$$

$$* (1+0.25+0.25/6+38/360) * (2 * [p_{\sigma}]/(1+[P_{\sigma}])) / 1000$$

Para el año futuro  $\lambda=2,3,4,\dots$ , el importe anual, en miles de pesos, de las pensiones por orfandad, de inválidos que fallecen en años futuros anteriores al año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$[{}^{\lambda}R^{\eta i}_{\sigma+1}] = [{}^{\lambda}R^{\eta i}_{\sigma}] * [P_{\sigma}]$$

El importe total de las nuevas pensiones por orfandad, que provienen de inválidos, en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$${}^{\lambda}R^{\eta i} = \sum_{\sigma=0}^{25} [{}^{\lambda}R^{\eta i}_{\sigma}] * [P_{\sigma}]$$

### 3.12.4 Nuevas rentas por orfandad que provienen de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez

El importe anual, en miles de pesos, de las nuevas pensiones por orfandad en el año  $\lambda$ , para los huérfanos que provienen de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez que fallecen en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$[{}^{\lambda}R^{\eta v}_{\sigma}] = (\sum_{i=0}^{47} \{^{\lambda-1}R^i_{(x_j,i)}\} * [q_{x_j}] + \sum_{i=10}^{36} \{^{\lambda-1}S^{aac}_{(x_j,i)}\} * D * [p_{x_j}] * [C_i]$$

$$* (1-2 * [P_{x_j}]/(1+[P_{x_j}])) * 0.2 * [k_{x_j}] * \{K^{\sigma}_{x_j}\}$$

$$* (1+0.25+0.25/6+38/360) * (2 * [p_{\sigma}]/(1+[P_{\sigma}])) / 1000$$

Para el año futuro  $\lambda=2,3,4,\dots$ , el importe anual de las pensiones por orfandad, que provienen de los pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, siendo pensionados que fallecen en años futuros anteriores al año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$$[{}^{(\lambda+1)}R^{\eta}_{\sigma+1}] = [{}^{\lambda}R^{\eta}_{\sigma}] * [P_{\sigma}]$$

El importe total de las nuevas pensiones por orfandad, que provienen de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, en el año  $\lambda$ , se calcula de la siguiente manera:

$${}^{\lambda}R^{\eta} = \sum_{\sigma=0}^{25} [{}^{\lambda}R^{\eta}_{\sigma}]$$

### 3.12.5 Generaciones conjuntas por orfandad, actuales y nuevos

El importe total anual, en miles de pesos, de las pensiones completas por orfandad conjuntas, estará formada por: el importe de pensionados por orfandad, actuales; las nuevas pensiones de orfandad que provienen de activos, que provienen de pensionados por invalidez, que provienen de pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez que fallecen, en el año  $\lambda=1,2,3,\dots$ , se calcula de la siguiente manera:

$${}^{\lambda}R^{\eta} = \sum_{\sigma=0}^{25} [{}^{(\lambda-1)}R^{\eta}_{\sigma}] * [P_{\sigma}] + {}^{\lambda}R^{\eta a} + {}^{\lambda}R^{\eta i} + {}^{\lambda}R^{\eta j}$$

### 3.13 Primas de Antigüedad

Los cálculos de las primas de antigüedad tienen un proceso similar a los explicados anteriormente, que sirven para calcular las proyecciones demográficas y financieras.

Se calculan las proyecciones de casos y de importes anuales de las primas de antigüedad.

Conviene aplicar conjuntamente el formulario a los casos de separación por reajuste de personal, y a los casos por despido justificado o injustificado, así como los casos de renunciaciones voluntarias, como si todos esos casos fueran renunciaciones voluntarias, lo que simplifica los procedimientos de cálculo.

El porcentaje de conductores fallecidos por Riesgo de Trabajo es del 0.04% anual, porcentaje considerado insignificante, razón por lo que se calcula conjuntamente con los que fallecen por Enfermedad y con los que fallecen por Riesgo de Trabajo.

### 3.14 Proyecciones de primas de antigüedad para pensionados por invalidez

#### 3.14.1 Nuevos inválidos

El número anual de nuevos inválidos, con o sin derecho a la pensión, que en el año  $\lambda=1,2,3,\dots$  con  $i=0,1,2,\dots$ , años de antigüedad como conductores, se calcula de la siguiente manera:

$$[N^{\lambda+1}I_{(xj,0)}] = \sum_{i=0}^{36} \{^{\lambda}M^{aac}_{(xj,i)}\} * [i_{xj}] * (2*[p'_{x}]) / (1+[p'_{x}])$$

El número total de nuevos inválidos, en el año  $\lambda$ , con o sin derecho a la pensión, se calcula de la siguiente manera:

$$N^{\lambda}I = \sum_{i=15}^{81} [N^{\lambda}I_{(xj,0)}]$$

#### 3.14.2 Importes de primas de antigüedad para los nuevos inválidos

El importe anual de las primas de antigüedad, en miles de pesos, para los nuevos inválidos, con o sin derecho a pensión, que se invalidan en el año  $\lambda=1,2,3,\dots$  con  $i=0,1,2,\dots$  años de antigüedad como conductores. Se calcula de la siguiente manera:

$$paN^{\lambda+1}I = \sum_{i=15}^{81} [N^{\lambda}I_{(xj,0)}] * (150*STD + 12*2*SMD*i) / 1000$$

### 3.15 Primas de antigüedad para pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez

#### 3.15.1 Nuevos pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez

El número anual de nuevos pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, que se pensionan en el año futuro  $\lambda=10,11,12,\dots$  años de antigüedad como conductores, se calcula de la siguiente manera:

$$[N^{\lambda+1}]_{(x_j,0)} = \sum_{i=0}^{36} \{^{\lambda}M^{aac}_{(x_j,i)}\} * [p_{x_j}] * (2*[p_{x_j}]/(1+[p_{x_j}]))$$

El número total de nuevos pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, se calcula de la siguiente manera:

$$N^{\lambda_j} = \sum_{i=42}^{81} [N^{\lambda_j}]_{(x_j,0)}$$

#### 3.15.2 Importes anuales de las primas de antigüedad para los nuevos pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez

El importe de las primas de antigüedad, en miles de pesos, para los nuevos pensionados por jubilación, edad avanzada o vejez, que se pensionan en el año futuro  $\lambda=1,2,3,\dots$  con  $i=10,11,12,\dots$  años de antigüedad como conductores, se calcula de la siguiente manera:

$$paN^{\lambda+1} = \sum_{i=42}^{81} \sum_{i=10}^{36} \{^{\lambda}S^{aac}_{(x_j,i)}\} * D * [p_{x_j}] * (12/360*i) \\ * 2 * [p_{x_j}]/(1+[p_{x_j}])/1000$$

### 3.16 Primas de antigüedad para conductores separados de su empleo

#### 3.16.1 Conductores separados de su empleo

El número anual de conductores separados de su empleo en el año futuro  $\lambda=1,2,3,\dots$  con  $i=0,1,2,\dots$  años de antigüedad como conductores, se calcula de la siguiente manera:

$$[S^{\lambda}M^{aac}_{x_j}] = \sum_{i=3}^{36} [^{\lambda}M^{aac}_{x_j}] * [W_{x_j}]$$

$[W_{x_j}]$  Es la tasa de deserción o probabilidad de que un conductor de edad  $x$ , sea separado de su empleo antes de cumplir la edad  $x+1$ .

### 3.16.2 Importes anuales de las primas de antigüedad para los conductores separados de su empleo

El importe anual de las primas de antigüedad, en miles de pesos, para los conductores separados de su empleo en el año futuro  $\lambda=1,2,3,\dots$  con  $i=0,1,2,3,\dots$  años de antigüedad como conductores.

$$pas^{\lambda}S^{aac}_{x_j} = \sum_{i=15}^{81} \sum_{i=0}^{36} \{^{\lambda}S^{aac}_{x_j}\} * [W_{x_j}] * (12/360*i)/1000$$

Si  $i=0,1,2,3,4,5,6,7,\dots$   
 $i=15,16,17,\dots$

$$pas^{\lambda}S^{aac}_{x_j} = \sum_{i=18}^{81} \sum_{i=8}^{14} \{^{\lambda}S^{aac}_{x_j}\} * [W_{x_j}] * (3*30/360)/1000$$

### 3.17 Primas de antigüedad de activos fallecidos

#### 3.17.1 Conductores fallecidos

El número anual de conductores fallecidos en el año futuro  $\lambda=0,1,2,\dots$  con  $i=0,1,2,\dots$  años de antigüedad como conductores, se calcula de la siguiente manera:

$$[^{\lambda+1}D^{aac}_{x_j}] = \sum_{i=0}^{36} [^{\lambda}M^{aac}_{x_j}] * [q^{aa}_{x_j}]$$

El número total de conductores fallecidos, se calcula de la siguiente manera:

$$^{\lambda}D^{aac} = \sum_{i=15}^{81} [^{\lambda}D^{aac}_{x_j}]$$

#### 3.17.2 Importes anuales de las primas de antigüedad de los conductores fallecidos

El importe anual de las primas de antigüedad, en miles de pesos, de los conductores fallecidos en el año futuro  $\lambda=1,2,3,\dots$  con  $i=0,1,2,\dots$  años de antigüedad como conductores.

$$pa^{\lambda}D^{aac} = \sum_{i=15}^{81} \sum_{i=0}^{36} [^{\lambda}D^{aac}_{x_j}] * (12*2*SMD*i)/1000 + \{^{\lambda}S^{aac}_{(x_j,i)}\} * [q^{aa}_{x_j}] * (150/360 + 50/360*i)/1000$$

STD Es el salario tabular diario

SMD Es el salario mínimo diario

### 3.18 Bases Biométricas

Las tablas de probabilidad, son tasas que indican la entrada o permanencia de un conductor como activo o pensionado; por lo que se asume que éstas permanecerán niveladas en el futuro.

Fue necesario considerar el porcentaje de conductores que trabajan en la empresa, que 37.73% de la población que labora en la empresa y la densidad de cotización promedio es de 0.946.

Se utilizaron las tablas siguientes para efecto del cálculo.

1. Probabilidad de permanecer como conductor.
2. Probabilidad de fallecer siendo conductor.
3. Probabilidad de entrar a invalidez.
4. Probabilidad de entrar a jubilación, edad avanzada o vejez.
5. Tasas de rotación.
6. Probabilidad de permanecer como inválido.
7. Probabilidad de permanecer como jubilado, pensionado por edad avanzada o vejez.
8. Probabilidad de tener esposa o concubina.
9. Probabilidad de permanecer pensionada por viudez.
10. Número promedio de hijos por conductor de edad  $x$ .
11. Probabilidad de permanecer en la pensión por orfandad.
12. Probabilidad de que la viuda tenga edad  $y$  dado que el esposo al fallecer tenía edad  $x$ .
13. Probabilidad de que el huérfano tenga edad  $\sigma$  dado que el padre al fallecer tenía edad  $x$ .

1.- Probabilidades PAA(x) de permanecer como conductor.

Edad x	PAA(x)
15	0 94209
16	0 94499
17	0 94770
18	0 95026
19	0 95269
20	0 95500
21	0 95718
22	0 95923
23	0 96118
24	0 96434
25	0 96640
26	0 96832
27	0 97011
28	0 97176
29	0 97335
30	0 97484
31	0 97621
32	0 97749
33	0 97866
34	0 97977
35	0 98079
36	0 98171
37	0 98256
38	0 98334
39	0 98408
40	0 98477
41	0 98538

Edad x	PAA(x) para i<10	PAA(x) para 10<=i<27	PAA(x) para i=27	PAA(x) para i>=28
42	0 985902	0 985902	0 491128	0 000000
43	0 986360	0 986360	0 491877	0 000000
44	0 986837	0 986837	0 492645	0 000000
45	0 987250	0 987250	0 493348	0 000000
46	0 987585	0 987585	0 493974	0 000000
47	0 987840	0 987840	0 494519	0 000000
48	0 988078	0 988078	0 495047	0 000000
49	0 988126	0 988126	0 495385	0 000000
50	0 988149	0 988149	0 495698	0 000000
51	0 988089	0 988089	0 495927	0 000000
52	0 987920	0 987920	0 496048	0 000000
53	0 987656	0 987656	0 496073	0 000000
54	0 987627	0 987627	0 496333	0 000000
55	0 987225	0 987225	0 496220	0 000000
56	0 986337	0 986337	0 495621	0 000000
57	0 985094	0 985094	0 494666	0 000000
58	0 983721	0 983721	0 493582	0 000000
59	0 982204	0 982204	0 492353	0 000000
60	0 980526	0 799842	0 000000	0 000000
61	0 978670	0 780632	0 000000	0 000000
62	0 976612	0 759553	0 000000	0 000000
63	0 974329	0 736422	0 000000	0 000000
64	0 971794	0 711037	0 000000	0 000000

Edad x	PAA(x) para i<10	PAA(x) para i>=10
65	0 968977	0 000000
66	0 965841	0 000000
67	0 962347	0 000000
68	0 958450	0 000000
69	0 954095	0 000000
70	0 949222	0 000000
71	0 943763	0 000000
72	0 937633	0 000000
73	0 930742	0 000000
74	0 922975	0 000000
75	0 914207	0 000000
76	0 904282	0 000000
77	0 893024	0 000000
78	0 880221	0 000000
79	0 865625	0 000000
80	0 848946	0 000000
81	0 829854	0 000000
82	0 807973	0 000000
83	0 782917	0 000000
84	0 754332	0 000000
85	0 722034	0 000000
86	0 686291	0 000000
87	0 648446	0 000000
88	0 612314	0 000000
89	0 587788	0 000000
90	0 563551	0 000000

Nota i representa la antigüedad como conductor de la Empresa.

$$PAA(x) = 1 - (QAA(x) + I(x) + J(x) + W(x))$$

con QAA(x), I(x), J(x) y W(x) de los cuadros anexos

2 - Probabilidades QAA(x) de fallecer siendo conductor

Edad x	QAA(x)	Edad x	QAA(x)	Edad x	QAA(x)
15	0.000582	41	0.002877	67	0.016724
16	0.000642	42	0.003043	68	0.018284
17	0.000701	43	0.003219	69	0.020042
18	0.000759	44	0.003407	70	0.022029
19	0.000818	45	0.003609	71	0.024283
20	0.000877	46	0.003825	72	0.026851
21	0.000937	47	0.004056	73	0.029786
22	0.000999	48	0.004305	74	0.033157
23	0.001062	49	0.004573	75	0.037042
24	0.001128	50	0.004861	76	0.041542
25	0.001196	51	0.005172	77	0.046773
26	0.001267	52	0.005509	78	0.052881
27	0.001340	53	0.005873	79	0.060039
28	0.001417	54	0.006269	80	0.068455
29	0.001498	55	0.006698	81	0.078369
30	0.001582	56	0.007166	82	0.090053
31	0.001670	57	0.007677	83	0.103783
32	0.001763	58	0.008235	84	0.119785
33	0.001861	59	0.008847	85	0.138106
34	0.001964	60	0.009519	86	0.158323
35	0.002073	61	0.010258	87	0.178921
36	0.002188	62	0.011074	88	0.195895
37	0.002310	63	0.011977	89	0.199139
38	0.002440	64	0.012978	90	0.199736
39	0.002577	65	0.014091		
40	0.002722	66	0.015334		

Nota: Experiencia IMSS 1961 - 1970

3.- Probabilidades  $l(x)$  de entrar a invalidez.

Edad x	$l(x)$	Edad x	$l(x)$	Edad x	$l(x)$
15	0 000088	41	0 001276	67	0 020929
16	0 000058	42	0 001425	68	0.023266
17	0 000067	43	0 001591	69	0 025863
18	0 000077	44	0.001776	70	0 028749
19	0.000089	45	0.001981	71	0 031954
20	0 000102	46	0.002210	72	0 035516
21	0 000117	47	0 002464	73	0 039472
22	0.000134	48	0 002747	74	0.043868
23	0.000153	49	0.003061	75	0 048751
24	0 000173	50	0 003410	76	0 054176
25	0.000197	51	0 003799	77	0 060203
26	0.000223	52	0 004231	78	0 066898
27	0.000253	53	0 004711	79	0.074336
28	0 000285	54	0 005244	80	0.082599
29	0.000322	55	0.005837	81	0 091777
30	0.000363	56	0 006497	82	0 101974
31	0 000409	57	0.007229	83	0.113300
32	0 000459	58	0 008044	84	0 125883
33	0.000516	59	0 008949	85	0 139860
34	0.000579	60	0 009955	86	0 155386
35	0.000650	61	0.011072	87	0 172633
36	0 000728	62	0 012314	88	0 191791
37	0.000816	63	0 013694	89	0 213073
38	0.000913	64	0.015228	90	0.236713
39	0 001021	65	0.016932		
40	0.001142	66	0 018825		

Nota: Experiencia IMSS 1961 - 1970

4 - Probabilidad  $J(x)$  de entrar a jubilación, edad avanzada o vejez

Edad x	J(x) para $i < 10$	J(x) para $10 \leq i < 27$	J(x) para $i = 27$	J(x) para $i \geq 28$
42	0.000000	0.000000	0.494774	0.985902
43	0.000000	0.000000	0.494483	0.986360
44	0.000000	0.000000	0.494192	0.986837
45	0.000000	0.000000	0.493902	0.987250
46	0.000000	0.000000	0.493611	0.987585
47	0.000000	0.000000	0.493321	0.987840
48	0.000000	0.000000	0.493031	0.988078
49	0.000000	0.000000	0.492741	0.988127
50	0.000000	0.000000	0.492451	0.988149
51	0.000000	0.000000	0.492162	0.988089
52	0.000000	0.000000	0.491872	0.987921
53	0.000000	0.000000	0.491583	0.987656
54	0.000000	0.000000	0.491294	0.987627
55	0.000000	0.000000	0.491005	0.987224
56	0.000000	0.000000	0.490716	0.986337
57	0.000000	0.000000	0.490428	0.985093
58	0.000000	0.000000	0.490139	0.983721
59	0.000000	0.000000	0.489851	0.982204
60	0.000000	0.180684	0.980527	0.980527
61	0.000000	0.198038	0.978669	0.978669
62	0.000000	0.217059	0.976612	0.976612
63	0.000000	0.237907	0.974329	0.974329
64	0.000000	0.260757	0.971794	0.971794

Edad x	J(x) para $i < 10$	J(x) para $i \geq 10$
65	0.000000	0.968977
66	0.000000	0.965841
67	0.000000	0.962347
68	0.000000	0.958449
69	0.000000	0.954094
70	0.000000	0.949222
71	0.000000	0.943762
72	0.000000	0.937634
73	0.000000	0.930741
74	0.000000	0.922975
75	0.000000	0.914206
76	0.000000	0.904282
77	0.000000	0.893024
78	0.000000	0.880221
79	0.000000	0.865625
80	0.000000	0.848947
81	0.000000	0.829853
82	0.000000	0.807973
83	0.000000	0.782917
84	0.000000	0.754332
85	0.000000	0.722034
86	0.000000	0.686292
87	0.000000	0.648447
88	0.000000	0.612313
89	0.000000	0.587789

Nota:  $i$  representa la antigüedad como conductor  
 Estimación de  $J(x)$  con experiencia del IMSS de 1967 a 1970,  
 para  $60 \leq X \leq 90$

5.- Tasas  $W(x)$  de rotación.

Edad x	$W(x)$	Edad x	$W(x)$
15	0.05724	40	0.01137
16	0.05431	41	0.01047
17	0.05153	42	0.00963
18	0.04890	43	0.00883
19	0.04640	44	0.00798
20	0.04402	45	0.00716
21	0.04177	46	0.00638
22	0.03964	47	0.00564
23	0.03761	48	0.00487
24	0.03436	49	0.00424
25	0.03221	50	0.00358
26	0.03019	51	0.00294
27	0.02830	52	0.00234
28	0.02654	53	0.00176
29	0.02483	54	0.00086
30	0.02322	55	0.00024
31	0.02171	56	0.00000
32	0.02029	57	0.00000
33	0.01896	58	0.00000
34	0.01769	59	0.00000
35	0.01649	60	0.00000
36	0.01537	61	0.00000
37	0.01431	62	0.00000
38	0.01331	63	0.00000
39	0.01232	64	0.00000

6.- Probabilidades  $PI(x)$  de permanecer como inválidos.

Edad x	$PI(x)$	Edad x	$PI(x)$	Edad x	$PI(x)$
15	0.996776	45	0.990088	75	0.971285
16	0.995638	46	0.989827	76	0.969522
17	0.995084	47	0.989562	77	0.966405
18	0.994748	48	0.989286	78	0.965350
19	0.994530	49	0.989004	79	0.962881
20	0.994380	50	0.988714	80	0.960098
21	0.994252	51	0.988411	81	0.956942
22	0.994137	52	0.988095	82	0.953363
23	0.994033	53	0.987766	83	0.949281
24	0.993938	54	0.987423	84	0.944611
25	0.993857	55	0.987065	85	0.939221
26	0.993775	56	0.986692	86	0.932993
27	0.993689	57	0.986295	87	0.925739
28	0.993593	58	0.985878	88	0.917269
29	0.993479	59	0.985437	89	0.907325
30	0.993364	60	0.984965	90	0.895575
31	0.993228	61	0.984465	91	0.881634
32	0.993069	62	0.983933	92	0.865017
33	0.992888	63	0.983361	93	0.845116
34	0.992683	64	0.982748	94	0.821274
35	0.992462	65	0.982088	95	0.792621
36	0.992229	66	0.981378	96	0.758267
37	0.992003	67	0.980610	97	0.717238
38	0.991777	68	0.979775	98	0.668675
39	0.991556	69	0.978872	99	0.611970
40	0.991313	70	0.977882	100	0.547209
41	0.991074	71	0.976802	101	0.475370
42	0.990828	72	0.975617	102	0.398864
43	0.990585	73	0.974314	103	0.321257
44	0.990339	74	0.972880	104	0.000000

Nota Experiencia IMSS 1961 -1970.

7.- Probabilidades  $P(x)$  de permanecer como jubilado.  
Pensionado por edad avanzada o vejez.

Edad x	P(x)	Edad x	P(x)	Edad x	P(x)
42	0.996527	63	0.977751	84	0.882690
43	0.995625	64	0.976866	85	0.872721
44	0.994724	65	0.975179	86	0.862864
45	0.993823	66	0.971174	87	0.853118
46	0.992923	67	0.967186	88	0.843483
47	0.992024	68	0.963214	89	0.833956
48	0.991126	69	0.959258	90	0.824537
49	0.990229	70	0.955318	91	0.815225
50	0.989332	71	0.951395	92	0.806017
51	0.988437	72	0.947488	93	0.796914
52	0.987542	73	0.943597	94	0.777733
53	0.986648	74	0.939722	95	0.751702
54	0.985754	75	0.935862	96	0.726543
55	0.984862	76	0.932019	97	0.702225
56	0.983970	77	0.928191	98	0.678722
57	0.983079	78	0.924379	99	0.656005
58	0.982189	79	0.920583	100	0.634049
59	0.981300	80	0.916802	101	0.545436
60	0.980412	81	0.913287	102	0.380732
61	0.979524	82	0.902972	103	0.265763
62	0.978637	83	0.892774	104	0.000000

Nota. Experiencia IMSS 1969 - 1971

8.- Probabilidades  $V(x)$  de tener esposa o concubina.

Edad x	V(x)	Edad x	V(x)	Edad x	V(x)
15	0.019426	45	0.949079	75	0.731746
16	0.030853	46	0.953262	76	0.716559
17	0.049136	47	0.956389	77	0.701115
18	0.077703	48	0.958490	78	0.685428
19	0.127982	49	0.959593	79	0.669514
20	0.237331	50	0.959721	80	0.653386
21	0.362297	51	0.958915	81	0.637056
22	0.434610	52	0.957192	82	0.620534
23	0.490916	53	0.954584	83	0.603828
24	0.538400	54	0.951121	84	0.586943
25	0.580025	55	0.946832	85	0.569884
26	0.617324	56	0.941746	86	0.552651
27	0.651205	57	0.935893	87	0.535242
28	0.682248	58	0.929302	88	0.517649
29	0.710845	59	0.922003	89	0.499863
30	0.737277	60	0.914024	90	0.481869
31	0.761749	61	0.905396	91	0.463642
32	0.784415	62	0.896146	92	0.445155
33	0.805397	63	0.886304	93	0.426364
34	0.824789	64	0.875898	94	0.407217
35	0.842669	65	0.864956	95	0.387640
36	0.859101	66	0.853505	96	0.367534
37	0.874141	67	0.841572	97	0.346763
38	0.887833	68	0.829183	98	0.325132
39	0.900222	69	0.816365	99	0.302351
40	0.911342	70	0.803140	100	0.277980
41	0.921231	71	0.789535	101	0.251248
42	0.929918	72	0.775571	102	0.220690
43	0.937435	73	0.761271	103	0.182733
44	0.943811	74	0.746656	104	0.119100

Tabla calculada con datos del Censo Nacional de Población de 1970.

9.- Probabilidades PV(y) de permanecer como pensionada por viudez.

Edad y	PV(y)	Edad y	PV(y)	Edad y	PV(y)
15	0.893045	45	0.987919	75	0.965149
16	0.898781	46	0.987603	76	0.963024
17	0.904554	47	0.987280	77	0.959270
18	0.910364	48	0.986944	78	0.958001
19	0.916212	49	0.986603	79	0.955032
20	0.922097	50	0.986249	80	0.951690
21	0.928019	51	0.985881	81	0.947906
22	0.933980	52	0.985497	82	0.943620
23	0.939979	53	0.985097	83	0.938739
24	0.946017	54	0.984681	84	0.933168
25	0.952093	55	0.984246	85	0.926750
26	0.958209	56	0.983793	86	0.919354
27	0.964364	57	0.983311	87	0.910764
28	0.970558	58	0.982805	88	0.900769
29	0.976792	59	0.982270	89	0.889082
30	0.983066	60	0.981697	90	0.875338
31	0.989380	61	0.981090	91	0.859120
32	0.991547	62	0.980446	92	0.839916
33	0.991327	63	0.979751	93	0.817097
34	0.991077	64	0.979008	94	0.790012
35	0.990808	65	0.978208	95	0.757826
36	0.990525	66	0.977348	96	0.719746
37	0.990249	67	0.976418	97	0.674981
38	0.989975	68	0.975407	98	0.622976
39	0.989706	69	0.974314	99	0.563554
40	0.989410	70	0.973117	100	0.497350
41	0.989119	71	0.971810	101	0.456372
42	0.988820	72	0.970379	102	0.263486
43	0.988525	73	0.968805	103	0.152124
44	0.988226	74	0.967074	104	0.000000

Nota: Experiencia IMSS 1966 - 1970

10.- Número promedio  $K(x)$  de hijos por conductores de edad  $x$ .

Edad $x$	$K(x)$	Edad $x$	$K(x)$	Edad $x$	$K(x)$
15	0.000000	38	1.669847	61	0.796503
16	0.000980	39	1.744211	62	0.737954
17	0.002270	40	1.797083	63	0.682450
18	0.004864	41	1.834708	64	0.630013
19	0.009697	42	1.855451	65	0.580625
20	0.018097	43	1.860206	66	0.534235
21	0.031794	44	1.850194	67	0.490771
22	0.052853	45	1.826866	68	0.450137
23	0.083522	46	1.791812	69	0.412228
24	0.126005	47	1.746687	70	0.376923
25	0.182193	48	1.693144	71	0.344095
26	0.253392	49	1.632788	72	0.264956
27	0.340091	50	1.567128	73	0.143756
28	0.441819	51	1.497562	74	0.077997
29	0.557107	52	1.425350	75	0.042319
30	0.683552	53	1.351613	76	0.022961
31	0.817989	54	1.277327	77	0.012458
32	0.956716	55	1.203327	78	0.006759
33	1.095772	56	1.130314	79	0.003667
34	1.231197	57	1.058863	80	0.001990
35	1.359281	58	0.989441	81	0.001080
36	1.476760	59	0.922405	82	0.000000
37	1.580954	60	0.858028	83	0.000000

11.- Probabilidades  $P(z)$  de permanecer en la pensión de orfandad;  $QO(z)$  de fallecer siendo pensionado por orfandad, y  $POE(z)$  de salir de la pensión de orfandad por no estudiar en planteles del sistema educativo nacional (IMSS 1969- 1971).

Edad z	P(z)	QO(z)	POE(z)
0	0.996524	0.003476	0.000000
1	0.996834	0.003166	0.000000
2	0.997117	0.002883	0.000000
3	0.997374	0.002626	0.000000
4	0.997608	0.002392	0.000000
5	0.997821	0.002179	0.000000
6	0.998016	0.001984	0.000000
7	0.998193	0.001807	0.000000
8	0.998354	0.001646	0.000000
9	0.998501	0.001499	0.000000
10	0.998635	0.001365	0.000000
11	0.998756	0.001244	0.000000
12	0.998867	0.001133	0.000000
13	0.998968	0.001032	0.000000
14	0.999060	0.000940	0.000000
15	0.998858	0.001142	0.000000
16	0.193602	0.001233	0.805164
17	0.296698	0.001331	0.701971
18	0.385119	0.001438	0.613443
19	0.454264	0.001553	0.544183
20	0.493509	0.001677	0.504814
21	0.512614	0.001810	0.485576
22	0.478417	0.001955	0.519628
23	0.425601	0.002111	0.572288
24	0.380330	0.002279	0.617391
25	0.245041	0.002461	0.752498

12. Probabilidades  $KV(x,y)$  de que la viuda tenga la edad y (Inanual) dado que el esposo al fallecer tenía la edad  $x$  (quinquenal)

$x/y$	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	49	52
17	0.3125	0.5000	0.1250	0.0625	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
22	0.0638	0.2846	0.4157	0.1891	0.0468	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
27	0.0116	0.0650	0.2340	0.3519	0.2271	0.0802	0.0302	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
32	0.0012	0.0149	0.0661	0.1559	0.2632	0.2715	0.1471	0.0588	0.0213	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
37	0.0013	0.0033	0.0197	0.0368	0.0888	0.1866	0.2764	0.2370	0.0989	0.0293	0.0249	0.0000	0.0000
42	0.0004	0.0021	0.0053	0.0110	0.0340	0.0672	0.1309	0.2156	0.2678	0.1819	0.0502	0.0223	0.0113
47	0.0000	0.0019	0.0019	0.0069	0.0142	0.0247	0.0545	0.0918	0.1659	0.2414	0.2185	0.1191	0.0381
52	0.0000	0.0000	0.0017	0.0054	0.0083	0.0149	0.0292	0.0368	0.0815	0.1272	0.1928	0.2150	0.1796
57	0.0000	0.0000	0.0000	0.0040	0.0072	0.0080	0.0186	0.0251	0.0499	0.0566	0.0893	0.1416	0.1936
62	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0034	0.0091	0.0143	0.0318	0.0318	0.0315	0.0560	0.0803	0.1187
67	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0064	0.0062	0.0126	0.0203	0.0272	0.0324	0.0434	0.0684
72	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0082	0.0102	0.0109	0.0250	0.0353	0.0506
77	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0128	0.0209	0.0234	0.0326
82	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0172	0.0172	0.0304
87	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0292	0.0294
92	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0462
97	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

$x/y$	55	58	61	64	67	70	73	76	79	82	85	88
17	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
22	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
27	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
32	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
37	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
42	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
47	0.0211	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
52	0.0755	0.0311	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
57	0.1936	0.1155	0.0592	0.0288	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
62	0.1336	0.1932	0.1672	0.1026	0.0403	0.0130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
67	0.0940	0.1223	0.1539	0.1709	0.1434	0.0728	0.0258	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
72	0.0564	0.0740	0.1172	0.1560	0.1589	0.1768	0.2337	0.1122	0.0058	0.0000	0.0000	0.0000
77	0.0304	0.0585	0.0788	0.0985	0.1342	0.1766	0.1520	0.0987	0.0406	0.0129	0.0055	0.0000
82	0.0304	0.0627	0.0688	0.0820	0.0972	0.1407	0.1417	0.1184	0.1082	0.0947	0.2253	0.0121
87	0.0405	0.0516	0.0742	0.0809	0.0876	0.1056	0.1056	0.1101	0.0769	0.0769	0.0629	0.0471
92	0.0615	0.0833	0.1000	0.0769	0.0615	0.1000	0.1000	0.0769	0.0769	0.0462	0.0615	0.1231
97	0.0000	0.0000	0.0865	0.1333	0.0567	0.0667	0.0667	0.2667	0.2667	0.0000	0.0000	0.0000

13. Probabilidades  $K(x,z)$  de que el huérfano tenga la edad  $z$ , dado que el progenitor al fallecer tenía la edad  $x$  (quinquenal)

xy	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17	0.5000	0.2500	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
22	0.2640	0.2688	0.1888	0.1264	0.0896	0.0288	0.0224	0.0112	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
27	0.1303	0.1334	0.1561	0.1432	0.1058	0.1015	0.0705	0.0573	0.0480	0.0230	0.0111	0.0000
32	0.0673	0.0915	0.0934	0.0916	0.0875	0.0931	0.0885	0.0847	0.0731	0.0623	0.0485	0.0389
37	0.0366	0.0551	0.0600	0.0626	0.0688	0.0717	0.0730	0.0764	0.0770	0.0750	0.0664	0.0664
42	0.0235	0.0412	0.0483	0.0426	0.0527	0.0583	0.0607	0.0655	0.0686	0.0722	0.0761	0.0717
47	0.0122	0.0267	0.0302	0.0327	0.0429	0.0448	0.0518	0.0592	0.0637	0.0684	0.0731	0.0761
52	0.0086	0.0163	0.0185	0.0249	0.0363	0.0386	0.0446	0.0502	0.0588	0.0674	0.0763	0.0812
57	0.0072	0.0136	0.0192	0.0256	0.0383	0.0325	0.0373	0.0458	0.0478	0.0576	0.0599	0.0660
62	0.0091	0.0105	0.0140	0.0248	0.0210	0.0307	0.0287	0.0440	0.0482	0.0601	0.0601	0.0695
67	0.0057	0.0127	0.0171	0.0165	0.0273	0.0260	0.0337	0.0387	0.0444	0.0483	0.0541	0.0610
72	0.0090	0.0000	0.0275	0.0275	0.0275	0.0302	0.0343	0.0363	0.0385	0.0536	0.0604	0.0701
77	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0485	0.0485	0.0336	0.0000	0.0485	0.0448	0.0485
82	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0543	0.0853	0.0775
87	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
92	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
97	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

xy	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
17	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
22	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
27	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
32	0.0267	0.0170	0.0134	0.0155	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
37	0.0629	0.0539	0.0461	0.0322	0.0131	0.0027	0.0015	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
42	0.0749	0.0688	0.0639	0.0604	0.0261	0.0113	0.0055	0.0038	0.0023	0.0007	0.0006	0.0003	0.0000
47	0.0803	0.0820	0.0783	0.0787	0.0407	0.0294	0.0203	0.0121	0.0091	0.0069	0.0035	0.0023	0.0010
52	0.0804	0.0890	0.0898	0.0921	0.0444	0.0402	0.0367	0.0159	0.0158	0.0120	0.0074	0.0064	0.0028
57	0.0842	0.0885	0.0959	0.1003	0.0591	0.0402	0.0370	0.0227	0.0178	0.0120	0.0074	0.0064	0.0028
62	0.0776	0.0884	0.0862	0.1094	0.0632	0.0335	0.0241	0.0227	0.0178	0.0120	0.0074	0.0064	0.0028
67	0.0927	0.0984	0.0914	0.1244	0.0686	0.0260	0.0254	0.0229	0.0190	0.0127	0.0089	0.0076	0.0065
72	0.0855	0.0920	0.1016	0.1085	0.0536	0.0330	0.0179	0.0192	0.0206	0.0151	0.0110	0.0082	0.0069
77	0.0634	0.1231	0.0852	0.1082	0.0970	0.0598	0.0635	0.0187	0.0112	0.0149	0.0112	0.0078	0.0078
82	0.1163	0.0853	0.1163	0.0620	0.0698	0.0618	0.0853	0.0775	0.0310	0.0310	0.0310	0.0000	0.0000
87	0.0000	0.2727	0.2727	0.2728	0.0303	0.0303	0.0303	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
92	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
97	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

## Capítulo 4

### Metodología de Financiamiento

Existen varios sistemas de financiamiento, cada cual con sus ventajas e inconvenientes. Aquí sólo se mencionarán tres: Reparto Simple, Prima Media General y Prima Escalonada.

Sean:

$B(n)$  = Egresos por beneficios concedidos en el periodo  $(n, n+1)$ .

$S(n)$  = Volumen de salarios sujetos a cotización, periodo  $(n, n+1)$ .

$V(n)$  = Reserva al comienzo del periodo  $(n, n+1)$ .

$V(n+1)$  = Reserva al final del periodo  $(n, n+1)$ .

$\Pi(n)$  = Prima necesaria para equilibrar ingresos y egresos.

$R(n)$  = Total de ingresos por contribuciones en el periodo  $(n, n+1)$ .

$i$  = Tasa de interés.

$\delta$  = Intensidad de interés =  $\ln(1+i)$

$v$  = Factor anual de descuento =  $1/(1+i)$

$r = (1+i)$

$\ln v = \ln(1+i)^{-1} = -\ln(1+i) = -\delta$

#### 4.1 Sistema de Reparto Simple

Los ingresos por las contribuciones en un año deben ser iguales a los egresos del mismo año. Por lo tanto no existe ninguna acumulación de fondos y como los egresos crecen más rápido que los ingresos, las contribuciones se deben incrementar cada año.

A la falta de la creación de una reserva, se constituye y mantiene una reserva de seguridad, para poder hacer frente a desviaciones desfavorables de los ingresos o de los egresos.

El periodo  $(n, n+1)$  es de un año. Y su prima se calcula de la siguiente manera; se calculará sin reserva:

$$\Pi_{(n)} = \frac{\int_n^{n+1} f B(n) \, dn}{\int_n^{n+1} f S(n) \, dn}$$

Para el caso discreto se tiene:

$$\Pi_{(n)} = \frac{\sum_n^{n+1} B(n)}{\sum_n^{n+1} S(n)}$$

#### 4.2 Sistema Prima Media General

La contribución es constante a largo plazo. Esta prima debe de ser calculada de tal forma que el valor actual probable de todos los egresos sea igual al valor actual probable de todos los futuros ingresos. En su inicio los ingresos superan a los egresos por pensiones, este excedente se agrega a la reserva técnica pudiendo invertir a largo plazo, en donde los rendimientos son también fuente de ingresos.

$$F V(0) = \int_0^{\infty} f B(\mu) \, d\mu - \int_0^{\infty} f R(\mu) \, d\mu$$

Por lo tanto:

$$\Pi = \frac{\int_0^{\infty} f B(\mu) d\mu - V_{(0)}}{\int_0^{\infty} f S(\mu) d\mu}$$

Para el caso discreto, a mitad del año, se tiene:

$$V_{(0)} = \sum_0^{\infty} B_n V^{n+1/2} - \Pi \sum_0^{\infty} S_n V^{n+1/2}$$

Por lo tanto:

$$\Pi = \frac{\sum_0^{\infty} B_n V^{n+1/2} - V_{(0)}}{\sum_0^{\infty} S_n V^{n+1/2}}$$

#### 4.3 Sistema Prima Escalonada

Las contribuciones se determinan a un nivel que no varía durante un plazo determinado (escalón). Este plazo puede ser entre cinco y diez años, para el periodo siguiente se incrementa la contribución, siendo inferior que en el caso de prima de reparto.

La reserva técnica es inferior a la de prima media. Los intereses de las inversiones de las reservas forman parte de los ingresos planeados.

Una característica es que sólo se pueden usar los rendimientos de la reserva técnica pero no su capital.

$$f V(t) = f V(n) + \int_n^t \Pi f S(\mu) d\mu - \int_n^t f B(\mu) d\mu$$

La prima escalonada se calcula de la siguiente manera:

$[n,m]$  periodo máximo de equilibrio.

$V(t)$  reserva acumulada al tiempo  $t$  ( $n \leq t \leq m$ ), no decreciente.

$$\Pi_{[n,m]} = \frac{F B(m) + \delta \int_n^m f B(\mu) d\mu - f V(n)}{f S(m) + \delta \int_n^m f S(\mu) d\mu}$$

Para fines prácticos, se reemplazan las integrales por valores aproximados para el caso discreto aplicando las siguientes aproximaciones basadas en valores anuales, suponiendo linealidad:

$$S(t) \approx 1/2(S_{t-1} + S_t) = S_{t-1/2}$$

$$B(t) \approx 1/2(B_{t-1} + B_t) = S_{t-1/2}$$

$$\int_t^{t+1} B(\mu) v^{(\mu)} d\mu \approx v^{t-1/2} \int_t^{t+1} B(\mu) d\mu = v^{t-1/2} B_t$$

$$\int_t^{t+1} S(\mu) v^{(\mu)} d\mu \approx v^{t-1/2} \int_t^{t+1} S(\mu) d\mu = v^{t-1/2} S_t$$

De lo anterior se sigue que:

$$\Pi = \frac{B_{m-1/2} v^{m-1/2} + \delta \sum_n^{m-1} B_t v^t - \delta V_n v^n r^{1/2}}{S_{m-1/2} v^{m-1/2} + \delta \sum_n^{m-1} S_t v^t}$$

En la práctica, se podrá aplicar también la fórmula general de la reserva:

$$V_m = V_n r^{m-n} + r^{m-1/2} (\sum_n^{m-1} \Pi S_t v^t - \sum_n^{m-1} B_t v^t)$$

## Conclusiones

El modelo actuarial que se ha desarrollado en el presente estudio, es un algoritmo que nos sirve para poder calcular un sistema de pensiones para cualquier plantilla de personal, siendo en este caso en particular, el personal conductor de una empresa de autotransporte.

Un error en el que frecuentemente se incurre, es el de realizar proyecciones a periodos de diez, quince o veinte años solamente, y estos periodos de tiempo no permiten observar el desarrollo de los costos de un sistema de pensiones en el futuro, por lo que para tener un estudio completo, necesitamos tomar una generación desde su entrada a la actividad hasta las últimas edades de la tabla de mortalidad. Ya que de otra manera, tomando un periodo de tiempo limitado, se podría obtener una situación errónea o engañosa y en un futuro no muy lejano, tener que replantear sucesivos incrementos en el sistema de financiamiento de prima escalonada.

Independientemente de los anteriores planteamientos sobre el desarrollo y dinámica de los costos de las pensiones en años futuros, se advierte lo siguiente:

Si la empresa decide tomar el sistema de financiamiento de prima escalonada, deberá estar consciente de que este sistema no representa ninguna solución para atenuar al creciente desarrollo de los costos ni el nivel elevado que dichos costos alcanzarán con el correr de los años. Cabe resaltar que estos crecimientos en un periodo de cuarenta años, llevarán a los costos totales a niveles de costos porcentuales referidos a la nómina de sueldos y salarios entre un sesenta y setenta por ciento, niveles que significarán un importante gravamen negativo sobre las finanzas de la empresa. Además, la falta de reservas implicaría la necesidad de crear una prima de financiamiento lo suficientemente grande, que permita crear al mismo tiempo una reserva técnica, que sería la única medida para disminuir los niveles altos de los costos en el futuro y mantenerlos en la medida de lo posible en niveles un poco más reducidos.

Si se utiliza el sistema de prima media general, considerando de igual manera un periodo de cuarenta años, pero en lugar de tener el sesenta o setenta por ciento de los costos de las pensiones en términos de nómina, tendríamos el cuarenta o el cuarenta y tres por ciento, pero invariablemente es un porcentaje elevado y poco factible para las finanzas de la empresa.

En el caso de que se optase por la propuesta de crear reservas, siguiendo el sistema de primas escalonadas, a sabiendas de existir una posibilidad de obtener poca utilidad para poder atenuar el crecimiento y el desarrollo futuro del sistema de pensiones o bien seguir el modelo de cualquier otro sistema que permita igualmente de la creación de reservas, será necesario subrayar que el sistema que se elija, debe garantizar un sistema de financiamiento confiable y estricto, ya que

de esto dependerá la solvencia del sistema y la capacidad de contar con una base para hacer frente a los costos que implica el otorgamiento de prestaciones.

Es de importancia señalar que es recomendable invertir las reservas en instrumentos financieros confiables y de gran rentabilidad, y así mismo obtener tasas reales de interés de acuerdo a los montos y que los fondos de reserva no sean destinados a otras aplicaciones que *no constituyan una inversión, ni tampoco* a inversiones cuya rentabilidad no sea suficientemente amplia para rendir las tasas reales supuestas.

En virtud de lo anterior, los criterios y la política de inversión de las reservas técnicas deben ajustarse a las reglas de productividad en el mercado financiero y de esta manera obtener mejores recursos para poder sostener el sistema de pensiones. De no hacerlo así, se observarán en el futuro, incrementos, dando como resultado niveles elevados.

Se recomienda que la inversión de los fondos de reservas, se confíe a una *Institución Fiduciaria* reconocida, para lograr el mayor rendimiento posible y de esta manera constituir un mecanismo eficiente para lograr las mejores y más oportunas inversiones de las reservas y así mismo hacer el compromiso de respetar en forma estricta su destino y aplicación. Este tipo de fideicomisos son generalmente utilizados para los fondos de pensiones de las empresas, para beneficio de sus trabajadores y al mismo tiempo representan una garantía para que los trabajadores participen en el mismo.

Debe efectuarse periódicamente la valuación actuarial del fondo, con criterios modernos y en forma explícita, para que se les presenten a los directivos y representantes sindicales, los elementos técnicos que permitan la mejor toma de decisiones en el manejo y encausamiento del sistema de pensiones, del personal conductor de la empresa en cuestión. Esta valuación debe determinar anualmente el monto de las reservas a constituir, así como las recomendaciones y ajustes que sean necesarios para el desarrollo del fondo.

Se debe insistir en la aplicación de metodologías modernas que pongan de manifiesto el verdadero desarrollo de un sistema de pensiones, con sus dinámicas internas e introduciendo conceptos que den una mayor garantía a la movilidad de las prestaciones y la revalorización de las cuantías de las pensiones como está establecido en las políticas de la empresa, ya que es necesario para garantizar el éxito del sistema, calcular las proyecciones demográficas y financieras cada vez a mayores plazos, con el fin de poder apreciar de forma completa el desarrollo en el futuro del sistema de pensiones diseñado para esta empresa de autotransporte; esto a manera de asegurar que no se tomen decisiones precipitadas o erróneas y que al final no puedan ser sostenidas, porque se tomaron periodos cortos o inferiores al formulado en las proyecciones.

## Glosario

- **Ahorro:** El ahorro significa la economía privada. Comprende la economía doméstica, el orden y el manejo de una familia. Es guardar una parte del salario que percibe un individuo, logrando así un patrimonio, que le permita a él y a su familia, enfrentar posibles contingencias, durante su vida.
- **Asistencia social:** Es la protección que se otorga a un ser humano a través de hospitales, asilos, orfanatorios, casas de cuna, manicomios, dispensarios y otros, condicionando su otorgamiento a las personas de escasos recursos económicos, que no tienen acceso a las instituciones de seguridad social.
- **Beneficencia:** Acción llevada a cabo por particulares, para la protección de sus compatriotas en casos de necesidad, bajo la supervisión del Estado.
- **Cajas de ahorro:** Son instituciones especiales, que captan el ahorro de los trabajadores, ya que al no contar con un sistema de seguridad social, se pretendió que los individuos ahorrarán suficientes recursos financieros que les permitieran sobrevivir, en el caso de presentarse alguna contingencia que les afectara o interrumpiera su fuente de ingresos.
- **Cajas de previsión:** Son un sistema similar al de las cajas de ahorro, las cuales funcionan mediante aportaciones periódicas de los asalariados, incrementadas en algunas ocasiones con aportaciones de los patrones en una caja central, donde se constituye una cuenta por separado para cada trabajador, sobre la cual la caja paga intereses.
- **Ciencia:** Conjunto de leyes o proposiciones objetivas, demostrables, ordenadas o sistematizadas, en un todo orgánico equilibrado. Es un sistema de conocimientos razonados, exactos; sobre naturaleza, sociedad y pensamiento, acumulados a través de la historia.
- **Cofradías:** Estas agrupaciones estaban integradas por personas dedicadas a un mismo oficio, pero que además se identificaban por el deseo de practicar colectivamente el mismo culto religioso.

- *Contingencia*: Cualquier riesgo, que amenace la integridad o el equilibrio del individuo en su vida y en la de su familia.
- *Corporaciones*: Son asociaciones de personas de un mismo oficio, arte o profesión, que se unían por solidaridad para defenderse de situaciones calamitosas. Siendo las más comunes las de artesanos, que solían entregar a sus socios pobres y enfermos ayuda en forma de subsidios, intentando también aliviar en algo la miseria de las viudas y los huérfanos, asignándoles pensiones.
- *Gremio*: El gremio, estaba integrado por todas aquellas personas que figuraban en las cofradías, pero anteponiendo al elemento profesional, el religioso. El gremio tenía un poder ejecutivo que lo representaba y lo gobernaba, caracterizándose, tanto por la cooperación entre sus integrantes, como por una reglamentación minuciosa en cuanto a la adquisición y reparto de las materias primas. El gremio tenía a la vez un organismo dotado de facultades, que le permitían contratar, estipular, obligarse y tener un patrimonio propio, pudiendo en consecuencia comprar, vender, alquilar y realizar todos los actos jurídicos necesarios para su desenvolvimiento.
- *Guildas*: Son asociaciones que se constituyen para defensa mutua del individuo. Posteriormente, devinieron en entidades religiosas, sin perder ese primer carácter de agrupar a mercaderes y artesanos. Sus actividades principales era la asistencia a sus miembros en caso de enfermedad y también la solidaridad defensiva ante agresiones e insultos a cualquiera de sus miembros.
- *Invalidez*: Incapacidad para el trabajo, provocada por una enfermedad o un accidente de trabajo.
- *Montepío*: Los montepíos fueron constituidos mediante un fondo, creado de aportaciones económicas en forma de descuentos efectuados a los salarios de los individuos que integraban los grupos de trabajo de las distintas dependencias de la Corona o mediante aportaciones voluntarias individuales. Estas cantidades eran destinadas al pago de pensiones por enfermedad, vejez, viudez, orfandad u otras causas similares.

- **Mutualidades:** Son agrupaciones de ayuda mutua, con objetivos concretos, manejadas en la Grecia clásica por los grupos hetairíes y que consistían en sociedades funerarias a cuyo cargo estaba el honroso sepelio de sus miembros.
- **Prestación:** Ayuda o servicio, proporcionada a trabajador, por el Estado o el patrón.
- **Previsión:** Disponer lo conveniente para atender a necesidades previsibles.
- **Previsión social:** Prever de manera económica el bienestar del trabajador o del individuo, en caso de sufrir una contingencia él o su familia.
- **Seguridad Social:** Conjunto de instituciones, normas y prestaciones, que proporcionan ayuda y protección a los trabajadores y a sus dependientes económicos, de manera que el ingreso neto sea más remunerativo, ya sea proporcionando servicios mediante la entrega de bienes, tales como despensas, alimentación, habitación, servicios médicos, actividades culturales, recreativas, deportivas y de seguridad, así como de todos aquellos conceptos que les facilite o proporcione una vida más cómoda, higiénica o de bienestar general, y sobre todo les asegure contra las posibles consecuencias temporales o permanentes de una reducción de capacidad económica del trabajador.

## Bibliografía

AZUELA, Guitrón Mariano. "La seguridad social y el Estado moderno". Edit. Fondo de Cultura Económica. 2ª. Edición. (Méx.).

DE PAZ, Cruz Hugo. "Antecedentes del Seguro Social en México". Edit. IMSS. México, 1977.

DOMINGUEZ FENELON, Leoncio. "Método para calcular las proyecciones demográficas y financieras de los seguros de invalidez, vejez, cesantía en edad avanzada y muerte". Publicación del Instituto Mexicano del Seguro Social. México, 1990.

GARCÍA, Cruz Miguel. "Antecedentes históricos y reforma constitucional de la Ley del Seguro Social". Edit. IMSS. 1ª. Edición. (Méx.).

GARCÍA, Cruz Miguel. "La seguridad social en México". Edit. IMSS 1ª. Edición. (Méx.).

GARCÍA, Cruz Miguel. "Seguridad social, bases, evolución, desarrollo económico, social, político y cultural". Edit. IMSS. 1ª. Edición. (Méx.).

GARCÍA, Tapia Eduardo. "Antecedentes de la seguridad social y la Ley del IMSS". Tesis impresa en 1978. (Méx.).

IMSS. "Síntesis de la seguridad social". Departamento de Asuntos Internacionales.

L. BOWERS, Newton, Jr and others authoress. "Actuarial Mathematics". First Edition. Published by The society of actuaries. USA, 1986.

LA CASA, García Rafael. "Los fondos de pensiones". Departamento de Derecho Mercantil, Universidad de Sevilla. Edt. Marcial Pons, ediciones jurídicas y sociales, S.A. Madrid, 1997.

MESA, Lago Carmelo. "Crisis de la seguridad social". Edit. Fondo de Cultura Económica. Impreso en 1986. (EUA).

MORONES, Prieto Ignacio. "Tesis mexicanas sobre seguridad social". Edit. Dirección General de Medicina y Seguridad en el Trabajo. Impreso en 1986. (Méx.)

NAVARRO, Robles José. "La seguridad social mexicana en los albores del siglo XXI". Edit. Fondo de Cultura Económica. Impreso en 1993 (Méx.).

NETTER, Sirley F. "La seguridad social y sus principios". Edit. NETTER. Impreso en 1984. (Alem.)

OIT. "Introducción a la Seguridad". Edit. OIT. 3ª. Edición. (Esp.).

PENICHE, O. Carlos de J. "Fondos y cajas de ahorro". Edit. Efisa, 3ª. Edición. (Méx.).

SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL. "La previsión social en México". Edit, STPS. 1ª. Edición. (Méx.).

SMILES, Samuel. "El ahorro". Garnier hermanos, librereros-editores. Versión española por Emilio Soulére.

SUPERINTENDENCIA DE ADMINISTRADORAS DE FONDOS DE PENSIONES. "El sistema chileno de pensiones". 3ª. Edición. Edit. Limusa (Méx, Esp, Ven, Col.).

THULLEN, Peter. "Introducción a las matemáticas del Seguro Social de pensiones bajo condiciones dinámicas"

THULLEN, Peter. "Técnicas actuariales de la Seguridad Social", Regímenes de las pensiones de invalidez, de vejez y de sobrevivientes. Edit. Centro de publicaciones. Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Agustín Bethencourt, 11-28003 Madrid.

VARIOS AUTORES. "Diccionario Enciclopédico UTEHA". Edit. Unión Tipográfica Hispano-americana. Impreso en 1950. (Esp.).

VARIOS AUTORES. "Enciclopedia Universal Ilustrada". Edit. Espasa-Calpe. Impreso en 1986. (Esp.)

VARIOS AUTORES. "Gran Enciclopedia del Mundo". Edit. DURVAN. 12ª. Edición. (Fra.).

VARIOS AUTORES. "Vox diccionario general ilustrado de la lengua española". Esit. Bibliograf. 4ª. Edición. (Esp.).

Publicación: "Decreto de la ley de los sistemas de ahorro para el retiro, de reformas y adiciones a las leyes generales de instituciones y sociedades mutualistas de seguros, para regular las agrupaciones financieras, de instituciones de crédito y del mercado de valores, federal de protección al consumidor". Impreso por el Congreso de la Unión.

Páginas Web consultadas:

[www.imss.gob.mx](http://www.imss.gob.mx)

[www.issste.gob.mx](http://www.issste.gob.mx)

[www.dif.gob.mx](http://www.dif.gob.mx)

[www.issfam.gob.mx](http://www.issfam.gob.mx)

[www.redsegsoc.gob.mx](http://www.redsegsoc.gob.mx)

[www.consar.gob.mx](http://www.consar.gob.mx)

[www.cnsf.gob.mx](http://www.cnsf.gob.mx)