

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN – LEON

FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y ESTADÍSTICA



***VALUACIÓN ACTUARIAL AL PLAN PRIVADO DE PENSIONES
DE UNA EMPRESA, AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2006.***

MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS ACTUARIALES Y FINANCIERAS

PRESENTADO POR:

Br.: Anabell González Olivas.
Br.: Martha Delia Martínez Meza.
Br.: German Hilario Molina Gómez.

TUTOR: MSc. CONSUELO FLORES MONTALBÁN

LEÓN, OCTUBRE DEL 2007

INDICE

| | Página |
|---|--------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| OBJETIVOS | 3 |
| CAPITULO I: MARCO TEÓRICO | 4 |
| 1.1. Introducción a los planes privados de pensiones | 4 |
| 1.2. Principales razones que han motivado el desarrollo de los fondos privados de pensiones | 4 |
| 1.3. Distintas teorías justificativas de los planes privados de pensiones | 5 |
| 1.4. Clasificación de los planes privados de pensiones | 6 |
| 1.5. Planes de beneficios definidos | 6 |
| 1.6. Planes de contribuciones definidas | 7 |
| 1.7. Diseño del plan de pensiones | 8 |
| 1.8. Requisitos para que un empleado sea incluido en el plan de pensiones | 8 |
| 1.9. Posibilidades de que el empleado contribuya al plan de pensiones | 8 |
| 1.10. La edad normal de jubilación | 8 |
| 1.11. Valuación actuarial | 9 |
| 1.12. Tablas y fórmulas de aplicación | 11 |
| 1.13. Tablas de decrementos múltiples | 12 |
| 1.14. Aplicación monetaria del decremento múltiple | 13 |
| 1.15. Tablas de planes de retiro | 14 |
| 1.16. Métodos de financiamiento de los planes de pensiones | 16 |
| 1.17. Unidades de créditos | 17 |
| 1.18. Edad normal de entrada individual | 17 |
| 1.19. Edad normal de entrada individual, en función de los salarios | 18 |
| CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO | 23 |
| CAPÍTULO III: RESULTADOS | 25 |
| CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES | 29 |
| CAPÍTULO V: RECOMENDACIONES | 31 |
| BIBLIOGRAFIA | 32 |
| ANEXOS | 33 |

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso y eterno que nos regalo el Don de la Vida y el entendimiento.

A nuestros Padres y Hermanos por su apoyo incondicional

A nuestros Maestros de la Universidad por compartirnos sus conocimientos

A nuestros Amigos y Amigas por sus consejos.

A G R A D E C I M I E N T O

Primeramente, gracias a Dios por poner en nuestros caminos a tantas personas, quienes han contribuido de forma significativa en nuestra preparación profesional.

Agradecimiento especial para nuestra Tutora Msc. Consuelo Flores Montalbán y nuestro Asesor Msc. Roger Joaquín Murillo, por su amistad, paciencia y su constante apoyo durante el desarrollo de este trabajo Monográfico.

Al Act. Mauricio Santamaría Ramírez por los consejos y los conocimientos aportados en pro del mejoramiento de este trabajo.

De igual forma expresamos nuestros agradecimientos al Jurado Calificador de esta Monografía; Lic. Martín Alonso, Act. Lucía Ramírez, Msc. Ángela Altamirano.

A nuestras familias por ser impulsoras de la culminación de este esfuerzo.

A nuestros compañeros de estudios y amigos por compartir las angustias y gratificaciones, a todos ellos gracias.

Con mucho cariño, humildemente:

Anabell, Martha y German



INTRODUCCIÓN

La llegada de una persona a los últimos años de su vida laboral plantea, en la mayoría de los casos, un problema económico de difícil solución. Este problema económico tiene su origen en la carencia de medios financieros para hacer frente a las necesidades vitales de aquéllos que han alcanzado la tercera edad.

La suposición, normalmente efectuada, de que las necesidades financieras de las personas mayores decrecen una vez que las mismas se han jubilado o retirado de sus trabajos, no es totalmente exacta. Es cierto que algunos de los gastos financieros más importantes de la familia desaparecen durante esa etapa. Pero es igualmente cierto que se presentan otros tipos de gastos de naturaleza médica, desarrollo del ocio, etc., que tienden a compensar cualquier posible disminución de gastos. Además puede afirmarse que existe una considerable presión social en contra de que se verifique cualquier distinción sustancial en el nivel de vida de las personas una vez que se han jubilado. Por todo ello, podemos concluir que al menos es cuestionable que se produzca alguna disminución significativa en las necesidades financieras básicas de las personas que han alcanzado la tercera edad.

Frente a este panorama de necesidades financieras básicas inalteradas, hemos de mencionar la disminución de ingresos financieros que normalmente se produce desde el momento en que una persona, debido a su edad, deja de trabajar. En primer lugar, hay que señalar cómo el proceso normal de envejecimiento afecta a todos los individuos alcanzándose un determinado momento a partir del cual la persona es físicamente incapaz de trabajar a los niveles de eficiencia que son requeridos por los sistemas productivos modernos. Por otra parte, muchos trabajadores se retiran voluntariamente con el deseo de llevar una vida más descansada, dedicada al ocio y al desarrollo de intereses personales distintos de los estrictamente relacionados con su trabajo.

La jubilación no supondría problema financiero alguno si la totalidad de los individuos que se retiraran del trabajo poseyeran suficientes recursos financieros ahorrados. Sin embargo, la dura realidad es que sólo una minoría de los Jubilados es capaz de afrontar los gastos que supone el vivir dignamente sin tener que trabajar. La razón de ello estriba principalmente en la reducida tasa de ahorro individual que se produce a lo largo de la vida laboral del individuo.

Además es evidente que se ha producido una modificación del concepto de responsabilidad social en la moderna sociedad industrial. Antiguamente los miembros de la tercera edad de la familia residían con ella, siendo mantenidos financieramente por los miembros más jóvenes de la misma. Así mismo el problema económico se ve agravado como consecuencia del aumento de la longevidad media, la disminución de las tasas de mortalidad ha dado lugar al envejecimiento paulatino de la población, por ello son cada vez más, en términos relativos, los individuos que experimentan el problema financiero de la jubilación y que por tanto demandan una solución factible para el mismo.



Del problema que plantea la jubilación se materializan tres tipos de soluciones: el ahorro personal, dentro del cual se incluyen los contratos de seguros individuales de vida y de rentas vitalicias; las pensiones de jubilación establecidas por los sistemas estatales de Seguridad Social; y los Fondos o Planes Privados de pensiones.

De las tres alternativas planteadas para solventar la problemática que supone la jubilación de los trabajadores, se ha generalizado a nivel mundial como primer alternativa viable, los Sistemas Estatales de Seguridad Social, sin embargo debido a las deficiencias en cuanto a coberturas y a calidad de los beneficios de estos sistemas estatales, los Planes Privados de Pensiones han alcanzado en muchos países un alto grado de aceptación y desarrollo, dado que se presentan como solución complementaria a las deficiencias enmarcadas en los Seguros Sociales.

Los Planes Privados de Pensiones fueron inaugurados por las organizaciones de la industria privada hace más de cien años, y fueron diseñados para mejorar la moral, la estabilización y la seguridad laboral a los empleados fieles a las empresas en su vejez.

A raíz del creciente desarrollo de los Planes Privados de Pensiones, experimentado en el contexto nacional tanto en empresas de carácter privado como en instituciones del estado, por una parte, y también debido a la necesidad de realizar valuaciones periódicas a dichos Planes para hacer los sistemas cada vez más capaces de asumir responsablemente las obligaciones, nos hemos propuesto llevar a cabo este trabajo de valuación actuarial.

Confiando también en poder contribuir con la generación de conocimiento, estableciendo las pautas ante las diferentes metodologías de valuación de modo que el presente trabajo, sirva como punto de referencia para aquellos profesionales involucrados con el tema ó como punto de inicio para todo aquel interesado en profundizar más sobre los diferentes métodos de valuación de los Planes Privados de Pensiones.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Realizar una Valuación Actuarial al Plan de Pensiones de beneficios definidos de una empresa, a través del método de edad normal de entrada en función de los salarios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Describir la base de datos por sexo, edad, antigüedad y salario de los trabajadores activos de la empresa.
- Establecer los supuestos actuariales para la determinación de las obligaciones del Plan de Pensiones.
- Construir la tabla de decrementos múltiples que afecta al personal de la empresa.
- Calcular el Capital Constitutivo de las Rentas a otorgarse a edad normal de jubilación.
- Determinar el Valor Presente de las obligaciones de la empresa por servicios pasados y futuros, mediante el método de edad normal de entrada en función de los salarios.
- Encontrar el superávit o déficit del fondo del plan de pensiones de la empresa.



CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. INTRODUCCIÓN A LOS PLANES PRIVADOS DE PENSIONES

En un sentido estricto, hemos de entender que un Plan Privado de Pensiones es un acuerdo entre un empresario y sus empleados, en virtud del cual se proporciona a los mismos, una vez que han alcanzado la edad de jubilación, el pago periódico de una pensión que dura hasta el fallecimiento. La empresa o institución que establece un plan de pensiones se obliga a efectuar unos gastos financieros que sólo comenzarán a producirse, cuando los empleados comiencen a jubilarse.

Durante los primeros años los gastos crecerían tan sólo muy moderadamente. Al principio nadie recibiría pensión alguna, y las pocas pensiones que se devengasen no serían de un importe muy alto. Con el transcurso del tiempo, el plan comienza a costar considerablemente, los empleados empiezan a retirarse cada vez a un ritmo más rápido, y aquellos ya jubilados no fallecen al ritmo que sería necesario para compensar la creciente entrada de nuevos jubilados.

Es una dura lección que han aprendido las empresas que han establecido Planes de Pensiones, que el verdadero coste de estos sistemas debe ser soportado durante el período en que los empleados están desarrollando su actividad productiva, de manera que vayan acumulándose los medios financieros que constituyan un fondo que sea suficiente para hacer frente al pago de las pensiones vitalicias de jubilación de los que vayan retirándose.

Podemos completar nuestra definición de Plan Privado de Pensiones, dada con anterioridad, afirmando que el acuerdo entre el empresario y los empleados que facilita los medios económicos para el periodo de jubilación, debe suponer la puesta en marcha de un sistema mediante el cual se vaya creando, durante la vida laboral de los empleados, un fondo de recursos financieros que alcance el nivel de suficiencia requerido para hacer frente a las obligaciones contraídas.

1.2. PRINCIPALES RAZONES QUE HAN MOTIVADO EL DESARROLLO DE LOS FONDOS PRIVADOS DE PENSIONES

Entre las principales razones que han motivado el desarrollo de los planes privados de pensiones durante los últimos años tenemos en primera instancia la idea de que el establecimiento de un Plan Privado de Pensiones incrementa la productividad de los trabajadores, y por tanto de la empresa, haciéndola más competitiva en el mercado.

Otra razón de especial importancia radica en el tratamiento fiscal que se aplica a los fondos de pensiones. En concreto, las ventajas fiscales para las empresas, suelen consistir en la consideración como gasto deducible del Impuesto sobre la Renta de Personas Jurídicas, las contribuciones que las mismas realizan para conformar el fondo de pensiones, por otro lado, las contribuciones que realiza el empresario al fondo no son consideradas como



renta del empleado a efectos del Impuesto sobre la Renta de personas naturales, sólo es considerada como renta gravable cuando el empleado habiéndose Jubilado empieza a percibir la pensión.

Un punto que al igual que los argumentos anteriores, debe considerarse también como razón promotora del desarrollo de los Planes Privados de Pensiones es el nivel de negociación colectiva entre el gremio sindical y el gremio empresarial. Ambos en busca de mejorar las relaciones laborales entre empleado y empleador logrando así sacar mutuas ventajas el uno del otro, han encontrado en estos sistemas de incentivo una oportunidad de fortalecer dichas relaciones entre los dos sectores.

La última razón y no por esto menos trascendente que las anteriores, ha sido la crisis que los Sistemas de Seguridad Social han experimentado en los países occidentales. Esta crisis tiene su origen, en el peculiar sistema de financiación seguido por los sistemas estatales. Este se caracteriza por el pago de las pensiones mediante recursos obtenidos vía impuestos, que supone la inexistencia de un fondo que se vaya creando conforme los trabajadores van desarrollando su vida productiva. En este sistema de reparto, las contribuciones a la Seguridad Social que se deducen en base a un porcentaje de los salarios de los trabajadores, son pagadas inmediatamente en forma de rentas a aquellos otros que ya se han jubilado. Como tales contribuciones son distribuidas inmediatamente entre los jubilados, no se acumula fondo alguno, y por tanto la cuantía total del ahorro del país se ve disminuida en el importe de tales contribuciones, en contraste con lo establecido en los Planes Privados de Pensiones, que suponen una acumulación real de fondos que se invierten en bienes reales o financieros muy bien definidos para hacerlo crecer aun más.

1.3. DISTINTAS TEORIAS JUSTIFICATIVAS DE LOS PLANES PRIVADOS DE PENSIONES

La más antigua de estas teorías es la que gira en torno al concepto de “depreciación humana”. De acuerdo con esta teoría, de la misma manera que se constituye un fondo para la depreciación de la maquinaria y del capital industrial, que permite su sustitución una vez que el mismo se ha gastado, es necesaria la constitución de un fondo financiero que permita hacerse cargo de los trabajadores, una vez que por haber alcanzado determinada edad, estos ya no sean capaces físicamente de seguir trabajando y tengan que jubilarse. Sin embargo la validez de la analogía entre la depreciación física del capital y la depreciación humana, de cara a explicar el desarrollo de los planes privados de pensiones, ha sido criticada y ha de construirse en base a otro tipo de razonamientos.

Así, en años recientes ha sido aceptada con carácter general la teoría del “salario diferido”, como justificación de los planes privados de pensiones. De acuerdo con esta teoría, las pensiones de jubilación no serían sino una parte del coste salarial, que estaría compuesto, de un lado, por los salarios nominales pagados a los trabajadores, y de otro, por el coste derivado de la constitución del fondo de pensiones.



Esta teoría tiene un particular atractivo en relación con la negociación colectiva de los planes de pensiones. Además, se pone de manifiesto cómo el coste de los planes de pensiones forma parte de los salarios reales que perciben los empleados. Y es que, si bien es cierto que dicho coste no es percibido inmediatamente en dinero por los trabajadores, forma parte del coste laboral total que paga el empresario, y que a éste no le supondría ningún esfuerzo pagar directamente tal coste a los empleados junto con su salario a cambio de no establecer plan de pensiones alguno.

La teoría del salario diferido pone de manifiesto cómo en última instancia el coste del plan de pensiones es pagado por el trabajador. Ello tiene gran trascendencia, sobre todo a la hora de justificar políticas que favorezcan los planes privados de pensiones, en relación con la Seguridad Social estatal. También tiene importancia esta teoría para justificar el tratamiento fiscal favorable, que en la mayor parte de los países occidentales se da a los fondos privados de pensiones. Si las contribuciones de la empresa a un fondo de pensiones no son sino el pago de un salario diferido a sus trabajadores, es fácilmente justificable que sólo cuando tal salario se pague en el futuro en forma de pensión, el mismo sea considerado como renta. Por tanto, las contribuciones que en el presente se realicen para el fondo de pensiones no deben ser consideradas como renta del empleado a efectos del Impuesto sobre la Renta de personas naturales.

1.4. CLASIFICACIÓN DE LOS PLANES PRIVADOS DE PENSIONES

Los Planes Privados de Pensiones pueden ser clasificados dentro de dos categorías primarias basados en la manera en que los beneficios de pensión están determinados. Los planes que proveen beneficios determinados basados en fórmulas específicas, en la práctica son clasificados como "Planes de Beneficios Definidos". En los planes en que las contribuciones son adjudicadas a una cuenta de cada empleado los que serán usados para proveer beneficios de pensión, pero que no especifica la cuantía de los beneficios determinados son clasificados como "Planes de Contribuciones Definidas".

1.5. PLANES DE BENEFICIOS DEFINIDOS

Estos tipos de Planes, estructurados en el modelo de Beneficios Definidos, son planes que por su naturaleza y objetivos incluyen en sus diseños los riesgos financieros y de longevidad a los cuales esta expuesta la población cubierta.

Como su propia denominación lo indica, esta modalidad de planes dan la plena certeza a los trabajadores de la cuantía de la pensión que recibirán una vez que alcancen la edad de jubilación, ya que dicha cuantía estará sujeta en función del salario y del tiempo trabajado por el empleado, sin que las condiciones del mercado financiero y la mejora de la esperanza de vida de la población cubierta sea factor de incidencia en el monto de las pensiones, de tal manera que para cada trabajador podrá estimarse muy acertadamente cuánto recibirá de pensión al momento de su retiro, sin tener que esperar hasta que este se dé, para poder así cuantificar el monto de la pensión.



De tal forma que la institución o empresa que establece Planes Privados de Pensiones bajo esta modalidad, se compromete con sus trabajadores a otorgarles pagos de pensiones previamente establecidas en los estatutos, sin que estas sean afectadas por los factores previamente mencionados, ya que las incidencias que provoquen dichos fenómenos serán asumidos ya sea a través de financiamiento interno con capital propio de la empresa ó en el más recomendable de los casos con reajustes en el nivel de las contribuciones o aportaciones al plan.

1.6. PLANES DE CONTRIBUCIONES DEFINIDAS

Los planes basados en el modelo de contribuciones o aportaciones definidas, son aquellos en los cuales las prestaciones o beneficios que recibirán los empleados que alcancen el retiro, se determinan sobre la base de los activos del fondo de pensiones, o sea sobre la totalidad de las aportaciones realizadas por el empleador y/o afiliado en caso de planes con sistemas de financiamiento mixto, más la renta de las inversiones realizadas con el mismo fondo.

Estos Planes de contribución definida, también conocidos como Planes de cuenta individual, como su propia denominación alternativa lo sugiere proveen una cuenta para cada empleado. Los beneficios al momento del retiro, están basados en el monto de dicha cuenta individual.

En este sentido las pensiones de cada empleado variarán en muchos casos con las pensiones de los demás beneficiados, ya que la cuantía de la pensión dependerá de lo acumulado en cada cuenta individual, de tal forma que aquellos empleados con mayor cuantía de aportaciones tendrán una mayor pensión que los empleados que a iguales condiciones hayan aportado menos cuotas a su cuenta individual.

Bajo este sistema de aportaciones definidas, de cierto modo la cuantía de las pensiones de cada jubilado, durante el periodo activo, serán un poco inciertas en cuanto a la exactitud del monto a recibir, ya que este dependerá de las condiciones económicas del mercado financiero en los cuales se capitalicen las inversiones, de tal forma que ante una baja de las tasas de interés los rendimientos de dichas inversiones serán afectados en la misma proporción y a un alza de las tasas de interés los rendimientos de las inversiones se verían beneficiados en la misma proporción, contribuyendo así a acumular un mayor capital en cada cuenta.



1.7. DISEÑO DEL PLAN DE PENSIONES

La primera tarea que hay que emprender antes de poner en funcionamiento un plan de pensiones, consiste en diseñar los elementos básicos del mismo, es decir, establecer una regulación de los diferentes extremos que constituyen el plan de pensiones. Así por ejemplo, habrá que determinar que empleados estarán cubiertos por el plan, en que casos una persona concreta podrá ser incluida en el mismo, que tipo de beneficios otorgará el plan, y en que circunstancias se tendrá derecho a tales beneficios, etc.

1.8. REQUISITOS PARA QUE UN EMPLEADO SEA INCLUIDO EN EL PLAN DE PENSIONES

Los requisitos de inclusión están basados en la edad, años de servicio y clasificación laboral.

En lo que respecta a la edad, ésta suele actuar de dos formas. Generalmente se establece una edad mínima para ingresar en el plan de pensiones, esto para evitar incluir empleados que acaban de ser contratados. Por otro lado está el requisito que establece una edad máxima para ser incluidos en el plan de pensiones, se trata de evitar que aquellas personas que son ya mayores y están más cerca de jubilarse entren a formar parte del plan. El problema de incluir personas ya mayores es claramente financiero.

Otro requisito de inclusión es el de la clasificación laboral de los participantes. Es normal excluir de los planes privados de pensiones a aquellos trabajadores que por ser contratados a tiempo parcial o temporalmente, es previsible que no lleguen a prestar sus servicios de forma permanente a la empresa durante un período de tiempo suficientemente prolongado.

1.9. POSIBILIDADES DE QUE EL EMPLEADO CONTRIBUYA AL PLAN DE PENSIONES

La financiación del plan de pensiones por parte del empleado es una cuestión de excepcional importancia. Y es que, aún cuando la mayor parte de los planes de pensiones son financiados por el empresario, existen determinadas circunstancias que pueden hacer aconsejable que una parte de su financiamiento corra a cargo del empleado. Sin embargo, hemos de señalar que la tendencia en los últimos años es que cada vez sea menor el número de planes de pensiones en los cuales los empleados contribuyen a su financiamiento.

1.10. LA EDAD NORMAL DE JUBILACIÓN

La edad normal de jubilación, en la mayor parte de los planes privados de pensiones, en casi todos los países, es la de 65 años. Esta edad se ha generalizado en parte porque es la edad a la que se comienzan a percibir normalmente las prestaciones de la Seguridad Social, y en parte también porque garantizar prestaciones a los empleados a partir de una edad anterior tendría un coste actuarial mayor, dada la elevada esperanza de vida existente



en los países industrializados. Sin embargo, esto no significa que muchos planes privados de pensiones no establezcan la posibilidad de que un empleado se retire a una edad anterior a la edad de 65 años, en dicho caso se establece que la pensión a percibir a partir del retiro anticipado se reduzca en la correspondiente proporción actuarial.

Por último los planes de pensiones suelen establecer la posibilidad de que el empleado retrase su jubilación hasta una fecha determinada (por ejemplo, los 70 años de edad). Esta posibilidad se recoge en muchos planes de pensiones, porque en ciertos casos particulares puede ser importante para la empresa tener una mayor flexibilidad a la hora de programar el retiro de los empleados claves, que han alcanzado la edad normal de jubilación, y cuya cesación de servicios inmediata podría causar graves trastornos a la empresa, pero a diferencia con las jubilaciones anticipadas, en este caso no suele establecerse el correspondiente aumento actuarial de la pensión de jubilación en proporción al número de años en que se ha diferido la fecha de la misma.

La razón de este hecho nace en la teoría de que si un plan de pensiones quiere cumplir realmente su propósito, la elección de una fecha de jubilación posterior a la normal no debe ser atractiva para ningún empleado: se trata, claramente, de no incentivar jubilaciones retrasadas, manteniendo a la vez la flexibilidad exigida por la política laboral de la empresa que establece el plan.

1.11. VALUACIÓN ACTUARIAL

La valuación actuarial es el instrumento técnico que permite determinar a una cierta fecha y para el periodo de proyección que se contemple, la suficiencia de los recursos financieros para hacer frente a los compromisos contraídos, y contribuye a establecer el equilibrio financiero de los recursos de la empresa.

La valuación de un sistema Privado de Pensiones ya en marcha, implica básicamente calcular el valor actual de los recursos (valor actual actuarial de los aportes futuros y valor de las inversiones existentes al momento del cálculo) y compararlo con el valor actual actuarial de los egresos (beneficios ya otorgados, los que deban otorgarse en el futuro y gastos de funcionamiento del sistema). Si la diferencia entre el valor actual de los recursos y el valor actual de los egresos fuese positiva, la situación es de superávit, caso contrario es de déficit actuarial. Si la diferencia fuese nula existirá equilibrio actuarial.

En el cálculo de los valores actuales actuariales intervienen diversos elementos, tanto endógenos como exógenos del grupo a cubrir. Resulta altamente necesario estudiar el comportamiento de los elementos endógenos en el grupo al que se aplicarán. A falta de información propia del grupo a cubrir se hace indispensable recurrir a otras experiencias, cuya aplicación debe considerarse en cada caso. Todo esto se refiere básicamente a la mortalidad, invalidez, nupcialidad, fecundidad, ingresos y egresos de afiliados, etc. Los elementos exógenos deben aplicarse con la mayor prudencia, dada la repercusión que pueden generar, por ejemplo: nivel de actividad económica, tasas de interés, etc.



Esto es así porque en todo momento debe preservarse el equilibrio entre los valores actuales actuariales de los compromisos y los activos contables que responden a estos compromisos. El cálculo supone prever el fiel cumplimiento de todos los compromisos adquiridos, que generalmente se refieren al retiro, la invalidez y la muerte. En todos los casos, es necesario conocer el sexo de los componentes del grupo, por la diferente sobrevivencia de hombres y mujeres, así como el estado de invalidez o de no invalidez, para cuantificar su incidencia en los cálculos.

La técnica de valuación actuarial permite medir la evolución del sistema en el mediano y largo plazo, determinando la suficiencia de los aportes para el cumplimiento de los compromisos y permite visualizar, en caso de desequilibrio, la necesidad de alterar los recursos con suficiente antelación, así como producir las modificaciones pertinentes, en los aspectos legales y reglamentarios que permitan el equilibrio y estabilidad que debe privar en estos sistemas.

La existencia de un déficit actuarial es consecuencia natural del funcionamiento de todo sistema que arranca a plena carga. En efecto, suelen concederse beneficios por igual a todos los afiliados sin que hubieren efectuado los aportes necesarios para financiarlos.

Si bien el déficit actuarial, consecuencia de aportes no realizados y la consiguiente capitalización de sus intereses, es un capital faltante, su exigibilidad puede no ser inmediata sino producirse en el curso del tiempo. En un sistema técnicamente financiado puede existir déficit, originado en el deterioro producido en las inversiones como consecuencia de procesos inflacionarios o de situaciones negativas en los mercados. Por ello se hace necesaria la periódica revisión del plan de pensiones pues está sometido a complejas variables, que inducirán a la toma de oportunas decisiones a los efectos de mantener su equilibrio a largo plazo.

En un plan que contemple tanto personal activo como jubilado, operan prácticamente los mismos términos de valuación para el segmento de jubilados, pero éstos solo se verían afectados por la mortalidad a diferencia de los miembros activos que son afectados por múltiples decrementos. Se hace necesario llevar una estadística exacta de todas las rentas entregadas en el periodo garantizado y de las que deberán pagarse sobreviva o no este periodo el pensionado; luego determinar el valor presente a la edad del jubilado de las rentas vitalicias diferidas las cuales se empezarán a pagarse cuando el periodo de pago garantizado llegue a su término. Habiéndose determinados los costos de ambos periodos de pagos de pensiones, estos se suman con los costos que el Plan tendrá que soportar por los empleados aun activos dentro de la empresa de tal forma que se pueda consolidar un solo costo del Plan, para lo cual la administración tendrá que considerar dentro las diferentes alternativas de financiación la más adecuada.



1.12. TABLAS Y FÓRMULAS DE APLICACIÓN

Los elementos actuariales para la determinación de las aportaciones, obligaciones y reservas en los fondos colectivos para prestaciones al personal de las empresas, necesariamente tienen sus bases en determinados supuestos. Tales supuestos son, por ejemplo, tasas de interés, tasas de mortalidad, tasa de continuación dentro del plan, tasas de incapacidad, tasas de separación del personal antes de llegar a la edad de retiro, tasas de crecimiento de salarios, distribución por edades de los ingresantes al plan, etc.

Los supuestos básicos a que está expuesto un plan de prestaciones, implica el uso de una o varias tablas que representan el resultado de una cierta experiencia de la cual esperamos que no difiera significativamente con la que tendremos en la población a la cual se piensa aplicar el referido plan. Al escoger determinadas tablas estamos asumiendo probabilidades de que determinados eventos se realicen.

1.13. TABLAS DE DECREMENTOS MÚLTIPLES

Puesto que las prestaciones difieren en cuanto a que los siniestros y sus montos obedecen a distintas causas tales como muerte, incapacidad, separación prematura, o retiro, los métodos analíticos aplicados a casos de un solo decremento, tal y como se aplican a las tablas de mortalidad, pueden ser extendidos a fin de establecer una teoría más general que contenga la aplicación simultánea de los diversos decrementos a que está sujeto un determinado grupo de vidas, decrementos cuyas causas fueron señaladas, en su mayoría, al principio del presente párrafo.

Los modelos matemáticos mediante los cuales se pueden hacer análisis de dos o más causas de decrementos de un conjunto de vidas, constituyen en conjunto la llamada teoría de decrementos múltiples, cuya aplicación da origen a la construcción de las tablas denominadas "Tablas de decrementos múltiples". Las tablas de decrementos múltiples suponen un grupo o conjunto de vidas sujetas a varias causas de salida, independientes estas causas entre sí, y las cuales están operando continuamente. Este grupo se supone cerrado, o sea que no existen ingresos ni reingresos después de que empiezan a operar los distintos decrementos.

Una tabla comúnmente usada es la GAM 83 (Group Annuity Mortality 1983) combinada para Hombres y Mujeres, tabla que se presenta en el Anexo # 1 para ejemplificar lo referido, en la cual la mortalidad se combina con distintas causas de decrementos, donde se tiene:

l_x = número de vidas que alcanzan la edad "x" en servicio activo dentro de la empresa.

d_x = número de vidas que dejan de prestar servicios por causa de muerte entre la edad "x" y la edad "x+1".



w_x = número de vidas que salen del servicio por causas distintas de la muerte, incapacidad o jubilación, entre las edades “x” y “x+1”.

h_x = número de vidas que salen del servicio por incapacidad, entre las edades “x” y “x+1”.

r_x = número de vidas que salen del servicio por haber llegado a la edad de retiro “x”.

Si representamos por $d_x^{(T)}$ el número total de decrementos entre las edades “x” y “x+1”; $q_x^{(d)}$ la probabilidad de que una vida de edad x, que en adelante abreviaremos con el símbolo “x”, salga del grupo en servicio por causa de muerte; y $q_x^{(w)}$, $q_x^{(h)}$, $q_x^{(r)}$, las probabilidades de que x salga del grupo en servicio por causas de baja, incapacidad y retiro, respectivamente. Se tienen las siguientes relaciones:

$$d_x^{(T)} = d_x + w_x + h_x + r_x \quad (1)$$

$$l_x - d_x^{(T)} = l_{x+1} \quad (2)$$

$$q_x^{(d)} = d_x / l_x ; \quad q_x^{(w)} = w_x / l_x ; \quad q_x^{(h)} = h_x / l_x ; \quad q_x^{(r)} = r_x / l_x \quad (3)$$

Si representamos por q_x la probabilidad de que x salga del grupo por cualquiera de las causas antes apuntadas, tendremos que:

$$q_x = (d_x + w_x + h_x + r_x) / l_x = q_x^{(d)} + q_x^{(w)} + q_x^{(h)} + q_x^{(r)} \quad (4)$$

Similarmente, si p_x es la probabilidad de que x permanezca en servicio un año más; ${}_n P_x$ es la probabilidad de que x permanezca en servicio por lo menos n años; y ${}_n / q_x^{(h)}$ la probabilidad de que x permanezca n años en servicio y salga dentro del siguiente año al n por causa de invalidez, tendremos lo siguiente:

$$p_x = 1 - q_x = \frac{l_{x+1}}{l_x} ; \quad {}_n P_x = \frac{l_{x+n}}{l_x} = 1 - {}_n q_x , \quad {}_n / q_x^{(h)} = \frac{h_{x+n}}{l_x} \quad (5)$$

Por todo lo anterior se ve, que los criterios para obtener una probabilidad deseada son similares a los que se aplican para los casos en que el único decremento es la muerte; e igual a como se construye una tabla de mortalidad, se podrá construir una tabla de cuatro decrementos con la asunción de un radix (raíz), arbitrario, aplicando las relaciones (1), (2), y (3).



1.14. APLICACIÓN MONETARIA DEL DECREMENTO MÚLTIPLE

La aplicación de las probabilidades al decremento múltiple, en conjunto con funciones de interés compuesto, se hace de acuerdo con los principios aplicados a las tablas con el único decremento de mortalidad.

El valor presente de una serie de pagos anuales de 1.00 comenzando a edad x y continuando durante el tiempo en que x esté activa dentro de una empresa, sería de acuerdo con la notación de tabla referida:

$$a_x = vp_x + v^2 {}_2p_x + \dots = \sum_{t=1}^{\omega} v^t {}_t p_x$$

$$a_x = \sum_{t=1}^{\omega} \frac{v^t l_{x+t}}{l_x} = \sum_{t=1}^{\omega} \frac{D_{x+t+1}}{D_x} = \frac{N_{x+1}}{D_x}$$

Siendo $v = 1/(1+i)$; $D_x = v^x l_x$; $N_{x+1} = \sum_{t=1}^{\omega} D_{x+t+1}$, y recordando que las l_x son vidas en la condición especial de trabajadores activos de una empresa.

El valor presente de una serie de pagos de 1.00 anual pagadero m veces al año, comenzado los pagos a la edad x y continuando mientras x esté en servicio activo, será:

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \frac{1}{m} \times \left(\frac{l_x + v^{1/m} l_{x+1/m} + v^{2/m} l_{x+2/m} + \dots}{l_x} \right) = \frac{1}{m} \times \left(1 + \frac{\sum_{t=0}^{\omega} D_{x+t/m}}{D_x} \right)$$

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \frac{1}{m} + a_x^{(m)} = a_x + \frac{m-1}{2m} = \ddot{a}_x - \frac{m-1}{2m} = \frac{N_x - \frac{m-1}{2m} D_x}{D_x} = \frac{N_x^{(m)}}{D_x}$$

Siendo:
$$a_x^{(m)} = \frac{\sum_{t=1}^{\omega} D_{x+t/m}}{D_x} = \ddot{a}_x - \frac{m-1}{2m} = \frac{N_x - \frac{m-1}{2m} D_x}{D_x};$$
 y
$$N_x^{(m)} = N_x - \frac{m-1}{2m} D_x$$

Siempre en el entendido que las l_x son tomadas del número de activos en la tabla de decrementos múltiples.

En término de función de los conmutativos, en general, según el tipo de anualidad, ya sea anticipada o vencida éstas se clasifican en:



i) Anualidades vencidas:

a) Anualidad vitalicia vencida, pagadera m veces al año.

$$a_x^{(m)} = \frac{N_{x+1}}{D_x} + \frac{m-1}{2m}$$

b) Anualidad vitalicia vencida diferida k años, pagadera m veces al año.

$${}_k/a_x^{(m)} = \frac{N_{x+k+1}}{D_x} + \frac{m-1}{2m} \cdot \frac{D_{x+k}}{D_x}$$

c) Anualidad temporal vencida, pagadera m veces al año.

$$a_{x:n}^{(m)} = \frac{N_{x+1} - N_{x+n+1}}{D_x} + \frac{m-1}{2m} \cdot \frac{D_x - D_{x+n}}{D_x}$$

ii) Anualidades anticipadas:

a) Anualidad vitalicia anticipada, pagadera m veces al año.

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \frac{N_x}{D_x} - \frac{m-1}{2m}$$

b) Anualidad vitalicia anticipada diferida k años, pagadera m veces al año.

$${}_k/\ddot{a}_x^{(m)} = \frac{N_{x+k}}{D_x} - \frac{m-1}{2m} \cdot \frac{D_{x+k}}{D_x}$$

c) Anualidad temporal anticipada, pagadera m veces al año.

$$\ddot{a}_{x:n}^{(m)} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} - \frac{m-1}{2m} \cdot \frac{D_x - D_{x+n}}{D_x}$$

1.15. TABLAS DE PLANES DE RETIRO

La tabla de planes de retiro, como su nombre lo indica, está formulada de acuerdo con la experiencia que han tenido algunas empresas en relación a la persistencia de su personal, el incremento que han sufrido los salarios dentro de un cierto número de años precedentes a su construcción, y valores conmutativos calculados, al igual que en las tablas de mortalidad, en base a un interés efectivo que se supone ganar en la inversión de los fondos.

Un ejemplo de las tablas en referencia se presenta en el Anexo # 2 con tasa de interés técnico del 5.75%, donde tenemos:



l_x = número de personas que continúan o persisten dentro de un plan de retiro, a la edad x . De aquí en adelante, a menos que se especifique lo contrario, se entenderá por l_x esta última definición.

En general, si la edad de retiro es a los k años de edad, entonces la probabilidad de que un empleado de edad $x < k$ continúe dentro del plan a la fecha de retiro, será:

$$l_k / l_x$$

Si para un grupo dado se tienen m_x miembros de edad x en el plan de retiro, se esperará que se jubilen:

$$m_x = \frac{l_k}{l_x}$$

s_x = salario devengado por x en relación a una unidad monetaria que potencialmente devengará (dentro de un mismo escalafón) a partir de cierta edad. Esta consideración se hace debido al aumento que tienen los salarios debido principalmente a la reducción del poder adquisitivo que sufre con el tiempo cada unidad monetaria.

Si k es la edad de retiro, entonces tendremos que la tasa de compensación por unidad de salario devengado actualmente por x ; o lo que es lo mismo, lo que ganará x a la edad k después de sus incrementos de salario por cada unidad actual, será:

$$\frac{s_k}{s_x} \geq 1$$



1.16. MÉTODOS DE FINANCIAMIENTO DE LOS PLANES DE PENSIONES

Un método de financiamiento es un método Planificado en función de los costos u obligaciones de un determinado Plan. Mediante este método que supone realizar pagos periódicos para amortizar los costos, se acumularán las reservas requeridas a la edad normal de retiro para responder al pago de las pensiones. Una parte de esta acumulación de recursos financieros se dedica a la amortización de las obligaciones del plan por servicios pasados de los trabajadores y la otra parte se dedica a la amortización de las obligaciones del plan por servicios futuros de los miembros del plan. La parte asignada al pago por servicios pasados puede ser amortizada sobre un período arbitrario de años, mientras que la parte correspondiente al pago por servicios futuros es amortizable en base a un número específico de años, los cuales se determinan cada año, desde la fecha de valuación hasta la fecha normal de retiro.

Razones que impulsan a los métodos de financiamiento:

- i) Incrementar la seguridad de los beneficios por acumulación de los activos en una modalidad Planificada.
- ii) Proveer de un tratamiento equitativo a diferentes generaciones de empleados y accionistas, por atribuir costos de pensiones razonables a cada año.
- iii) Proveer alguna flexibilidad de las contribuciones en la medida del tiempo, generalmente por diversos pagos de los servicios pasados.
- iv) Proveer un sistema que reconozca apropiadamente los costos sobre el tiempo de trabajo de nuevos ingresos dentro del plan.

No está en discusión en este trabajo si la empresa que estableció el Plan, auto administra el fondo sin costos o con costos, si el fondo es administrado mediante un fideicomiso en donde el fideicomisario retiene gastos de administración, o si el fideicomiso compra el contrato de rentas a una compañía aseguradora que cobra una anualidad recargada con los gastos en que incurrirá en adquisición y administración. Tampoco es temática de esta tesis la determinación de recargos para gastos, ni el como se administra la inversión de los fondos generados por los aportes.

El objetivo que se persigue es establecer el valor presente de las obligaciones de un plan de pensiones con prestaciones definidas en forma de rentas vitalicias, proponiendo un sistema de aportes al fondo, en base al valor de las obligaciones del plan y la forma en que estas pueden ser amortizadas mediante aportes o contribuciones a un fondo que se invierte y crece con dichos aportes, más los rendimientos de las inversiones de tal forma que pueda cumplir con el cometido de acumulación del capital necesario durante la vida laboral de cada participante, para que una vez jubilados se pueda cumplir con el pago de los beneficios ofrecidos.



Existen diferentes métodos de Financiamiento ya estandarizados, los cuales se usan para constituir el plan, teniendo éstos como objetivo fundamental:

- a) Los aportes durante la vida laboral de los participantes, de tal manera que poco a poco en el tiempo se vayan formando los fondos.
- b) Que los métodos aunque varían, todos buscan en forma aproximada determinar el capital constitutivo necesario para hacer frente al pago de las obligaciones, al momento del retiro.

1.17. UNIDADES DE CRÉDITOS

Este método determina los aportes anuales para el financiamiento del fondo, en base a los créditos que cada participante gana en ese mismo año. Los créditos se pueden determinar de la siguiente manera:

- Asignar a cada participante del plan un porcentaje de su salario actual, por cada año trabajado, en forma de pensión vitalicia a partir de los 60 años.
- Establecer una cantidad fija anual, previamente determinada por el plan, hasta alcanzar una cantidad máxima o tope.

1.18. EDAD NORMAL DE ENTRADA INDIVIDUAL

Si se define como Costo Normal (CN) a la prima anual nivelada, que individualmente es necesaria de aportar durante la vida laboral de cada empleado, empezando desde su edad de ingreso al plan, o edad de entrada, para tener a la edad de retiro o jubilación el fondo necesario para otorgar un Beneficio Proyectado (BP x_j) de pensión.

Si además definimos la Obligación Acumulada (OA) a la fecha de valuación como el exceso del valor presente de BP x_j a la fecha de valuación a edad actual del empleado (x_a), sobre el valor presente de las futuras contribuciones, tendremos que, para calcular el Costo Normal, usaremos el principio de matemáticas financieras que nos dice que para calcular una cuota nivelada, anticipada, se divide el valor presente de las obligaciones (VPO) entre el valor presente de una anualidad anticipada (a):

$$CN = \frac{VPO_{xe}}{a_{xe}}$$

Siendo:

VPO_{xe} = Valor Presente de las Obligaciones a la edad de entrada.

a_{xe} = valor presente de una anualidad temporal vencida de \$1.00 pagadero anualmente desde la edad de entrada hasta la de jubilación.

VPO_{xa} = Valor Presente de las Obligaciones a la edad actual

a_{xa} = valor presente de una anualidad temporal vencida de \$1.00 pagadero anualmente desde la edad actual hasta la de jubilación.



$$\begin{aligned} OA &= VPO_{xa} - CN \cdot a_{xa} \\ &= \frac{BP_{xj} \cdot a_{xj}^{(m)}}{D_{xa}} - CN \cdot \frac{N_{xa} - N_{xj}}{D_{xa}} \end{aligned}$$

El procedimiento propuesto en este plan es un sistema de contribución denominado “Costo Normal desde edad de entrada en base a los salarios” devengados por los miembros desde la edad de entrada o ingreso al plan, por lo cual nos detenemos a explicarlo de manera detallado.

1.19. EDAD NORMAL DE ENTRADA INDIVIDUAL, EN FUNCIÓN DE LOS SALARIOS

El procedimiento que vamos a considerar es muy parecido en sus conceptos al Método anterior, en donde la cuota nivelada es un valor absoluto. En el método propuesto se considera que las contribuciones son % nivelados con respecto a salarios que va devengando el empleado a lo largo de su permanencia dentro de la empresa. Los salarios, base de la contribución, van aumentando con el tiempo de servicio dentro de la empresa, y en consecuencia con la edad, por lo que aunque el % es el mismo la contribución crece año con año, en términos absolutos, por lo cual pareciera más lógico aplicar un procedimiento que esté en función de los salarios, cuando se refiere a todos los participantes activos, con respecto a la nómina de pago de los empleados pertenecientes al Plan.

Se trata siempre de dividir el valor presente de las obligaciones del Plan de Pensiones en dos tantos:

- a) El que corresponde a servicios pasados. Es decir que del total de obligaciones una parte corresponde a beneficios ya ganados por cada participante del plan al momento de la valuación. La suma de los valores que corresponden a todos los participantes, es la obligación del Plan por servicios pasados.
- b) El que corresponde a servicios futuros. Para cada participante hay una parte que corresponde a servicios futuros, por la probable vida laboral del participante, establecida por la diferencia entre la obligación total que le corresponde al Fondo, menos la parte calculada por servicios pasados. La suma de los valores que corresponden a cada participante será la obligación del Plan por servicios futuros.

Dado que este último método de Financiamiento está en función de los Salarios devengados por los miembros del plan, se procede a explicar la forma de compensación de los salarios.



TABLA DE COMPENSACIÓN SALARIAL

Cuando hablamos de salarios, entra un nuevo concepto a conocer. Los salarios de los empleados en general, que se jubilan por ejemplo a la edad de 60 años, pueden crecer hasta llegar a la edad en que el empleado cumple 59 años, en donde su valor unitario es de \$1.00. En algunos casos por razones de requisito de antigüedad, el empleado tiene que seguir laborando dentro de la empresa mas allá de la edad normal de Jubilación, en estos casos suponemos que no incrementan los salarios, de tal forma que se considera el mismo valor unitario de \$1.00, para no estimular la permanencia de los empleados que hayan cumplido con todos los requisitos para jubilarse.

La fórmula para determinar el factor de compensación salarial está dada por:

$$s_x = (1 + c)^{xj - xa}$$

Donde c = factor de crecimiento salarial anual

Una vez definida la forma en que se determinan la compensación de los salarios, se continúa con la explicación del método.

El método consiste en lo siguiente:

- a) Determinar el valor presente de las obligaciones del plan, desde la edad de entrada de cada participante.
- b) Calcular el valor presente, también a la edad de entrada, de los salarios que el participante devengará durante toda su vida laboral.
- c) Determinar la proporción de los salarios, mediante la relación de a) dividido entre b). Este es el % nivelado de los salarios desde la edad de entrada.
- d) Calcular el valor presente, ahora a la edad actual (al momento de la valuación), de los salarios que el participante devengará durante el resto de vida laboral; es decir, desde la fecha de valuación hasta la fecha de su retiro.
- e) Determinar el valor de las obligaciones por servicios futuros, multiplicando c) x d). Es decir se aplica el % nivelado del salario desde edad de entrada, al valor presente de los salarios futuros del participante.
- f) Determinar el valor de las obligaciones por servicios pasados, restando de las obligaciones totales al momento de la valuación, el valor de las obligaciones por servicios futuros.



En fórmulas sería lo siguiente:

I. CÁLCULO DEL SALARIO ESTIMADO A EDAD DE ENTRADA

$$SA_{xe} = SA_{xa} \cdot s_{xe} / s_{xa}$$

En donde:

SA_{xe} = Salario anual a edad de entrada

SA_{xa} = Salario mensual a edad actual

SA_{xa} = Salario anual a edad actual = 12 · S_{xa}

s_{xe} = Tasa anual de compensación de salario, para edad de entrada

s_{xa} = Tasa anual de compensación de salario, para edad actual

II. CÁLCULO DEL VALOR PRESENTE DE UNA RENTA TEMPORAL ANUAL DE \$1.00 PAGADERO EN FORMA FRACCIONADA 12 VECES AL AÑO, AL FINAL DE CADA MES, DESDE LA EDAD DE ENTRADA HASTA LA EDAD DE JUBILACIÓN, EN FUNCIÓN DE LOS SALARIOS.

$${}_s a_{xe} = {}_s a_{xe:xj-xe}^{(12)}$$

$${}_s a_{xe:xj-xe}^{(12)} = \frac{{}_s N_{xe+1} + {}_s N_{xj+1}}{{}_s D_{xe}} + \frac{m-1}{2m} \cdot \left(\frac{{}_s D_{xe} - {}_s D_{xj}}{{}_s D_{xe}} \right)$$

Siendo:

${}_s a_{xe} = {}_s a_{xe:xj-xe}^{(12)}$ = Valor presente de una renta temporal anual de \$1.00 pagadero en forma fraccionada 12 veces al año, al final de cada mes, desde la edad de entrada hasta la edad de jubilación.

$${}_s D_x = s_x \cdot D_x$$

$${}_s N_x = \sum {}_s D_x ; \quad (x = x, x = \omega)$$

ω = El valor de x al final de la tabla de servicio.

III. VALOR ACTUAL DE LOS SALARIOS PERCIBIDOS DESDE EDAD DE ENTRADA HASTA LA EDAD DE JUBILACIÓN

$$VAS_{xe} = SA_{xe} \cdot {}_s a_{xe}$$

IV. VALOR PRESENTE DE LOS BENEFICIOS FUTUROS, CALCULADOS DESDE EDAD DE ENTRADA

Ahora se calcula el valor presente de los beneficios futuros a la edad de entrada. Este es un paso retrospectivo que se hace en función del valor presente de las obligaciones por pensiones de retiro, que están calculadas a la edad actual del participante. Se hace entonces la estimación de dichos beneficios a la edad de entrada, mediante la fórmula:

$$VPO_{xe} = VPO_{xa} \cdot (D_{xa} / D_{xe})$$



Siendo

VPO_{xa} = Valor presente de las obligaciones por miembro activo a la edad actual (al momento de la valuación)

$$D_x = l_x \cdot v^x$$

l_x = Número de participantes que están vivos y activos a la edad x en una tabla de servicio.

V. PORCENTAJE DEL SALARIO, A LA EDAD DE ENTRADA, QUE REPRESENTA LAS OBLIGACIONES A ESA MISMA EDAD.

$$\%S = \frac{100 \cdot VPO_{xe}}{VAS_{xe}}$$

Este es un % de la nómina que si se hubiera aportado desde el principio e invertido a la tasa de interés técnico, está supuesto a formar el capital necesario para cumplir con los beneficios pagaderos al momento de otorgarse las pensiones establecidas en el plan. Claro está, que esto es si se cumplen las hipótesis bases del cálculo. Este % es nivelado, es decir se aplicaría siempre el mismo % a los salarios que vayan devengando los participantes.

VI. CÁLCULO DE LAS OBLIGACIONES POR SERVICIOS FUTUROS

El porcentaje de los salarios anteriormente determinado, como es nivelado, se seguirá aplicando en el futuro; de tal manera que si calculamos el valor presente del total de los salarios que se pagarán al participante durante el resto de su vida laboral, tendremos el valor presente, a la edad actual, de los futuros pagos, que representa el valor presente de las obligaciones del fondo con el participante activo.

Su cálculo es así:

$$VAS_{xa} = SA_{xa} \cdot a_{xa}$$

Siendo:

VAS_{xa} = Valor presente de futuros salarios a partir de la edad actual hasta la fecha de jubilación.

SA_{xa} = Salario anual actual (a la edad xa)

$a_{xa} = a_{xa:xj-xa}^{(12)}$: Valor presente de una renta temporal anual de \$1.00 pagadero en forma fraccionada 12 veces al año, al final de cada mes, desde la edad actual del participante hasta la edad de jubilación.

$$a_{xa} = \frac{{}_s N_{xa+1} - {}_s N_{xj+1}}{{}_s D_{xa}} + \frac{m-1}{2m} \cdot \left(\frac{{}_s D_{xa} - {}_s D_{xj}}{{}_s D_{xa}} \right)$$



VII. CALCULO DEL VALOR PRESENTE DE LAS OBLIGACIONES POR SERVICIOS FUTUROS. (VPOSF)

$$VPOSF_{xa} = \%S \cdot VAS_{xa}$$

VIII. CÁLCULO DEL VALOR PRESENTE DE LAS OBLIGACIONES POR SERVICIOS PASADOS. (VPOSP)

Esta será la diferencia entre el valor Presente de los Beneficios totales, a edad actual, y el valor presente de las obligaciones por servicios futuros, así

$$VPOSP_{xa} = VPO_{xa} - VPOSF_{xa}$$

Siendo:

$VPOSF_{xa}$ = Valor presente de obligaciones por servicios futuros a edad actual.

$VPOSP_{xa}$ = Valor presente de obligaciones por servicios pasados a edad actual

VPO_{xa} = Valor presente por obligaciones totales valuadas a la edad actual.

IX. VALORES DE OBLIGACIONES DEL PLAN

Hasta ahora tenemos las fórmulas con que determinar los valores de las obligaciones por servicios pasados y futuros de cada uno de los miembros participantes del plan.

Para determinar los valores totales del plan, basta sumar los correspondientes valores de todos los participantes así:

$VPOSP = \sum VPOSP_{xa}$ = Valor presente de las Obligaciones por Servicios Pasados para todos los participantes (Suma de la columna "VP Servicios Pasados").

$VPOSF = \sum VPOSF_{xa}$ = Valor presente de las Obligaciones por Servicios Futuros para todos los participantes (Suma de la columna "VP Servicios Futuros").

$VAS = \sum VAS_{xa}$ = Valor presente, a la edad actual de los salarios futuros de todos los participantes. (Suma de columna "VA Salarial a Edad Actual").

X. % DE COSTOS O APORTES EN FUNCIÓN DE NÓMINAS FUTURAS

$$\%NF = VPOSF/VAS$$



CAPÍTULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

El estudio realizado es una *investigación científica de tipo descriptivo*, ya que se determinó cuales son las aportaciones y obligaciones que debe tener la empresa, por el efecto de los supuestos actuariales utilizados para realizar la valuación actuarial del plan privado de pensiones. Al mismo tiempo, *el tipo de estudio realizado fue prospectivo* puesto que la manipulación de la base de datos fue para obtener información a futuro en el momento de valuación. También podemos decir que fue un *estudio de tipo longitudinal* ya que los supuestos actuariales son utilizados hasta la fecha de jubilación de cada uno de los empleados incluidos en el plan.

La población de estudio consta de 300 trabajadores activos de la empresa, compuesta por 163 trabajadores del sexo masculino y 137 del sexo femenino, para los que se realizó la valuación actuarial basada en el reglamento contenido en el Anexo # 3 y según lo que se presenta en el Anexo # 4. La empresa tiene establecido el Plan de Pensiones desde hace varios años, por lo que el fondo tiene acumulado C\$87,000,000.00, monto con el cual se contrastó el resultado final de la valuación.

Las variables a considerar para realizar la valuación actuarial del plan son las siguientes:

- Mortalidad: experiencia de mortalidad de activos, The 1983 Group Annuality Mortality table, GAM 83 para hombres y GAM 83 para mujeres.
- Invalidez: basada en función de la mortalidad.
- Rotación: experiencia mexicana.
- Jubilación: únicamente a edad 60, complementaria al resto de probabilidades.
- Tasa de Interés Técnico: es el pilar de los supuestos actuariales ya que permite calcular el valor del dinero en el tiempo.
- Crecimiento salarial: la determinación de este, se hizo en base a las estadísticas de la nómina de la empresa.

Se plantea la valuación del plan de Beneficios Definidos sólo con personal activo, es decir que a la fecha de valuación únicamente se contemplaron obligaciones por pago de pensiones a futuros jubilados, esto dado que el Plan por estar en un periodo de surgimiento y desarrollo aun no tiene a miembros en etapas de retiro. Con esto pretendemos establecer con claridad que todos los supuestos, cálculos, resultados de la aplicación de métodos, así como las conclusiones a las que nos orientaron dichos resultados están basados en un Plan de Pensiones que sólo contempló miembros activos dentro del mismo sin incluir en el análisis a ningún pensionado.



Con lo anterior, no es nuestro propósito decir que no se pueda hacer un análisis para los miembros jubilados del Plan, todo lo contrario una vez que este alcance su madurez y pleno desarrollo, y contemple entonces miembros activos al igual que miembros jubilados se puede perfectamente realizar la valuación actuarial considerando supuestos y cálculos para ambos segmentos de miembros dividiendo a la población en dos segmentos, personal activo y personal jubilado.

La información recopilada para el fin del presente trabajo tiene diversos orígenes, en primera instancia nuestra información es primaria, ya que fue suministrada por la empresa, que por sigilo prefirió quedar en el anonimato, también obtuvimos información secundaria a través de libros, estudios actuariales para la implementación de planes de pensiones, trabajos de Tesis profesional vinculadas a este tema e información que se nos fue facilitada gracias al apoyo de reconocidos actuarios nacionales graduados en el extranjero, los cuales cuentan con amplio conocimiento y referencias bibliográficas a fines con el tema objeto de estudio.

Para la realización de este trabajo se hizo necesario el uso de herramientas informáticas como *Microsoft Excel* para manipular la base de datos, analizar el comportamiento de la población de estudio, para el montaje de los cuadros de cálculos de las tablas de salida. También utilizamos *Microsoft Word* para el planteamiento del contenido teórico-técnico que implicaba el abordaje de este tema, para el análisis descriptivo de la base de datos a través de relaciones entre variables, se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 11.5 para Windows.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES

- ✚ Las estimaciones más importantes para la valuación actuarial del Plan Privado de Pensiones de Beneficios Definidos sujeto a estudio son: a) el número de empleados que alcanzarán la jubilación, lo que implica estimar por separado; las tasas de mortalidad de los empleados activos, las tasas de invalidez, la tasas de rotación del personal que labora en la empresa y la probabilidad de llegar activo dentro de la empresa a la edad de jubilación, b) monto de las pensiones a conceder, y c) la rentabilidad financiera. Estas estimaciones y supuestos han de revisarse regularmente conforme pase el tiempo y en base a la experiencia acumulada por el plan de pensiones, para reajustar las proyecciones realizadas hacia cifras más reales.
- ✚ Existen dos grandes sistemas de valuación para determinar el coste de un plan de pensiones, los cuales son: el método de los beneficios devengados y el método de los beneficios proyectados; esta clasificación está basada en la forma en que se determinan los beneficios que otorgará el plan a cada empleado, ya sea que se vayan devengando o acumulando en relación directa con el número de años de servicio prestados a la empresa o, por el contrario, sea estimada la totalidad del valor final del beneficio, cuando el empleado alcanza su retiro. Según esta clasificación el método utilizado para valorar éste plan está contemplado bajo el sistema de beneficios proyectados.
- ✚ De acuerdo al reglamento de la empresa se tiene que los beneficios se proyectan en su totalidad a futuro y es por eso que se considera el método “Coste a Edad Normal de Entrada Individual, en Función de los Salarios” como el más adecuado para la determinación del coste de este plan de pensiones. Las ventajas que presenta este método, radican en: a) el coste estimado cada año para el plan, está calculado en función del beneficio total futuro que se quiere garantizar, y no en función del beneficio que se considere devengado en un año en particular, b) el coste anual del plan es un porcentaje inalterado de los ingresos de cada uno de los participantes en el plan.
- ✚ El capital constitutivo de las Rentas Vitalicias Garantizada durante 10 años, las cuales representan las obligaciones para con los 300 trabajadores inscritos en el plan de los cuales 163 son hombres y 137 son mujeres, y las que se otorgarán a partir de la edad de jubilación a cada trabajador que alcance el período de retiro, es de C\$470,777,207.
- ✚ El valor presente a la fecha de valuación de las Obligaciones de la empresa para con sus trabajadores es de C\$92,336,950, monto que está conformado por el valor de las Obligaciones por Servicios Pasados de C\$73,937,392 y el valor de las Obligaciones por Servicios Futuros de C\$18,399,558.

✚ Ya que el Valor Presente de las Obligaciones Por Servicios Pasados C\$73,937,392 millones es menor que el monto de los Activos Contables del Fondo C\$87,000,000 millones, con esto concluimos que el Plan presenta un Superávit Actuarial; estando en condiciones de asumir responsablemente el pago de sus obligaciones.

CAPÍTULO V

RECOMENDACIONES

- ✚ Considerando la importancia que tienen las variaciones en los supuestos actuariales, es conveniente un análisis año con año de dichas variaciones de manera que los supuestos establecidos sean siempre los más ajustados a las características de la población y esto permita una mejor apreciación del estado del plan.
- ✚ Además se deben de realizar valuaciones anuales para determinar el estado financiero del plan y saber si éste estará en perfectas condiciones para asumir todas las obligaciones contraídas para con el personal que labora en la empresa.
- ✚ A las autoridades universitarias promover un mayor estudio de asignaturas referentes al tema, para profundizar en las técnicas actuariales y en los métodos para las valuaciones a los planes de pensiones.
- ✚ Que los interesados en este tipo de estudio actuarial, utilicen esta tesis como referencia bibliográfica para trabajos posteriores de mayor profundidad.

BIBLIOGRAFIA

- Barnet N. Berin, FSA. *The Fundamentals of Pension Mathematics*. Society of actuaries. New York, 1978
- Crocker, Sarason, Straight, Vetter. *Retirement Plan Mathematics*. Pension publications. Los Angeles, California.1957
- Huerta de Soto, Jesús. *Planes de Pensiones Privados*. Madrid. Editorial San Martin, 1984.
- Jordan Jr., Chester Wallace. *Society of Actuaries' Texbook on Life Contingencies*. The society of Actuaries. Chicago, Illinois 1967
- Kellison Stepehn G. *The theory of interest*. Irwin series in insurance and economic security. Georgetown, Ontario, 1970
- Rosenfield Paul, Warren, Gorham, Lamont. *Accounting and auditing for employee Benefit plans*. Boston, 1995.
- Santamaría Ramírez Mauricio Emilio. *Elementos Actuariales para determinación de Aportaciones, Obligaciones y Reservas en los Planes Privados de Pensiones*. Tesis Profesional. México, D. F. 1967
- Tillinghast, Nelson & Warren. *Principal Mortality Tables, Old and New. A brief description of each table*. Tillinghast, Nelson & Warren, Inc. St. Louis. London, England 1977

ANEXOS

Anexo # 1

Tabla de Decrementos Múltiples, con Mortalidad GAM-83 MF

| edad | lx | qx | wx | hx | rx | edad |
|------|---------|-----|--------|----|-------|------|
| 0 | 100,000 | - | - | 20 | - | 0 |
| 1 | 99,980 | - | - | 20 | - | 1 |
| 2 | 99,960 | - | - | 20 | - | 2 |
| 3 | 99,940 | - | - | 20 | - | 3 |
| 4 | 99,920 | - | - | 20 | - | 4 |
| 5 | 99,900 | 51 | - | 20 | - | 5 |
| 6 | 99,846 | 46 | - | 20 | - | 6 |
| 7 | 99,794 | 42 | - | 20 | - | 7 |
| 8 | 99,744 | 40 | - | 20 | - | 8 |
| 9 | 99,695 | 39 | - | 20 | - | 9 |
| 10 | 99,646 | 39 | - | 20 | - | 10 |
| 11 | 99,597 | 133 | - | 20 | - | 11 |
| 12 | 99,547 | 42 | - | 20 | - | 12 |
| 13 | 99,497 | 43 | - | 20 | - | 13 |
| 14 | 99,446 | 45 | - | 20 | - | 14 |
| 15 | 99,395 | 46 | 18,830 | 20 | - | 15 |
| 16 | 80,512 | 39 | 14,007 | 16 | - | 16 |
| 17 | 66,462 | 33 | 10,535 | 13 | - | 17 |
| 18 | 55,891 | 29 | 7,995 | 11 | - | 18 |
| 19 | 47,865 | 26 | 6,106 | 10 | - | 19 |
| 20 | 41,732 | 24 | 4,678 | 8 | - | 20 |
| 21 | 37,030 | 22 | 3,981 | 7 | - | 21 |
| 22 | 33,027 | 20 | 3,399 | 7 | - | 22 |
| 23 | 29,609 | 19 | 2,911 | 6 | - | 23 |
| 24 | 26,680 | 18 | 2,500 | 5 | - | 24 |
| 25 | 24,163 | 17 | 2,153 | 5 | - | 25 |
| 26 | 21,994 | 17 | 1,872 | 4 | - | 26 |
| 27 | 20,106 | 16 | 1,631 | 4 | - | 27 |
| 28 | 18,461 | 16 | 1,424 | 4 | - | 28 |
| 29 | 17,023 | 15 | 1,246 | 3 | - | 29 |
| 30 | 15,764 | 15 | 1,091 | 3 | - | 30 |
| 31 | 14,660 | 15 | 972 | 3 | - | 31 |
| 32 | 13,676 | 15 | 867 | 3 | - | 32 |
| 33 | 12,797 | 15 | 773 | 3 | - | 33 |
| 34 | 12,012 | 15 | 691 | 2 | - | 34 |
| 35 | 11,309 | 15 | 617 | 2 | - | 35 |
| 36 | 10,680 | 15 | 571 | 2 | - | 36 |
| 37 | 10,097 | 15 | 528 | 2 | - | 37 |
| 38 | 9,558 | 15 | 489 | 2 | - | 38 |
| 39 | 9,057 | 16 | 452 | 2 | - | 39 |
| 40 | 8,592 | 16 | 419 | 2 | - | 40 |
| 41 | 8,160 | 17 | 390 | 2 | - | 41 |
| 42 | 7,757 | 18 | 363 | 2 | - | 42 |
| 43 | 7,379 | 19 | 338 | 3 | - | 43 |
| 44 | 7,025 | 20 | 315 | 3 | - | 44 |
| 45 | 6,693 | 21 | 294 | 3 | - | 45 |
| 46 | 6,382 | 23 | 271 | 4 | - | 46 |
| 47 | 6,092 | 25 | 249 | 4 | - | 47 |
| 48 | 5,821 | 26 | 230 | 4 | - | 48 |
| 49 | 5,569 | 28 | 212 | 5 | - | 49 |
| 50 | 5,333 | 30 | 195 | 5 | - | 50 |
| 51 | 5,112 | 31 | 153 | 6 | - | 51 |
| 52 | 4,932 | 33 | 115 | 6 | - | 52 |
| 53 | 4,787 | 35 | 80 | 7 | - | 53 |
| 54 | 4,675 | 37 | 48 | 7 | - | 54 |
| 55 | 4,594 | 40 | 17 | 8 | - | 55 |
| 56 | 4,542 | 43 | 5 | 8 | - | 56 |
| 57 | 4,499 | 46 | 4 | 9 | - | 57 |
| 58 | 4,453 | 50 | - | 10 | - | 58 |
| 59 | 4,408 | 54 | - | 11 | - | 59 |
| 60 | 4,361 | 58 | - | 12 | 4,309 | 60 |

Anexo # 2

Tabla de Planes de Retiro

| edad | lx | sx | vx | Dx | sDx | edad |
|------|---------|--------|----------|---------|--------|------|
| 0 | 100,000 | 0.3048 | 1.000000 | 100,000 | 30,478 | 0 |
| 1 | 99,980 | 0.3109 | 0.945626 | 94,544 | 29,392 | 1 |
| 2 | 99,960 | 0.3171 | 0.894209 | 89,385 | 28,344 | 2 |
| 3 | 99,940 | 0.3234 | 0.845588 | 84,508 | 27,333 | 3 |
| 4 | 99,920 | 0.3299 | 0.799611 | 79,897 | 26,359 | 4 |
| 5 | 99,900 | 0.3365 | 0.756133 | 75,538 | 25,419 | 5 |
| 6 | 99,846 | 0.3432 | 0.715019 | 71,392 | 24,504 | 6 |
| 7 | 99,794 | 0.3501 | 0.676141 | 67,475 | 23,623 | 7 |
| 8 | 99,744 | 0.3571 | 0.639377 | 63,774 | 22,774 | 8 |
| 9 | 99,695 | 0.3642 | 0.604612 | 60,277 | 21,955 | 9 |
| 10 | 99,646 | 0.3715 | 0.571737 | 56,971 | 21,166 | 10 |
| 11 | 99,597 | 0.3790 | 0.540650 | 53,847 | 20,406 | 11 |
| 12 | 99,547 | 0.3865 | 0.511253 | 50,894 | 19,672 | 12 |
| 13 | 99,497 | 0.3943 | 0.483454 | 48,102 | 18,965 | 13 |
| 14 | 99,446 | 0.4022 | 0.457167 | 45,463 | 18,283 | 14 |
| 15 | 99,395 | 0.4102 | 0.432309 | 42,969 | 17,626 | 15 |
| 16 | 80,512 | 0.4184 | 0.408803 | 32,914 | 13,771 | 16 |
| 17 | 66,462 | 0.4268 | 0.386575 | 25,693 | 10,965 | 17 |
| 18 | 55,891 | 0.4353 | 0.365555 | 20,431 | 8,894 | 18 |
| 19 | 47,865 | 0.4440 | 0.345679 | 16,546 | 7,347 | 19 |
| 20 | 41,732 | 0.4529 | 0.326883 | 13,642 | 6,178 | 20 |
| 21 | 37,030 | 0.4619 | 0.309109 | 11,446 | 5,288 | 21 |
| 22 | 33,027 | 0.4712 | 0.292302 | 9,654 | 4,549 | 22 |
| 23 | 29,609 | 0.4806 | 0.276408 | 8,184 | 3,933 | 23 |
| 24 | 26,680 | 0.4902 | 0.261379 | 6,974 | 3,419 | 24 |
| 25 | 24,163 | 0.5000 | 0.247167 | 5,972 | 2,986 | 25 |
| 26 | 21,994 | 0.5100 | 0.233728 | 5,141 | 2,622 | 26 |
| 27 | 20,106 | 0.5202 | 0.221019 | 4,444 | 2,312 | 27 |
| 28 | 18,461 | 0.5306 | 0.209002 | 3,858 | 2,047 | 28 |
| 29 | 17,023 | 0.5412 | 0.197637 | 3,364 | 1,821 | 29 |
| 30 | 15,764 | 0.5521 | 0.186891 | 2,946 | 1,626 | 30 |
| 31 | 14,660 | 0.5631 | 0.176729 | 2,591 | 1,459 | 31 |
| 32 | 13,676 | 0.5744 | 0.167120 | 2,286 | 1,313 | 32 |
| 33 | 12,797 | 0.5859 | 0.158033 | 2,022 | 1,185 | 33 |
| 34 | 12,012 | 0.5976 | 0.149440 | 1,795 | 1,073 | 34 |
| 35 | 11,309 | 0.6095 | 0.141315 | 1,598 | 974 | 35 |
| 36 | 10,680 | 0.6217 | 0.133631 | 1,427 | 887 | 36 |
| 37 | 10,097 | 0.6342 | 0.126365 | 1,276 | 809 | 37 |
| 38 | 9,558 | 0.6468 | 0.119494 | 1,142 | 739 | 38 |
| 39 | 9,057 | 0.6598 | 0.112997 | 1,023 | 675 | 39 |
| 40 | 8,592 | 0.6730 | 0.106853 | 918 | 618 | 40 |
| 41 | 8,160 | 0.6864 | 0.101043 | 825 | 566 | 41 |
| 42 | 7,757 | 0.7002 | 0.095549 | 741 | 519 | 42 |
| 43 | 7,379 | 0.7142 | 0.090353 | 667 | 476 | 43 |
| 44 | 7,025 | 0.7284 | 0.085440 | 600 | 437 | 44 |
| 45 | 6,693 | 0.7430 | 0.080795 | 541 | 402 | 45 |
| 46 | 6,382 | 0.7579 | 0.076402 | 488 | 370 | 46 |
| 47 | 6,092 | 0.7730 | 0.072247 | 440 | 340 | 47 |
| 48 | 5,821 | 0.7885 | 0.068319 | 398 | 314 | 48 |
| 49 | 5,569 | 0.8043 | 0.064604 | 360 | 289 | 49 |
| 50 | 5,333 | 0.8203 | 0.061092 | 326 | 267 | 50 |
| 51 | 5,112 | 0.8368 | 0.057770 | 295 | 247 | 51 |
| 52 | 4,932 | 0.8535 | 0.054629 | 269 | 230 | 52 |
| 53 | 4,787 | 0.8706 | 0.051658 | 247 | 215 | 53 |
| 54 | 4,675 | 0.8880 | 0.048849 | 228 | 203 | 54 |
| 55 | 4,594 | 0.9057 | 0.046193 | 212 | 192 | 55 |
| 56 | 4,542 | 0.9238 | 0.043682 | 198 | 183 | 56 |
| 57 | 4,499 | 0.9423 | 0.041307 | 186 | 175 | 57 |
| 58 | 4,453 | 0.9612 | 0.039061 | 174 | 167 | 58 |
| 59 | 4,408 | 0.9804 | 0.036937 | 163 | 160 | 59 |
| 60 | 4,361 | 1.0000 | 0.034928 | 152 | 152 | 60 |

Anexo # 3
REGLAMENTO DEL PLAN PRIVADO DE PENSIONES DE LA EMPRESA

Arto 1. Objetivo

Garantizar al personal fijo de la empresa el otorgamiento de una pensión vitalicia a la edad normal de retiro.

Arto 2. Requisitos de inclusión al Plan

Será elegible para participar e ingresar en el plan todo empleado no menor de 20 años y no mayor de 45 años de edad. Además el empleado deberá tener como mínimo un año de permanencia en la empresa para ingresar al plan.

No se incluye en este plan al personal temporal, sólo personal permanente.

Arto 3. Definiciones

Para los efectos de este plan privarán las siguientes definiciones:

- a. Sueldo: Es la remuneración básica que recibe el empleado por la jornada de trabajo con exclusión de: gastos de representación, recargo por horas extras o trabajos en días libres, bonificaciones, comisiones, dietas, viáticos, aguinaldos, participación en ganancias de la Empresa, Décimo Tercer Mes y cualquier otra compensación especial que pague la Empresa ya sea voluntariamente ó por mandato de la ley, en virtud de contrato o convenio.
- b. Empleado: Toda persona natural que preste servicios a la Empresa a tiempo completo, en virtud de contrato de permanencia laboral.
- c. Empresa: la empresa "X"
- d. Edad de Retiro Normal: 60 años o la que eventualmente el Seguro Social estableciere como edad de retiro.
- e. Edad de Retiro Anticipado: Entiéndase como una edad menor que la señalada como edad de retiro normal, en caso que la edad normal de retiro sea 60 años el retiro anticipado podrá tomarse opcionalmente entre los 55 y los 59 años de edad con un castigo proporcional a cada año de anticipación a la edad normal de jubilación .
- f. Rentista: El empleado que goza del beneficio de la renta (Jubilado ó pensionado).
- g. Participante: El empleado incluido en el Plan.
- h. Plan: El programa de beneficios a que se refiere este reglamento.
- i. Renta Vitalicia Garantizada: Es una renta vitalicia que se paga con un periodo de garantía. En caso de morir el rentista dentro del periodo de garantía, la empresa o quien le represente, continuará pagando las rentas pactadas, al o los beneficiarios nombrados al efecto por el rentista, hasta que expire el periodo de garantía. Si el rentista sobrevive al periodo de garantía seguirá recibiendo la renta mientras viva; esto quiere decir que expirado el periodo de garantía, a la muerte del rentista cesan las obligaciones del Plan.

Arto 4. Beneficios del Plan de Pensiones

1. Beneficio por Jubilación Normal

El jubilado tendrá derecho a una pensión ó renta mensual vitalicia garantizada por diez (10) años, la cual se determina en función del promedio de su salario durante los tres últimos años anteriores al retiro; consistente en un 3% por cada año de antigüedad del empleado *en el Plan*, hasta un máximo del 60%. La pensión será

pagadera al final de cada mes, iniciando cuando el asegurado se retire, o sea que el pago de la renta de jubilación será de forma vencida.

Como la renta de jubilación es pagadera mensual garantizada por 10 años, por tanto:

- a) Si el pensionado fallece antes de haber sido pagadas 120 mensualidades, se pagará al ó los beneficiarios las rentas faltantes, hasta completar el pago de las 120 mensualidades garantizadas.
- b) Si el rentista fallece después de haber sido pagadas las 120 mensualidades referidas, no habrá lugar a más pago alguno debido a que las obligaciones del Plan terminan con la muerte del rentista.

2. Beneficio por salida Temprana ó Anticipada

Las salidas prematuras son por retiro del empleado una vez se hayan sustentado debidamente las razones de la jubilación anticipada y previamente aprobado por el consejo directivo a cargo de la administración del fondo, dicha salida deberá ser antes de llegar a la edad normal de jubilación y después de que haya cumplido 55 años de edad, la prestación será reducida en un porcentaje de la pensión que le correspondiere a la edad normal de jubilación, a lo que se le conoce como castigo proporcional por cada año de retiro temprano.

La tabla siguiente muestra los porcentajes de pensión a los que se tendrá derecho a cada edad de jubilación permitida, sobre el porcentaje devengado por los años de servicio.

| Edad | % |
|-------------|----------|
| 60 | 100.00% |
| 59 | 95.00% |
| 58 | 90.00% |
| 57 | 85.00% |
| 56 | 80.00% |
| 55 | 75.00% |

Arto 5. Requisitos para el goce de las Prestaciones ó Beneficios

- a) Los empleados tendrán derecho a los beneficios de jubilación normal al cumplir los 60 años de edad y tener un mínimo de 15 años de servicios continuos en la institución.
- b) Los empleados tendrán derecho al beneficio de jubilación prematura a partir de los 55 años cumplidos y tener un mínimo de 15 años de servicios continuos en la institución.

Arto 6. Pago de la Pensión

- a) La pensión será pagadera mensualmente en forma vencida.
- b) En caso de que el jubilado no pueda retirar personalmente el monto de la pensión en su lugar podrá designar por escrito a la persona que autoriza a retirar todos los beneficios económicos a que tenga derecho.
- c) El jubilado deberá designar un beneficiario, al que se le otorgarán las restantes pensiones, en caso de fallecer éste, antes de culminar el período garantizado.

Arto 7. Financiamiento del Plan

El programa se financiará únicamente mediante contribución de la empresa. La contribución de la empresa por los beneficios pasados se hará en base a cuotas de amortización al fondo, las cuales constituirán obligaciones de ésta con el fondo y se registrarán en el estado financiero del fondo.

Así mismo las obligaciones por beneficios futuros se harán en base a porcentajes de los salarios nominales ó básicos a pagarse a los empleados durante la vida laboral de cada uno de ellos.

Arto 8. Administración del Fondo

La administración del fondo se hará mediante un fideicomiso expresamente constituido para tal propósito, para garantía del cumplimiento de las obligaciones contraídas por parte del patrono.

El fideicomiso se administrará de manera ajena a los intereses del fideicomitente.

El fiduciario tendrá las siguientes funciones:

- a) Administrar los bienes del fondo.
- b) Efectuar los pagos de pensiones establecidas en este reglamento.
- c) Preparar informes financieros anuales y remitirlos a la empresa patrocinante del plan.
- d) Verificar que la empresa haya ordenado al menos una revisión actuarial de los fondos del Plan cada dos años y notificar sus resultados.
- e) Efectuar todas las diligencias necesarias para que el fideicomiso sea administrado conforme las leyes de la república.
- f) El fiduciario manejará e invertirá los fondos tomando en consideración la liquidez necesaria para el pago de las prestaciones.
- g) El fiduciario se obligará a que las inversiones que se efectúen con el patrimonio del fondo se harán en las mejores condiciones de seguridad y a las mejores tasas de rentabilidad del mercado financiero.

En términos generales el fiduciario velará por la integridad de los fondos del Plan con el celo y diligencia de un buen Padre de Familia

El fiduciario recibirá honorarios por la administración del fideicomiso en base al 10% del valor de los aportes del fondo por servicios futuros.

Para la mejor administración del fondo se creara una comisión de vigilancia que estará constituida por un representante de la empresa y un representante de los empleados participantes.

Anexo # 4

Bases Técnicas Para la Valuación de las Pensiones del Personal en Servicio Activo

- Fórmula para la determinación del interés técnico:

$$i = \frac{I}{A + 1/2 \cdot (B - A - I)}$$

$$i = \frac{2I}{A + B - I}$$

Donde:

A = fondo inicial del periodo

B = fondo al final del periodo

I = intereses devengados en las diferentes inversiones (Rendimiento neto de las inversiones).

- Fórmula del Crecimiento salarial

$$s = \left(\frac{S_2}{S_1} \right)^{1/n} - 1$$

Donde:

S_1 = Nómina total hace 5 años

S_2 = Nómina total actual

n = período observado.

s = tasa de crecimiento salarial anual

- Fórmula para encontrar la invalidez en función de la mortalidad

$$i_x = \frac{1000q_x \cdot x}{200} \leq 0.20$$

- *Formulas bases de cálculo*

Nomenclatura

xe = edad de entrada del empleado

xa = edad actual del empleado

xj = edad de jubilación del empleado

s = salario actual del empleado

c = crecimiento salarial

sp = salario proyectado a edad de jubilación.

$$sp = s \times (1 + c)^{xj - xa}$$

S = salario promedio del empleado en los tres últimos años de servicio.

$$S = sp + sp \times (1 + c)^{-1} + sp \times (1 + c)^{-2} / 3$$

â = antigüedad del trabajador en el momento de alcanzar los 60 años de edad y encontrarse activo dentro de la empresa.

$n/a_{xj}^{(m)}$ = Valor actual de una renta unitaria vitalicia diferida anual, pagadera mensual en forma vencida.

a = anualidad cierta pagadera mensual.

R = Renta a la que tiene derecho el empleado

$$R = S \times 3\% \times \hat{a} \quad (R \leq 60\%S)$$

Nx^{TS}, Dx^{TS} = conmutativo de la tabla de servicios

Nx^{TM}, Dx^{TM} = conmutativo de la tabla de mortalidad

FD^{TS} = Factor de descuento de la tabla de servicio

CCRV = Capital constitutivo de la Renta Vitalicia

VPRV = Valor Presente de la Renta Vitalicia

VPRG = Valor Presente de la Renta Garantizada

VPO_{xa} = Valor Presente de las Obligaciones a edad actual

VPO_{xe} = Valor Presente de las Obligaciones a edad de entrada

RENDA GARANTIZADA

$$a = (1 - v^n) / i$$

Donde $v = (1 + i)^{-1}$, $n=120$, i = tasa interés

$$VPRG = R \times a$$

RENDA VITALICIA

$$n/a_{xj}^{(m)} = \frac{N_{xj+n+1}^{TM}}{D_{xj}^{TM}} + \frac{m-1}{2m} \cdot \frac{D_{xj+n}^{TM}}{D_{xj}^{TM}}$$

$$10/a_{60}^{(12)} = \frac{N_{60+10+1}}{D_{60}} + \frac{11}{24} \cdot \frac{D_{60+10}}{D_{60}}$$

$$= \frac{N_{71}}{D_{60}} + \frac{11}{24} \cdot \frac{D_{70}}{D_{60}}$$

para $x=60$, $n=10$

$$VPRV = 12 \times R \times n/a_{xj}^{(m)}$$

$$FD^{TS} = \frac{D_{xj}^{TS}}{D_{xa}^{TS}}$$

$$CCRV = VPRG + VPRV$$

| |
|----------------------------------|
| $VPO_{xa} = CCRV \times FD^{TS}$ |
|----------------------------------|

FINANCIAMIENTO DEL PLAN

a) VPO de la empresa a la edad de entrada.

$$VPO_{xe} = VPO_{xa} \cdot (D_{xa} / D_{xe})$$

b) VP de los salarios desde la edad de entrada hasta la edad de jubilación.

$$\begin{aligned}
 VAS_{xe} &= SA_{xe} \cdot a_{\overline{s}|i}_{xe} \\
 &= SA_{xa} \cdot s_{\overline{s}|i}_{xe} / s_{\overline{s}|i}_{xa} \cdot \left[\frac{{}_sN_{xe+1} - {}_sN_{xj+1}}{{}_sD_{xe}} + \frac{m-1}{2m} \cdot \left(\frac{{}_sD_{xe} - {}_sD_{xj}}{{}_sD_{xe}} \right) \right]
 \end{aligned}$$

c) Porcentaje de amortización

$$\%S = \frac{100 \cdot VPO_{xe}}{VAS_{xe}}$$

d) VP de los futuros salarios a edad actual

$$\begin{aligned}
 VAS_{xa} &= SA_{xa} \cdot a_{\overline{s}|i}_{xa} \\
 &= SA_{xa} \cdot \left[\frac{{}_sN_{xa+1} - {}_sN_{xj+1}}{{}_sD_{xa}} + \frac{m-1}{2m} \cdot \left(\frac{{}_sD_{xa} - {}_sD_{xj}}{{}_sD_{xa}} \right) \right]
 \end{aligned}$$

e) VP de las obligaciones por servicios futuros a edad actual

$$VPOSF_{xa} = \%S \cdot VAS_{xa}$$

f) VP de las obligaciones por servicios pasados a edad actual

$$VPOSP_{xa} = VPO_{xa} - VPOSF_{xa}$$

Tabla # 6
Tabla de Mortalidad (GAM 83) para hombres al 5.75%

| edad | qx | lx | dx | Dx | Nx |
|------|--------|---------|-----|---------|-----------|
| 0 | - | 100,000 | - | 100,000 | 1,802,866 |
| 1 | - | 100,000 | - | 94,563 | 1,702,866 |
| 2 | - | 100,000 | - | 89,421 | 1,608,303 |
| 3 | - | 100,000 | - | 84,559 | 1,518,882 |
| 4 | - | 100,000 | - | 79,961 | 1,434,323 |
| 5 | 0.3420 | 100,000 | 34 | 75,613 | 1,354,362 |
| 6 | 0.3180 | 99,966 | 32 | 71,477 | 1,278,749 |
| 7 | 0.3020 | 99,934 | 30 | 67,569 | 1,207,272 |
| 8 | 0.2940 | 99,904 | 29 | 63,876 | 1,139,702 |
| 9 | 0.2920 | 99,874 | 29 | 60,385 | 1,075,826 |
| 10 | 0.2930 | 99,845 | 29 | 57,085 | 1,015,441 |
| 11 | 0.2980 | 99,816 | 30 | 53,965 | 958,355 |
| 12 | 0.3040 | 99,786 | 30 | 51,016 | 904,390 |
| 13 | 0.3100 | 99,756 | 31 | 48,227 | 853,374 |
| 14 | 0.3170 | 99,725 | 32 | 45,591 | 805,147 |
| 15 | 0.3250 | 99,693 | 32 | 43,098 | 759,556 |
| 16 | 0.3330 | 99,661 | 33 | 40,742 | 716,457 |
| 17 | 0.3430 | 99,628 | 34 | 38,514 | 675,715 |
| 18 | 0.3530 | 99,594 | 35 | 36,407 | 637,202 |
| 19 | 0.3650 | 99,559 | 36 | 34,415 | 600,795 |
| 20 | 0.3770 | 99,522 | 38 | 32,532 | 566,380 |
| 21 | 0.3920 | 99,485 | 39 | 30,752 | 533,847 |
| 22 | 0.4080 | 99,446 | 41 | 29,068 | 503,096 |
| 23 | 0.4240 | 99,405 | 42 | 27,476 | 474,028 |
| 24 | 0.4440 | 99,363 | 44 | 25,971 | 446,551 |
| 25 | 0.4640 | 99,319 | 46 | 24,548 | 420,580 |
| 26 | 0.4880 | 99,273 | 48 | 23,203 | 396,032 |
| 27 | 0.5130 | 99,224 | 51 | 21,930 | 372,829 |
| 28 | 0.5420 | 99,173 | 54 | 20,727 | 350,898 |
| 29 | 0.5720 | 99,120 | 57 | 19,590 | 330,171 |
| 30 | 0.6070 | 99,063 | 60 | 18,514 | 310,581 |
| 31 | 0.6450 | 99,003 | 64 | 17,497 | 292,067 |
| 32 | 0.6870 | 98,939 | 68 | 16,535 | 274,570 |
| 33 | 0.7340 | 98,871 | 73 | 15,625 | 258,036 |
| 34 | 0.7850 | 98,798 | 78 | 14,764 | 242,411 |
| 35 | 0.8600 | 98,721 | 85 | 13,951 | 227,646 |
| 36 | 0.9070 | 98,636 | 89 | 13,181 | 213,696 |
| 37 | 0.9660 | 98,546 | 95 | 12,453 | 200,515 |
| 38 | 1.0390 | 98,451 | 102 | 11,764 | 188,062 |
| 39 | 1.1280 | 98,349 | 111 | 11,113 | 176,298 |
| 40 | 1.2380 | 98,238 | 122 | 10,497 | 165,185 |
| 41 | 1.3700 | 98,116 | 134 | 9,914 | 154,688 |
| 42 | 1.5270 | 97,982 | 150 | 9,362 | 144,774 |
| 43 | 1.7150 | 97,832 | 168 | 8,839 | 135,412 |
| 44 | 1.9320 | 97,665 | 189 | 8,345 | 126,572 |
| 45 | 2.1830 | 97,476 | 213 | 7,876 | 118,228 |
| 46 | 2.4710 | 97,263 | 240 | 7,431 | 110,352 |
| 47 | 2.7900 | 97,023 | 271 | 7,010 | 102,921 |
| 48 | 3.1380 | 96,752 | 304 | 6,610 | 95,912 |
| 49 | 3.5130 | 96,449 | 339 | 6,231 | 89,302 |
| 50 | 3.9090 | 96,110 | 376 | 5,871 | 83,071 |

| | | | | | |
|-----|------------|--------|-------|-------|--------|
| 51 | 4.3240 | 95,734 | 414 | 5,531 | 77,199 |
| 52 | 4.7550 | 95,320 | 453 | 5,207 | 71,669 |
| 53 | 5.2000 | 94,867 | 493 | 4,901 | 66,461 |
| 54 | 5.6600 | 94,373 | 534 | 4,610 | 61,561 |
| 55 | 6.1310 | 93,839 | 575 | 4,335 | 56,951 |
| 56 | 6.6180 | 93,264 | 617 | 4,074 | 52,616 |
| 57 | 7.1390 | 92,647 | 661 | 3,827 | 48,542 |
| 58 | 7.7190 | 91,985 | 710 | 3,593 | 44,715 |
| 59 | 8.3840 | 91,275 | 765 | 3,371 | 41,122 |
| 60 | 9.1580 | 90,510 | 829 | 3,161 | 37,751 |
| 61 | 10.0640 | 89,681 | 903 | 2,962 | 34,589 |
| 62 | 11.1330 | 88,779 | 988 | 2,773 | 31,627 |
| 63 | 12.3910 | 87,790 | 1,088 | 2,593 | 28,854 |
| 64 | 13.8680 | 86,702 | 1,202 | 2,422 | 26,261 |
| 65 | 15.5920 | 85,500 | 1,333 | 2,258 | 23,840 |
| 66 | 17.5790 | 84,167 | 1,480 | 2,102 | 21,582 |
| 67 | 19.8040 | 82,687 | 1,638 | 1,953 | 19,480 |
| 68 | 22.2290 | 81,050 | 1,802 | 1,810 | 17,527 |
| 69 | 24.8170 | 79,248 | 1,967 | 1,674 | 15,717 |
| 70 | 27.5300 | 77,281 | 2,128 | 1,543 | 14,043 |
| 71 | 30.3540 | 75,154 | 2,281 | 1,419 | 12,500 |
| 72 | 33.3700 | 72,873 | 2,432 | 1,301 | 11,081 |
| 73 | 36.6800 | 70,441 | 2,584 | 1,189 | 9,780 |
| 74 | 40.3880 | 67,857 | 2,741 | 1,084 | 8,590 |
| 75 | 44.5970 | 65,117 | 2,904 | 983 | 7,507 |
| 76 | 49.3880 | 62,213 | 3,073 | 888 | 6,523 |
| 77 | 54.7580 | 59,140 | 3,238 | 799 | 5,635 |
| 78 | 60.6780 | 55,902 | 3,392 | 714 | 4,836 |
| 79 | 67.1250 | 52,510 | 3,525 | 634 | 4,123 |
| 80 | 74.0700 | 48,985 | 3,628 | 559 | 3,489 |
| 81 | 81.4840 | 45,357 | 3,696 | 490 | 2,929 |
| 82 | 89.3200 | 41,661 | 3,721 | 425 | 2,440 |
| 83 | 97.5250 | 37,940 | 3,700 | 366 | 2,014 |
| 84 | 106.0470 | 34,240 | 3,631 | 313 | 1,648 |
| 85 | 114.8360 | 30,609 | 3,515 | 264 | 1,336 |
| 86 | 124.1700 | 27,094 | 3,364 | 221 | 1,071 |
| 87 | 133.8700 | 23,729 | 3,177 | 183 | 850 |
| 88 | 144.0730 | 20,553 | 2,961 | 150 | 667 |
| 89 | 154.8590 | 17,592 | 2,724 | 121 | 517 |
| 90 | 166.3070 | 14,867 | 2,473 | 97 | 395 |
| 91 | 178.2140 | 12,395 | 2,209 | 77 | 298 |
| 92 | 190.4600 | 10,186 | 1,940 | 59 | 222 |
| 93 | 203.0070 | 8,246 | 1,674 | 46 | 162 |
| 94 | 217.9040 | 6,572 | 1,432 | 34 | 117 |
| 95 | 234.0860 | 5,140 | 1,203 | 25 | 83 |
| 96 | 248.4360 | 3,937 | 978 | 18 | 57 |
| 97 | 263.9540 | 2,959 | 781 | 13 | 39 |
| 98 | 280.8030 | 2,178 | 612 | 9 | 26 |
| 99 | 299.1540 | 1,566 | 469 | 6 | 17 |
| 100 | 319.1850 | 1,098 | 350 | 4 | 10 |
| 101 | 341.0860 | 747 | 255 | 3 | 6 |
| 102 | 365.0520 | 492 | 180 | 2 | 4 |
| 103 | 393.1020 | 313 | 123 | 1 | 2 |
| 104 | 427.2550 | 190 | 81 | 1 | 1 |
| 105 | 469.5310 | 109 | 51 | 0 | 1 |
| 106 | 521.9450 | 58 | 30 | 0 | 0 |
| 107 | 586.5180 | 28 | 16 | 0 | 0 |
| 108 | 665.2680 | 11 | 8 | 0 | 0 |
| 109 | 760.2150 | 4 | 3 | 0 | 0 |
| 110 | 1,000.0000 | 1 | 1 | 0 | 0 |

Tabla # 7

Tabla de Mortalidad (GAM 83) para mujeres al 5.75%

| edad | qx | lx | dx | Dx | Nx |
|------|--------|---------|-----|---------|-----------|
| 0 | - | 100,000 | - | 100,000 | 1,814,357 |
| 1 | - | 100,000 | - | 94,563 | 1,714,357 |
| 2 | - | 100,000 | - | 89,421 | 1,619,794 |
| 3 | - | 100,000 | - | 84,559 | 1,530,374 |
| 4 | - | 100,000 | - | 79,961 | 1,445,815 |
| 5 | 0.1710 | 100,000 | 17 | 75,613 | 1,365,854 |
| 6 | 0.1400 | 99,983 | 14 | 71,490 | 1,290,240 |
| 7 | 0.1180 | 99,969 | 12 | 67,593 | 1,218,751 |
| 8 | 0.1040 | 99,957 | 10 | 63,910 | 1,151,158 |
| 9 | 0.0970 | 99,947 | 10 | 60,429 | 1,087,247 |
| 10 | 0.0960 | 99,937 | 10 | 57,138 | 1,026,818 |
| 11 | 1.0400 | 99,927 | 104 | 54,026 | 969,681 |
| 12 | 0.1130 | 99,823 | 11 | 51,035 | 915,655 |
| 13 | 0.1220 | 99,812 | 12 | 48,255 | 864,620 |
| 14 | 0.1310 | 99,800 | 13 | 45,625 | 816,365 |
| 15 | 0.1400 | 99,787 | 14 | 43,139 | 770,740 |
| 16 | 0.1490 | 99,773 | 15 | 40,787 | 727,601 |
| 17 | 0.1590 | 99,758 | 16 | 38,564 | 686,814 |
| 18 | 0.1680 | 99,742 | 17 | 36,461 | 648,250 |
| 19 | 0.1790 | 99,726 | 18 | 34,473 | 611,788 |
| 20 | 0.1890 | 99,708 | 19 | 32,593 | 577,315 |
| 21 | 0.2010 | 99,689 | 20 | 30,815 | 544,723 |
| 22 | 0.2120 | 99,669 | 21 | 29,133 | 513,908 |
| 23 | 0.2250 | 99,648 | 22 | 27,543 | 484,775 |
| 24 | 0.2390 | 99,625 | 24 | 26,040 | 457,231 |
| 25 | 0.2530 | 99,601 | 25 | 24,618 | 431,191 |
| 26 | 0.2680 | 99,576 | 27 | 23,274 | 406,573 |
| 27 | 0.2840 | 99,550 | 28 | 22,002 | 383,299 |
| 28 | 0.3020 | 99,521 | 30 | 20,800 | 361,297 |
| 29 | 0.3200 | 99,491 | 32 | 19,663 | 340,497 |
| 30 | 0.3420 | 99,459 | 34 | 18,588 | 320,834 |
| 31 | 0.3640 | 99,425 | 36 | 17,571 | 302,246 |
| 32 | 0.3880 | 99,389 | 39 | 16,610 | 284,674 |
| 33 | 0.4140 | 99,351 | 41 | 15,701 | 268,064 |
| 34 | 0.4430 | 99,309 | 44 | 14,841 | 252,364 |
| 35 | 0.4760 | 99,265 | 47 | 14,028 | 237,523 |
| 36 | 0.5020 | 99,218 | 50 | 13,259 | 223,495 |
| 37 | 0.5360 | 99,168 | 53 | 12,531 | 210,237 |
| 38 | 0.5730 | 99,115 | 57 | 11,844 | 197,705 |
| 39 | 0.6170 | 99,058 | 61 | 11,193 | 185,861 |
| 40 | 0.6650 | 98,997 | 66 | 10,578 | 174,668 |
| 41 | 0.7160 | 98,932 | 71 | 9,996 | 164,090 |
| 42 | 0.7750 | 98,861 | 77 | 9,446 | 154,094 |
| 43 | 0.8420 | 98,784 | 83 | 8,925 | 144,648 |
| 44 | 0.9190 | 98,701 | 91 | 8,433 | 135,722 |
| 45 | 1.0100 | 98,610 | 100 | 7,967 | 127,289 |
| 46 | 1.1170 | 98,511 | 110 | 7,526 | 119,322 |
| 47 | 1.2370 | 98,401 | 122 | 7,109 | 111,796 |
| 48 | 1.3660 | 98,279 | 134 | 6,714 | 104,687 |
| 49 | 1.5050 | 98,145 | 148 | 6,341 | 97,972 |
| 50 | 1.6470 | 97,997 | 161 | 5,987 | 91,632 |

| | | | | | |
|-----|------------|--------|-------|-------|--------|
| 51 | 1.7930 | 97,835 | 175 | 5,652 | 85,645 |
| 52 | 1.9490 | 97,660 | 190 | 5,335 | 79,993 |
| 53 | 2.1200 | 97,470 | 207 | 5,035 | 74,658 |
| 54 | 2.3150 | 97,263 | 225 | 4,751 | 69,623 |
| 55 | 2.5410 | 97,038 | 247 | 4,483 | 64,872 |
| 56 | 2.8030 | 96,791 | 271 | 4,228 | 60,389 |
| 57 | 3.1030 | 96,520 | 300 | 3,987 | 56,161 |
| 58 | 3.4430 | 96,221 | 331 | 3,758 | 52,174 |
| 59 | 3.8210 | 95,889 | 366 | 3,542 | 48,416 |
| 60 | 4.2410 | 95,523 | 405 | 3,336 | 44,874 |
| 61 | 4.7030 | 95,118 | 447 | 3,142 | 41,537 |
| 62 | 5.2100 | 94,670 | 493 | 2,957 | 38,396 |
| 63 | 5.7690 | 94,177 | 543 | 2,782 | 35,439 |
| 64 | 6.3860 | 93,634 | 598 | 2,615 | 32,657 |
| 65 | 7.0640 | 93,036 | 657 | 2,457 | 30,042 |
| 66 | 7.8170 | 92,379 | 722 | 2,307 | 27,585 |
| 67 | 8.6810 | 91,657 | 796 | 2,165 | 25,278 |
| 68 | 9.7020 | 90,861 | 882 | 2,029 | 23,113 |
| 69 | 10.9220 | 89,979 | 983 | 1,900 | 21,084 |
| 70 | 12.3850 | 88,997 | 1,102 | 1,777 | 19,184 |
| 71 | 14.1280 | 87,894 | 1,242 | 1,660 | 17,407 |
| 72 | 16.1600 | 86,653 | 1,400 | 1,547 | 15,747 |
| 73 | 18.4810 | 85,252 | 1,576 | 1,440 | 14,200 |
| 74 | 21.0920 | 83,677 | 1,765 | 1,336 | 12,760 |
| 75 | 23.9920 | 81,912 | 1,965 | 1,237 | 11,424 |
| 76 | 27.1850 | 79,947 | 2,173 | 1,142 | 10,187 |
| 77 | 30.6720 | 77,773 | 2,385 | 1,050 | 9,046 |
| 78 | 34.4590 | 75,388 | 2,598 | 963 | 7,995 |
| 79 | 38.5490 | 72,790 | 2,806 | 879 | 7,033 |
| 80 | 42.9450 | 69,984 | 3,005 | 799 | 6,154 |
| 81 | 47.6550 | 66,979 | 3,192 | 723 | 5,355 |
| 82 | 52.6910 | 63,787 | 3,361 | 651 | 4,632 |
| 83 | 58.0710 | 60,426 | 3,509 | 583 | 3,981 |
| 84 | 63.8070 | 56,917 | 3,632 | 520 | 3,397 |
| 85 | 69.9180 | 53,285 | 3,726 | 460 | 2,878 |
| 86 | 76.5700 | 49,559 | 3,795 | 405 | 2,418 |
| 87 | 83.8700 | 45,765 | 3,838 | 353 | 2,013 |
| 88 | 91.9350 | 41,926 | 3,855 | 306 | 1,660 |
| 89 | 101.3510 | 38,072 | 3,859 | 263 | 1,354 |
| 90 | 111.7500 | 34,213 | 3,823 | 223 | 1,091 |
| 91 | 123.0760 | 30,390 | 3,740 | 188 | 867 |
| 92 | 135.6300 | 26,650 | 3,614 | 156 | 680 |
| 93 | 149.5770 | 23,035 | 3,446 | 127 | 524 |
| 94 | 165.1030 | 19,590 | 3,234 | 102 | 397 |
| 95 | 182.4190 | 16,355 | 2,984 | 81 | 295 |
| 96 | 201.7570 | 13,372 | 2,698 | 62 | 214 |
| 97 | 222.0440 | 10,674 | 2,370 | 47 | 152 |
| 98 | 243.8990 | 8,304 | 2,025 | 35 | 105 |
| 99 | 268.1850 | 6,279 | 1,684 | 25 | 70 |
| 100 | 295.1870 | 4,595 | 1,356 | 17 | 45 |
| 101 | 325.2250 | 3,238 | 1,053 | 11 | 28 |
| 102 | 358.8970 | 2,185 | 784 | 7 | 17 |
| 103 | 395.8430 | 1,401 | 555 | 4 | 9 |
| 104 | 438.3600 | 846 | 371 | 3 | 5 |
| 105 | 487.8160 | 475 | 232 | 1 | 2 |
| 106 | 545.8860 | 243 | 133 | 1 | 1 |
| 107 | 614.3090 | 111 | 68 | 0 | 0 |
| 108 | 694.8850 | 43 | 30 | 0 | 0 |
| 109 | 789.4740 | 13 | 10 | 0 | 0 |
| 110 | 1,000.0000 | 3 | 3 | 0 | 0 |

Tabla # 8

Tabla de servicios para hombres

| edad | qx | wx | hx | rx | d(t) | lx | d(t) | Dx | Nx | sx | sDx | sNx |
|------|--------|----------|--------|--------|------------|---------|--------|---------|-----------|--------|--------|---------|
| 0 | - | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.2000 | 100,000 | 20 | 100,000 | 1,279,833 | 0.3048 | 30,478 | 469,693 |
| 1 | - | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.2000 | 99,980 | 20 | 94,544 | 1,179,833 | 0.3109 | 29,392 | 439,214 |
| 2 | - | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.2000 | 99,960 | 20 | 89,385 | 1,085,289 | 0.3171 | 28,344 | 409,823 |
| 3 | - | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.2000 | 99,940 | 20 | 84,508 | 995,904 | 0.3234 | 27,333 | 381,479 |
| 4 | - | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.2000 | 99,920 | 20 | 79,897 | 911,396 | 0.3299 | 26,359 | 354,146 |
| 5 | 0.3420 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.5420 | 99,900 | 54 | 75,538 | 831,499 | 0.3365 | 25,419 | 327,788 |
| 6 | 0.3180 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.5180 | 99,846 | 52 | 71,392 | 755,961 | 0.3432 | 24,504 | 302,369 |
| 7 | 0.3020 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.5020 | 99,794 | 50 | 67,475 | 684,570 | 0.3501 | 23,623 | 277,865 |
| 8 | 0.2940 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.4940 | 99,744 | 49 | 63,774 | 617,095 | 0.3571 | 22,774 | 254,242 |
| 9 | 0.2920 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.4920 | 99,695 | 49 | 60,277 | 553,321 | 0.3642 | 21,955 | 231,468 |
| 10 | 0.2930 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.4930 | 99,646 | 49 | 56,971 | 493,044 | 0.3715 | 21,166 | 209,513 |
| 11 | 0.2980 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.4980 | 99,597 | 50 | 53,847 | 436,073 | 0.3790 | 20,406 | 188,346 |
| 12 | 0.3040 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.5040 | 99,547 | 50 | 50,894 | 382,226 | 0.3865 | 19,672 | 167,941 |
| 13 | 0.3100 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.5100 | 99,497 | 51 | 48,102 | 331,332 | 0.3943 | 18,965 | 148,268 |
| 14 | 0.3170 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.5170 | 99,446 | 51 | 45,463 | 283,230 | 0.4022 | 18,283 | 129,303 |
| 15 | 0.3250 | 189.4490 | 0.2000 | - | 189.9740 | 99,395 | 18,882 | 42,969 | 237,767 | 0.4102 | 17,626 | 111,020 |
| 16 | 0.3330 | 173.9792 | 0.2000 | - | 174.5122 | 80,512 | 14,050 | 32,914 | 194,797 | 0.4184 | 13,771 | 93,394 |
| 17 | 0.3430 | 158.5094 | 0.2000 | - | 159.0524 | 66,462 | 10,571 | 25,693 | 161,884 | 0.4268 | 10,965 | 79,623 |
| 18 | 0.3530 | 143.0396 | 0.2000 | - | 143.5926 | 55,891 | 8,026 | 20,431 | 136,191 | 0.4353 | 8,894 | 68,658 |
| 19 | 0.3650 | 127.5698 | 0.2000 | - | 128.1348 | 47,865 | 6,133 | 16,546 | 115,760 | 0.4440 | 7,347 | 59,764 |
| 20 | 0.3770 | 112.1000 | 0.2000 | - | 112.6770 | 41,732 | 4,702 | 13,642 | 99,214 | 0.4529 | 6,178 | 52,418 |
| 21 | 0.3920 | 107.5000 | 0.2000 | - | 108.0920 | 37,030 | 4,003 | 11,446 | 85,572 | 0.4619 | 5,288 | 46,240 |
| 22 | 0.4080 | 102.9000 | 0.2000 | - | 103.5080 | 33,027 | 3,419 | 9,654 | 74,126 | 0.4712 | 4,549 | 40,952 |
| 23 | 0.4240 | 98.3000 | 0.2000 | - | 98.9240 | 29,609 | 2,929 | 8,184 | 64,472 | 0.4806 | 3,933 | 36,403 |
| 24 | 0.4440 | 93.7000 | 0.2000 | - | 94.3440 | 26,680 | 2,517 | 6,974 | 56,288 | 0.4902 | 3,419 | 32,470 |
| 25 | 0.4640 | 89.1000 | 0.2000 | - | 89.7640 | 24,163 | 2,169 | 5,972 | 49,314 | 0.5000 | 2,986 | 29,051 |
| 26 | 0.4880 | 85.1200 | 0.2000 | - | 85.8080 | 21,994 | 1,887 | 5,141 | 43,342 | 0.5100 | 2,622 | 26,065 |
| 27 | 0.5130 | 81.1400 | 0.2000 | - | 81.8530 | 20,106 | 1,646 | 4,444 | 38,202 | 0.5202 | 2,312 | 23,443 |
| 28 | 0.5420 | 77.1600 | 0.2000 | - | 77.9020 | 18,461 | 1,438 | 3,858 | 33,758 | 0.5306 | 2,047 | 21,131 |
| 29 | 0.5720 | 73.1800 | 0.2000 | - | 73.9520 | 17,023 | 1,259 | 3,364 | 29,899 | 0.5412 | 1,821 | 19,084 |
| 30 | 0.6070 | 69.2000 | 0.2000 | - | 70.0070 | 15,764 | 1,104 | 2,946 | 26,535 | 0.5521 | 1,626 | 17,263 |
| 31 | 0.6450 | 66.2800 | 0.2000 | - | 67.1250 | 14,660 | 984 | 2,591 | 23,589 | 0.5631 | 1,459 | 15,637 |
| 32 | 0.6870 | 63.3600 | 0.2000 | - | 64.2470 | 13,676 | 879 | 2,286 | 20,998 | 0.5744 | 1,313 | 14,178 |
| 33 | 0.7340 | 60.4400 | 0.2000 | - | 61.3740 | 12,797 | 785 | 2,022 | 18,713 | 0.5859 | 1,185 | 12,865 |
| 34 | 0.7850 | 57.5200 | 0.2000 | - | 58.5050 | 12,012 | 703 | 1,795 | 16,690 | 0.5976 | 1,073 | 11,680 |
| 35 | 0.8600 | 54.6000 | 0.2000 | - | 55.6600 | 11,309 | 629 | 1,598 | 14,895 | 0.6095 | 974 | 10,607 |
| 36 | 0.9070 | 53.4400 | 0.2000 | - | 54.5470 | 10,680 | 583 | 1,427 | 13,297 | 0.6217 | 887 | 9,633 |
| 37 | 0.9660 | 52.2800 | 0.2000 | - | 53.4460 | 10,097 | 540 | 1,276 | 11,870 | 0.6342 | 809 | 8,746 |
| 38 | 1.0390 | 51.1200 | 0.2000 | - | 52.3590 | 9,558 | 500 | 1,142 | 10,594 | 0.6468 | 739 | 7,937 |
| 39 | 1.1280 | 49.9600 | 0.2200 | - | 51.3080 | 9,057 | 465 | 1,023 | 9,452 | 0.6598 | 675 | 7,198 |
| 40 | 1.2380 | 48.8000 | 0.2476 | - | 50.2856 | 8,592 | 432 | 918 | 8,428 | 0.6730 | 618 | 6,523 |
| 41 | 1.3700 | 47.8200 | 0.2809 | - | 49.4709 | 8,160 | 404 | 825 | 7,510 | 0.6864 | 566 | 5,905 |
| 42 | 1.5270 | 46.8400 | 0.3207 | - | 48.6877 | 7,757 | 378 | 741 | 6,686 | 0.7002 | 519 | 5,339 |
| 43 | 1.7150 | 45.8600 | 0.3687 | - | 47.9437 | 7,379 | 354 | 667 | 5,945 | 0.7142 | 476 | 4,820 |
| 44 | 1.9320 | 44.8800 | 0.4250 | - | 47.2370 | 7,025 | 332 | 600 | 5,278 | 0.7284 | 437 | 4,344 |
| 45 | 2.1830 | 43.9000 | 0.4912 | - | 46.5742 | 6,693 | 312 | 541 | 4,678 | 0.7430 | 402 | 3,907 |
| 46 | 2.4710 | 42.4200 | 0.5683 | - | 45.4593 | 6,382 | 290 | 488 | 4,137 | 0.7579 | 370 | 3,505 |
| 47 | 2.7900 | 40.9400 | 0.6557 | - | 44.3857 | 6,092 | 270 | 440 | 3,649 | 0.7730 | 340 | 3,135 |
| 48 | 3.1380 | 39.4600 | 0.7531 | - | 43.3511 | 5,821 | 252 | 398 | 3,209 | 0.7885 | 314 | 2,795 |
| 49 | 3.5130 | 37.9800 | 0.8607 | - | 42.3537 | 5,569 | 236 | 360 | 2,811 | 0.8043 | 289 | 2,481 |
| 50 | 3.9090 | 36.5000 | 0.9773 | - | 41.3863 | 5,333 | 221 | 326 | 2,452 | 0.8203 | 267 | 2,192 |
| 51 | 4.3240 | 29.9200 | 1.1026 | - | 35.3466 | 5,112 | 181 | 295 | 2,126 | 0.8368 | 247 | 1,925 |
| 52 | 4.7550 | 23.3400 | 1.2363 | - | 29.3313 | 4,932 | 145 | 269 | 1,831 | 0.8535 | 230 | 1,678 |
| 53 | 5.2000 | 16.7600 | 1.3780 | - | 23.3380 | 4,787 | 112 | 247 | 1,561 | 0.8706 | 215 | 1,448 |
| 54 | 5.6600 | 10.1800 | 1.5282 | - | 17.3682 | 4,675 | 81 | 228 | 1,314 | 0.8880 | 203 | 1,232 |
| 55 | 6.1310 | 3.6000 | 1.6860 | - | 11.4170 | 4,594 | 52 | 212 | 1,085 | 0.9057 | 192 | 1,030 |
| 56 | 6.6180 | 1.0000 | 1.8530 | - | 9.4710 | 4,542 | 43 | 198 | 873 | 0.9238 | 183 | 837 |
| 57 | 7.1390 | 1.0000 | 2.0346 | - | 10.1736 | 4,499 | 46 | 186 | 675 | 0.9423 | 175 | 654 |
| 58 | 7.7190 | 0.0000 | 2.2385 | - | 9.9575 | 4,453 | 44 | 174 | 489 | 0.9612 | 167 | 479 |
| 59 | 8.3840 | 0.0000 | 2.4733 | - | 10.8573 | 4,408 | 48 | 163 | 315 | 0.9804 | 160 | 312 |
| 60 | 9.1580 | 0.0000 | 2.7474 | 988.09 | 1,000.0000 | 4,361 | 4,361 | 152 | 152 | 1.0000 | 152 | 152 |

Tabla # 9

Tabla de servicios para mujeres

| edad | qx | wx | hx | rx | d(t) | lx | d(t) | Dx | Nx | sx | sDx | sNx |
|------|--------|----------|--------|--------|------------|---------|--------|---------|-----------|--------|--------|---------|
| 0 | - | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.2000 | 100,000 | 20 | 100,000 | 1,280,791 | 0.3048 | 30,478 | 470,186 |
| 1 | - | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.2000 | 99,980 | 20 | 94,544 | 1,180,791 | 0.3109 | 29,392 | 439,708 |
| 2 | - | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.2000 | 99,960 | 20 | 89,385 | 1,086,247 | 0.3171 | 28,344 | 410,316 |
| 3 | - | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.2000 | 99,940 | 20 | 84,508 | 996,862 | 0.3234 | 27,333 | 381,973 |
| 4 | - | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.2000 | 99,920 | 20 | 79,897 | 912,354 | 0.3299 | 26,359 | 354,640 |
| 5 | 0.1710 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.3710 | 99,900 | 37 | 75,538 | 832,457 | 0.3365 | 25,419 | 328,281 |
| 6 | 0.1400 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.3400 | 99,863 | 34 | 71,404 | 756,919 | 0.3432 | 24,508 | 302,862 |
| 7 | 0.1180 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.3180 | 99,829 | 32 | 67,499 | 685,515 | 0.3501 | 23,631 | 278,354 |
| 8 | 0.1040 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.3040 | 99,797 | 30 | 63,808 | 618,017 | 0.3571 | 22,786 | 254,723 |
| 9 | 0.0970 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.2970 | 99,767 | 30 | 60,320 | 554,209 | 0.3642 | 21,971 | 231,937 |
| 10 | 0.0960 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.2960 | 99,737 | 30 | 57,024 | 493,888 | 0.3715 | 21,186 | 209,966 |
| 11 | 1.0400 | 0.0000 | 0.2000 | - | 1.2400 | 99,708 | 124 | 53,907 | 436,865 | 0.3790 | 20,429 | 188,780 |
| 12 | 0.1130 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.3130 | 99,584 | 31 | 50,913 | 382,958 | 0.3865 | 19,680 | 168,351 |
| 13 | 0.1220 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.3220 | 99,553 | 32 | 48,129 | 332,045 | 0.3943 | 18,976 | 148,672 |
| 14 | 0.1310 | 0.0000 | 0.2000 | - | 0.3310 | 99,521 | 33 | 45,498 | 283,916 | 0.4022 | 18,297 | 129,696 |
| 15 | 0.1400 | 189.4490 | 0.2000 | - | 189.7890 | 99,488 | 18,882 | 43,010 | 238,418 | 0.4102 | 17,642 | 111,399 |
| 16 | 0.1490 | 173.9792 | 0.2000 | - | 174.3282 | 80,606 | 14,052 | 32,952 | 195,409 | 0.4184 | 13,787 | 93,757 |
| 17 | 0.1590 | 158.5094 | 0.2000 | - | 158.8684 | 66,554 | 10,573 | 25,728 | 162,457 | 0.4268 | 10,980 | 79,969 |
| 18 | 0.1680 | 143.0396 | 0.2000 | - | 143.4076 | 55,981 | 8,028 | 20,464 | 136,728 | 0.4353 | 8,908 | 68,989 |
| 19 | 0.1790 | 127.5698 | 0.2000 | - | 127.9488 | 47,953 | 6,136 | 16,576 | 116,264 | 0.4440 | 7,360 | 60,081 |
| 20 | 0.1890 | 112.1000 | 0.2000 | - | 112.4890 | 41,817 | 4,704 | 13,669 | 99,688 | 0.4529 | 6,191 | 52,721 |
| 21 | 0.2010 | 107.5000 | 0.2000 | - | 107.9010 | 37,113 | 4,005 | 11,472 | 86,019 | 0.4619 | 5,300 | 46,530 |
| 22 | 0.2120 | 102.9000 | 0.2000 | - | 103.3120 | 33,109 | 3,421 | 9,678 | 74,547 | 0.4712 | 4,560 | 41,231 |
| 23 | 0.2250 | 98.3000 | 0.2000 | - | 98.7250 | 29,688 | 2,931 | 8,206 | 64,869 | 0.4806 | 3,944 | 36,671 |
| 24 | 0.2390 | 93.7000 | 0.2000 | - | 94.1390 | 26,757 | 2,519 | 6,994 | 56,663 | 0.4902 | 3,429 | 32,727 |
| 25 | 0.2530 | 89.1000 | 0.2000 | - | 89.5530 | 24,238 | 2,171 | 5,991 | 49,669 | 0.5000 | 2,996 | 29,298 |
| 26 | 0.2680 | 85.1200 | 0.2000 | - | 85.5880 | 22,068 | 1,889 | 5,158 | 43,678 | 0.5100 | 2,631 | 26,303 |
| 27 | 0.2840 | 81.1400 | 0.2000 | - | 81.6240 | 20,179 | 1,647 | 4,460 | 38,520 | 0.5202 | 2,320 | 23,672 |
| 28 | 0.3020 | 77.1600 | 0.2000 | - | 77.6620 | 18,532 | 1,439 | 3,873 | 34,060 | 0.5306 | 2,055 | 21,352 |
| 29 | 0.3200 | 73.1800 | 0.2000 | - | 73.7000 | 17,093 | 1,260 | 3,378 | 30,187 | 0.5412 | 1,828 | 19,297 |
| 30 | 0.3420 | 69.2000 | 0.2000 | - | 69.7420 | 15,833 | 1,104 | 2,959 | 26,809 | 0.5521 | 1,634 | 17,468 |
| 31 | 0.3640 | 66.2800 | 0.2000 | - | 66.8440 | 14,729 | 985 | 2,603 | 23,850 | 0.5631 | 1,466 | 15,835 |
| 32 | 0.3880 | 63.3600 | 0.2000 | - | 63.9480 | 13,744 | 879 | 2,297 | 21,247 | 0.5744 | 1,319 | 14,369 |
| 33 | 0.4140 | 60.4400 | 0.2000 | - | 61.0540 | 12,865 | 785 | 2,033 | 18,950 | 0.5869 | 1,191 | 13,050 |
| 34 | 0.4430 | 57.5200 | 0.2000 | - | 58.1630 | 12,080 | 703 | 1,805 | 16,917 | 0.5976 | 1,079 | 11,859 |
| 35 | 0.4760 | 54.6000 | 0.2000 | - | 55.2760 | 11,377 | 629 | 1,608 | 15,112 | 0.6095 | 980 | 10,780 |
| 36 | 0.5020 | 53.4400 | 0.2000 | - | 54.1420 | 10,748 | 582 | 1,436 | 13,504 | 0.6217 | 893 | 9,800 |
| 37 | 0.5360 | 52.2800 | 0.2000 | - | 53.0160 | 10,166 | 539 | 1,285 | 12,067 | 0.6342 | 815 | 8,907 |
| 38 | 0.5730 | 51.1200 | 0.2000 | - | 51.8930 | 9,627 | 500 | 1,150 | 10,783 | 0.6468 | 744 | 8,092 |
| 39 | 0.6170 | 49.9600 | 0.2000 | - | 50.7770 | 9,128 | 463 | 1,031 | 9,632 | 0.6598 | 681 | 7,348 |
| 40 | 0.6650 | 48.8000 | 0.2000 | - | 49.6650 | 8,664 | 430 | 926 | 8,601 | 0.6730 | 623 | 6,667 |
| 41 | 0.7160 | 47.8200 | 0.2000 | - | 48.7360 | 8,234 | 401 | 832 | 7,675 | 0.6864 | 571 | 6,044 |
| 42 | 0.7750 | 46.8400 | 0.2000 | - | 47.8150 | 7,833 | 375 | 748 | 6,843 | 0.7002 | 524 | 5,473 |
| 43 | 0.8420 | 45.8600 | 0.2000 | - | 46.9020 | 7,458 | 350 | 674 | 6,095 | 0.7142 | 481 | 4,949 |
| 44 | 0.9190 | 44.8800 | 0.2022 | - | 46.0012 | 7,108 | 327 | 607 | 5,421 | 0.7284 | 442 | 4,468 |
| 45 | 1.0100 | 43.9000 | 0.2273 | - | 45.1373 | 6,781 | 306 | 548 | 4,814 | 0.7430 | 407 | 4,026 |
| 46 | 1.1170 | 42.4200 | 0.2569 | - | 43.7939 | 6,475 | 284 | 495 | 4,266 | 0.7579 | 375 | 3,619 |
| 47 | 1.2370 | 40.9400 | 0.2907 | - | 42.4677 | 6,192 | 263 | 447 | 3,771 | 0.7730 | 346 | 3,244 |
| 48 | 1.3660 | 39.4600 | 0.3278 | - | 41.1538 | 5,929 | 244 | 405 | 3,324 | 0.7885 | 319 | 2,898 |
| 49 | 1.5050 | 37.9800 | 0.3687 | - | 39.8537 | 5,685 | 227 | 367 | 2,918 | 0.8043 | 295 | 2,578 |
| 50 | 1.6470 | 36.5000 | 0.4118 | - | 38.5588 | 5,458 | 210 | 333 | 2,551 | 0.8203 | 274 | 2,283 |
| 51 | 1.7930 | 29.9200 | 0.4572 | - | 32.1702 | 5,248 | 169 | 303 | 2,218 | 0.8368 | 254 | 2,010 |
| 52 | 1.9490 | 23.3400 | 0.5067 | - | 25.7957 | 5,079 | 131 | 277 | 1,915 | 0.8535 | 237 | 1,756 |
| 53 | 2.1200 | 16.7600 | 0.5618 | - | 19.4418 | 4,948 | 96 | 256 | 1,637 | 0.8706 | 223 | 1,519 |
| 54 | 2.3150 | 10.1800 | 0.6251 | - | 13.1201 | 4,852 | 64 | 237 | 1,382 | 0.8880 | 210 | 1,297 |
| 55 | 2.5410 | 3.6000 | 0.6988 | - | 6.8398 | 4,788 | 33 | 221 | 1,145 | 0.9057 | 200 | 1,086 |
| 56 | 2.8030 | 1.0000 | 0.7848 | - | 4.5878 | 4,755 | 22 | 208 | 923 | 0.9238 | 192 | 886 |
| 57 | 3.1030 | 1.0000 | 0.8844 | - | 4.9874 | 4,734 | 24 | 196 | 716 | 0.9423 | 184 | 694 |
| 58 | 3.4430 | 0.0000 | 0.9985 | - | 4.4415 | 4,710 | 21 | 184 | 520 | 0.9612 | 177 | 510 |
| 59 | 3.8210 | 0.0000 | 1.1272 | - | 4.9482 | 4,689 | 23 | 173 | 336 | 0.9804 | 170 | 333 |
| 60 | 4.2410 | 0.0000 | 1.2723 | 994.49 | 1,000.0000 | 4,666 | 4,666 | 163 | 163 | 1.0000 | 163 | 163 |



Tabla # 10
Valuación Actuarial a Base de Datos de Empleados Activos de La Empresa

| Empleado Número | Sexo | Edades | | Años de Servicio a la | | Salario Mensual Actual | Renta mensual por años de servicio | CAPITAL CONSTITUTIVO A EDAD 60 | VALOR PRESENTE OBLIGACIONES | VPO servicios futuros | VPO servicios pasados |
|--------------------|------|---------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|--|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Ingreso | Actual | Fecha de Valuación | Edad de Jubilación | | | | | | |
| (1) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (11a) | (11b) |
| TOTAL | | | | | | | | 470,777,207 | 92,336,950 | 18,399,558 | 73,937,392 |
| 34 | M | 20 | 23 | 3 | 40 | 15,675 | 19,188 | 2,771,153 | 46,741 | 23,367 | 23,373 |
| 35 | F | 20 | 24 | 4 | 40 | 7,977 | 9,574 | 1,528,491 | 32,260 | 14,522 | 17,738 |
| 54 | F | 20 | 24 | 4 | 40 | 5,580 | 6,697 | 1,069,140 | 22,565 | 10,158 | 12,407 |
| 55 | M | 20 | 24 | 4 | 40 | 7,899 | 9,480 | 1,369,104 | 27,240 | 12,221 | 15,019 |
| 6 | F | 20 | 27 | 7 | 40 | 7,562 | 8,552 | 1,365,370 | 45,848 | 15,167 | 30,681 |
| 7 | M | 20 | 27 | 7 | 40 | 4,888 | 5,528 | 798,394 | 25,290 | 8,324 | 16,966 |
| 8 | M | 20 | 27 | 7 | 40 | 7,630 | 8,628 | 1,246,130 | 39,472 | 12,992 | 26,480 |
| 9 | F | 20 | 27 | 7 | 40 | 6,014 | 6,800 | 1,085,743 | 36,458 | 12,061 | 24,397 |
| 10 | M | 20 | 27 | 7 | 40 | 16,597 | 18,769 | 2,710,745 | 85,866 | 28,262 | 57,603 |
| 12 | M | 20 | 29 | 9 | 40 | 5,148 | 5,596 | 808,138 | 34,106 | 9,215 | 24,891 |
| 13 | M | 20 | 34 | 14 | 40 | 15,325 | 15,088 | 2,179,000 | 175,439 | 29,366 | 146,073 |
| 11 | M | 20 | 41 | 21 | 40 | 11,130 | 9,539 | 1,377,620 | 244,325 | 20,439 | 223,886 |
| 14 | M | 20 | 47 | 27 | 40 | 11,366 | 8,650 | 1,249,315 | 417,230 | 17,772 | 399,458 |
| 21 | M | 21 | 27 | 6 | 39 | 9,633 | 10,894 | 1,573,349 | 49,837 | 18,508 | 31,330 |
| 22 | F | 21 | 27 | 6 | 39 | 9,633 | 10,894 | 1,739,293 | 58,404 | 21,790 | 36,614 |
| 28 | F | 21 | 29 | 8 | 39 | 9,385 | 10,201 | 1,628,707 | 72,830 | 22,334 | 50,496 |
| 23 | M | 21 | 31 | 10 | 39 | 26,485 | 27,671 | 3,996,287 | 220,876 | 55,567 | 165,309 |
| 25 | M | 21 | 33 | 12 | 39 | 15,134 | 15,197 | 2,194,799 | 156,367 | 32,483 | 123,884 |
| 29 | F | 21 | 34 | 13 | 39 | 10,798 | 10,630 | 1,697,172 | 144,576 | 27,573 | 117,002 |
| 30 | F | 21 | 34 | 13 | 39 | 15,325 | 15,088 | 2,408,823 | 205,199 | 39,135 | 166,063 |
| 24 | M | 21 | 41 | 20 | 39 | 5,105 | 4,375 | 631,856 | 112,061 | 10,577 | 101,485 |
| 31 | F | 21 | 47 | 26 | 39 | 15,325 | 11,663 | 1,862,098 | 651,893 | 32,254 | 619,639 |
| 32 | M | 21 | 50 | 29 | 39 | 8,102 | 5,811 | 839,193 | 379,820 | 12,227 | 367,593 |
| 33 | M | 21 | 51 | 30 | 39 | 16,552 | 11,637 | 1,680,692 | 839,999 | 23,245 | 816,755 |
| 2 | F | 22 | 28 | 6 | 38 | 3,599 | 3,990 | 637,094 | 24,741 | 9,476 | 15,265 |
| 3 | F | 22 | 28 | 6 | 38 | 3,799 | 4,212 | 672,402 | 26,112 | 10,001 | 16,111 |
| 4 | F | 22 | 28 | 6 | 38 | 3,834 | 4,250 | 678,571 | 26,351 | 10,092 | 16,259 |
| 36 | F | 22 | 28 | 6 | 38 | 8,056 | 8,931 | 1,425,933 | 55,374 | 21,208 | 34,166 |
| 37 | M | 22 | 28 | 6 | 38 | 25,296 | 28,046 | 4,050,457 | 148,415 | 56,568 | 91,847 |
| 56 | F | 22 | 28 | 6 | 38 | 7,252 | 8,041 | 1,283,718 | 49,851 | 19,093 | 30,758 |
| 5 | F | 22 | 28 | 6 | 38 | 9,988 | 11,073 | 1,767,945 | 68,656 | 26,295 | 42,361 |
| 15 | F | 22 | 28 | 6 | 38 | 7,427 | 8,235 | 1,314,694 | 51,054 | 19,554 | 31,501 |
| 16 | M | 22 | 28 | 6 | 38 | 7,840 | 8,692 | 1,255,312 | 45,997 | 17,531 | 28,465 |
| 17 | F | 22 | 28 | 6 | 38 | 9,292 | 10,302 | 1,644,828 | 63,875 | 24,464 | 39,411 |
| 18 | M | 22 | 28 | 6 | 38 | 12,655 | 14,030 | 2,026,333 | 74,248 | 28,299 | 45,949 |
| 38 | F | 22 | 28 | 6 | 38 | 7,982 | 8,850 | 1,412,971 | 54,871 | 21,015 | 33,855 |
| 57 | M | 22 | 28 | 6 | 38 | 8,781 | 9,735 | 1,405,995 | 51,518 | 19,636 | 31,882 |
| 97 | M | 22 | 28 | 6 | 38 | 23,861 | 26,455 | 3,820,721 | 139,997 | 53,359 | 86,638 |
| 19 | F | 22 | 28 | 6 | 38 | 10,038 | 11,129 | 1,776,746 | 68,997 | 26,426 | 42,572 |
| 20 | F | 22 | 28 | 6 | 38 | 12,771 | 14,159 | 2,260,605 | 87,787 | 33,622 | 54,165 |
| 39 | M | 22 | 28 | 6 | 38 | 4,652 | 5,158 | 744,909 | 27,295 | 10,403 | 16,891 |
| 40 | F | 22 | 28 | 6 | 38 | 5,180 | 5,743 | 916,859 | 35,605 | 13,637 | 21,968 |
| 41 | M | 22 | 28 | 6 | 38 | 14,048 | 15,575 | 2,249,416 | 82,422 | 31,415 | 51,007 |
| 58 | F | 22 | 28 | 6 | 38 | 8,056 | 8,931 | 1,425,933 | 55,374 | 21,208 | 34,166 |
| 59 | M | 22 | 28 | 6 | 38 | 9,292 | 10,302 | 1,487,898 | 54,519 | 20,780 | 33,739 |
| 42 | F | 22 | 28 | 6 | 38 | 9,988 | 11,073 | 1,767,945 | 68,656 | 26,295 | 42,361 |
| 43 | M | 22 | 28 | 6 | 38 | 16,306 | 18,079 | 2,610,969 | 95,670 | 36,464 | 59,206 |
| 44 | F | 22 | 28 | 6 | 38 | 9,548 | 10,586 | 1,690,099 | 65,633 | 25,137 | 40,495 |
| 45 | M | 22 | 28 | 6 | 38 | 45,888 | 50,876 | 7,347,698 | 269,231 | 102,616 | 166,614 |
| 46 | M | 22 | 31 | 9 | 38 | 8,196 | 8,563 | 1,236,677 | 68,352 | 19,495 | 48,856 |
| 47 | F | 22 | 31 | 9 | 38 | 24,127 | 25,207 | 4,024,379 | 235,551 | 67,651 | 167,900 |
| 48 | M | 22 | 34 | 12 | 38 | 8,665 | 8,530 | 1,231,998 | 99,192 | 21,238 | 77,954 |
| 50 | M | 22 | 34 | 12 | 38 | 6,941 | 6,833 | 986,837 | 79,454 | 17,012 | 62,442 |
| 51 | F | 22 | 34 | 12 | 38 | 9,002 | 8,863 | 1,415,002 | 120,539 | 26,052 | 94,486 |
| 52 | F | 22 | 34 | 12 | 38 | 20,066 | 19,755 | 3,154,047 | 268,681 | 58,071 | 210,611 |
| 49 | M | 22 | 42 | 20 | 38 | 6,230 | 5,235 | 756,076 | 149,311 | 14,380 | 134,931 |
| 53 | F | 22 | 45 | 23 | 38 | 6,330 | 5,012 | 800,204 | 228,193 | 16,169 | 212,024 |
| 60 | F | 23 | 28 | 5 | 37 | 3,868 | 4,289 | 684,740 | 26,591 | 11,493 | 15,097 |
| 61 | F | 23 | 28 | 5 | 37 | 8,681 | 9,625 | 1,536,685 | 59,675 | 25,793 | 33,882 |
| 62 | F | 23 | 28 | 5 | 37 | 9,761 | 10,822 | 1,727,733 | 67,094 | 29,000 | 38,094 |
| 63 | F | 23 | 28 | 5 | 37 | 11,000 | 12,196 | 1,947,118 | 75,614 | 32,683 | 42,931 |
| 64 | M | 23 | 28 | 5 | 37 | 15,172 | 16,822 | 2,429,425 | 89,018 | 38,307 | 50,711 |
| 65 | F | 23 | 28 | 5 | 37 | 15,310 | 16,974 | 2,710,076 | 105,242 | 45,489 | 59,753 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|----|----|----|--------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|
| 66 | M | 23 | 28 | 5 | 37 | 15,471 | 17,152 | 2,477,183 | 90,768 | 39,060 | 51,707 |
| 67 | F | 23 | 28 | 5 | 37 | 3,938 | 4,366 | 697,077 | 27,070 | 11,700 | 15,370 |
| 68 | F | 23 | 28 | 5 | 37 | 8,838 | 9,798 | 1,564,373 | 60,750 | 26,258 | 34,492 |
| 69 | M | 23 | 28 | 5 | 37 | 15,893 | 17,620 | 2,544,794 | 93,245 | 40,126 | 53,119 |
| 70 | M | 23 | 28 | 5 | 37 | 25,267 | 28,014 | 4,045,845 | 148,246 | 63,795 | 84,451 |
| 71 | M | 23 | 31 | 8 | 37 | 29,342 | 30,655 | 4,427,362 | 244,702 | 78,800 | 105,901 |
| 72 | F | 23 | 34 | 11 | 37 | 10,393 | 10,232 | 1,633,528 | 139,154 | 33,942 | 45,212 |
| 73 | M | 23 | 41 | 18 | 37 | 18,497 | 15,853 | 2,289,515 | 406,052 | 49,056 | 356,995 |
| 74 | F | 23 | 47 | 24 | 37 | 11,471 | 8,730 | 1,393,767 | 487,937 | 30,875 | 457,061 |
| 75 | F | 23 | 49 | 26 | 37 | 58,080 | 42,485 | 6,783,014 | 2,900,361 | 142,239 | 2,758,122 |
| 76 | M | 23 | 51 | 28 | 37 | 55,351 | 38,917 | 5,620,514 | 2,809,098 | 99,501 | 2,709,597 |
| 77 | M | 24 | 27 | 3 | 36 | 7,768 | 8,785 | 1,268,778 | 40,190 | 21,487 | 18,703 |
| 78 | M | 24 | 27 | 3 | 36 | 6,447 | 7,291 | 1,052,936 | 33,353 | 17,831 | 15,522 |
| 79 | F | 24 | 27 | 3 | 36 | 6,752 | 7,635 | 1,219,044 | 40,934 | 21,957 | 18,977 |
| 80 | M | 24 | 27 | 3 | 36 | 8,603 | 9,729 | 1,405,100 | 44,508 | 23,795 | 20,713 |
| 81 | F | 24 | 27 | 3 | 36 | 5,855 | 6,622 | 1,057,171 | 35,499 | 19,042 | 16,457 |
| 82 | M | 24 | 27 | 3 | 36 | 34,020 | 38,472 | 5,556,312 | 176,002 | 94,095 | 81,907 |
| 1 | M | 24 | 27 | 3 | 36 | 9,750 | 11,026 | 1,592,447 | 50,442 | 26,968 | 23,475 |
| 83 | M | 24 | 31 | 7 | 36 | 8,054 | 8,414 | 1,215,169 | 67,163 | 24,325 | 42,838 |
| 84 | F | 24 | 31 | 7 | 36 | 7,907 | 8,260 | 1,318,832 | 77,193 | 28,127 | 49,066 |
| 85 | M | 24 | 31 | 7 | 36 | 19,935 | 20,828 | 3,008,000 | 166,253 | 60,213 | 106,040 |
| 89 | F | 24 | 34 | 10 | 36 | 11,768 | 11,585 | 1,849,686 | 157,568 | 43,206 | 114,362 |
| 90 | M | 24 | 34 | 10 | 36 | 15,317 | 15,080 | 2,177,878 | 175,349 | 47,674 | 127,674 |
| 91 | F | 24 | 34 | 10 | 36 | 11,272 | 11,097 | 1,771,688 | 150,924 | 41,384 | 109,540 |
| 86 | F | 24 | 41 | 17 | 36 | 14,930 | 12,795 | 2,042,883 | 382,173 | 52,794 | 329,380 |
| 87 | F | 24 | 41 | 17 | 36 | 15,931 | 13,654 | 2,179,909 | 407,807 | 56,335 | 351,473 |
| 93 | F | 24 | 43 | 19 | 36 | 10,798 | 8,895 | 1,420,118 | 328,643 | 36,812 | 291,831 |
| 92 | M | 24 | 44 | 20 | 36 | 23,635 | 19,088 | 2,756,765 | 673,282 | 66,220 | 607,062 |
| 94 | M | 24 | 47 | 23 | 36 | 14,892 | 11,333 | 1,636,824 | 546,646 | 37,821 | 508,824 |
| 95 | M | 24 | 48 | 24 | 36 | 27,517 | 20,531 | 2,965,193 | 1,097,092 | 66,885 | 1,030,207 |
| 96 | M | 24 | 52 | 28 | 36 | 9,240 | 6,369 | 919,856 | 507,163 | 17,238 | 489,925 |
| 98 | M | 25 | 28 | 3 | 35 | 16,825 | 18,654 | 2,694,068 | 98,715 | 53,542 | 45,173 |
| 101 | F | 25 | 31 | 6 | 35 | 35,964 | 37,573 | 5,998,838 | 351,118 | 143,307 | 207,811 |
| 102 | F | 25 | 31 | 6 | 35 | 3,422 | 3,575 | 570,727 | 33,405 | 13,634 | 19,771 |
| 103 | F | 25 | 31 | 6 | 35 | 8,503 | 8,883 | 1,418,244 | 83,011 | 33,881 | 49,131 |
| 104 | M | 25 | 31 | 6 | 35 | 27,145 | 28,359 | 4,095,756 | 226,374 | 91,881 | 134,493 |
| 105 | M | 25 | 31 | 6 | 35 | 6,936 | 7,246 | 1,046,543 | 57,843 | 23,477 | 34,366 |
| 106 | F | 25 | 31 | 6 | 35 | 7,547 | 7,884 | 1,258,775 | 73,677 | 30,071 | 43,606 |
| 107 | F | 25 | 34 | 9 | 35 | 5,961 | 5,868 | 936,914 | 79,812 | 24,514 | 55,298 |
| 108 | M | 25 | 41 | 16 | 35 | 14,687 | 12,587 | 1,817,911 | 322,412 | 49,094 | 273,317 |
| 109 | F | 25 | 41 | 16 | 35 | 14,930 | 12,795 | 2,042,883 | 382,173 | 59,136 | 323,037 |
| 110 | M | 25 | 41 | 16 | 35 | 27,287 | 23,386 | 3,377,566 | 599,020 | 91,214 | 507,806 |
| 99 | M | 25 | 41 | 16 | 35 | 3,013 | 2,582 | 372,919 | 66,138 | 10,071 | 56,067 |
| 100 | M | 25 | 41 | 16 | 35 | 7,427 | 6,366 | 919,338 | 163,047 | 24,828 | 138,219 |
| 112 | F | 25 | 43 | 18 | 35 | 27,072 | 22,301 | 3,560,553 | 823,981 | 103,383 | 720,598 |
| 111 | F | 25 | 44 | 19 | 35 | 11,830 | 9,554 | 1,525,366 | 392,042 | 44,133 | 347,909 |
| 113 | M | 25 | 48 | 23 | 35 | 34,968 | 26,090 | 3,768,028 | 1,394,133 | 95,251 | 1,298,883 |
| 114 | F | 26 | 28 | 2 | 34 | 5,580 | 6,187 | 987,720 | 38,357 | 23,307 | 15,049 |
| 115 | F | 26 | 28 | 2 | 34 | 12,771 | 14,159 | 2,260,605 | 87,787 | 53,343 | 34,444 |
| 116 | F | 26 | 31 | 5 | 34 | 13,358 | 13,956 | 2,228,122 | 130,414 | 59,425 | 70,989 |
| 117 | F | 26 | 41 | 15 | 34 | 14,431 | 12,368 | 1,974,699 | 369,418 | 63,817 | 305,601 |
| 118 | M | 26 | 41 | 15 | 34 | 19,935 | 17,086 | 2,467,608 | 437,637 | 74,435 | 363,202 |
| 119 | F | 26 | 41 | 15 | 34 | 3,764 | 3,226 | 515,086 | 96,360 | 16,646 | 79,714 |
| 120 | F | 26 | 41 | 15 | 34 | 10,393 | 8,907 | 1,422,085 | 266,037 | 45,958 | 220,079 |
| 121 | F | 26 | 41 | 15 | 34 | 14,930 | 12,795 | 2,042,883 | 382,173 | 66,021 | 316,153 |
| 123 | F | 26 | 43 | 17 | 34 | 11,713 | 9,649 | 1,540,539 | 356,511 | 49,938 | 306,572 |
| 124 | F | 26 | 43 | 17 | 34 | 15,447 | 12,725 | 2,031,558 | 470,142 | 65,855 | 404,286 |
| 122 | F | 26 | 44 | 18 | 34 | 17,199 | 13,890 | 2,217,695 | 569,981 | 71,634 | 498,347 |
| 125 | F | 26 | 47 | 21 | 34 | 11,366 | 8,650 | 1,381,082 | 483,496 | 43,011 | 440,485 |
| 126 | M | 26 | 49 | 23 | 34 | 13,932 | 10,191 | 1,471,845 | 602,629 | 40,258 | 562,370 |
| 127 | M | 26 | 53 | 27 | 34 | 6,330 | 4,278 | 617,805 | 373,412 | 13,308 | 360,104 |
| 128 | M | 26 | 53 | 27 | 34 | 8,912 | 6,023 | 869,846 | 525,750 | 18,738 | 507,012 |
| 129 | M | 26 | 53 | 27 | 34 | 9,300 | 6,285 | 907,664 | 548,608 | 19,552 | 529,055 |
| 130 | M | 26 | 53 | 27 | 34 | 16,552 | 11,185 | 1,615,429 | 976,393 | 34,799 | 941,594 |
| 133 | M | 27 | 31 | 4 | 33 | 4,101 | 4,284 | 618,724 | 34,197 | 17,277 | 16,920 |
| 134 | F | 27 | 31 | 4 | 33 | 10,419 | 10,885 | 1,737,935 | 101,723 | 51,627 | 50,096 |
| 135 | F | 27 | 31 | 4 | 33 | 5,803 | 6,062 | 967,864 | 56,650 | 28,751 | 27,899 |
| 136 | F | 27 | 31 | 4 | 33 | 9,378 | 9,797 | 1,564,178 | 91,553 | 46,466 | 45,087 |
| 137 | M | 27 | 33 | 6 | 33 | 9,751 | 9,792 | 1,414,217 | 100,755 | 42,032 | 58,723 |
| 138 | F | 27 | 34 | 7 | 33 | 15,310 | 15,073 | 2,406,470 | 204,998 | 78,295 | 126,703 |
| 139 | M | 27 | 41 | 14 | 33 | 4,937 | 4,231 | 611,096 | 108,380 | 20,542 | 87,837 |
| 140 | F | 27 | 41 | 14 | 33 | 6,348 | 5,440 | 868,563 | 162,487 | 31,265 | 131,222 |
| 141 | M | 27 | 41 | 14 | 33 | 14,431 | 12,368 | 1,786,295 | 316,804 | 60,047 | 256,757 |
| 132 | M | 27 | 41 | 14 | 33 | 24,334 | 20,855 | 3,012,028 | 534,191 | 101,250 | 432,941 |
| 142 | F | 27 | 42 | 15 | 33 | 9,804 | 8,238 | 1,315,193 | 273,785 | 47,488 | 226,297 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|----|----|----|--------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|
| 131 | M | 27 | 43 | 16 | 33 | 14,474 | 11,923 | 1,721,996 | 378,331 | 57,958 | 320,374 |
| 143 | M | 27 | 50 | 23 | 33 | 10,798 | 7,743 | 1,118,344 | 506,164 | 32,721 | 473,443 |
| 144 | M | 28 | 31 | 3 | 32 | 3,172 | 3,314 | 478,598 | 26,452 | 14,854 | 11,598 |
| 145 | M | 28 | 31 | 3 | 32 | 3,599 | 3,760 | 543,069 | 30,016 | 16,855 | 13,160 |
| 146 | F | 28 | 34 | 6 | 32 | 10,514 | 10,351 | 1,652,583 | 140,777 | 59,731 | 81,047 |
| 149 | M | 28 | 34 | 6 | 32 | 7,339 | 7,226 | 1,043,548 | 84,020 | 35,418 | 48,602 |
| 147 | M | 28 | 41 | 13 | 32 | 7,495 | 6,423 | 927,695 | 164,529 | 34,662 | 129,867 |
| 148 | M | 28 | 42 | 14 | 32 | 14,431 | 12,126 | 1,751,270 | 345,842 | 65,577 | 280,266 |
| 150 | M | 28 | 43 | 15 | 32 | 4,781 | 3,939 | 568,869 | 124,983 | 21,281 | 103,702 |
| 151 | F | 28 | 43 | 15 | 32 | 19,806 | 16,316 | 2,604,929 | 602,831 | 104,484 | 498,347 |
| 152 | M | 28 | 50 | 22 | 32 | 24,722 | 17,730 | 2,560,584 | 1,158,923 | 83,272 | 1,075,652 |
| 153 | M | 28 | 52 | 24 | 32 | 52,722 | 36,341 | 5,248,564 | 2,893,797 | 152,500 | 2,741,297 |
| 154 | M | 28 | 55 | 27 | 32 | 11,252 | 7,309 | 1,055,584 | 752,618 | 21,272 | 731,346 |
| 155 | M | 29 | 33 | 4 | 31 | 7,259 | 7,290 | 1,052,815 | 75,007 | 38,567 | 36,440 |
| 156 | F | 29 | 33 | 4 | 31 | 14,207 | 14,266 | 2,277,691 | 171,745 | 88,756 | 82,989 |
| 164 | F | 29 | 34 | 5 | 31 | 6,515 | 6,414 | 1,023,962 | 87,227 | 41,017 | 46,210 |
| 157 | M | 29 | 41 | 12 | 31 | 3,230 | 2,768 | 399,821 | 70,909 | 16,565 | 54,344 |
| 158 | M | 29 | 42 | 13 | 31 | 3,123 | 2,624 | 379,024 | 74,850 | 15,738 | 59,112 |
| 159 | F | 29 | 42 | 13 | 31 | 5,961 | 5,009 | 799,647 | 166,463 | 35,548 | 130,915 |
| 160 | M | 29 | 42 | 13 | 31 | 16,452 | 13,824 | 1,996,456 | 394,262 | 82,899 | 311,363 |
| 161 | F | 29 | 42 | 13 | 31 | 2,961 | 2,488 | 397,171 | 82,679 | 17,656 | 65,023 |
| 162 | M | 29 | 42 | 13 | 31 | 14,559 | 12,233 | 1,766,768 | 348,903 | 73,361 | 275,542 |
| 163 | F | 29 | 42 | 13 | 31 | 21,519 | 18,081 | 2,886,770 | 600,942 | 128,331 | 472,611 |
| 165 | F | 29 | 43 | 14 | 31 | 11,130 | 9,168 | 1,463,783 | 338,748 | 65,070 | 273,678 |
| 166 | F | 29 | 58 | 29 | 31 | 6,682 | 4,090 | 652,943 | 578,375 | 4,436 | 573,939 |
| 167 | M | 30 | 33 | 3 | 30 | 7,905 | 7,938 | 1,146,430 | 81,677 | 46,473 | 35,203 |
| 168 | M | 30 | 33 | 3 | 30 | 8,696 | 8,732 | 1,261,089 | 89,845 | 51,121 | 38,724 |
| 169 | M | 30 | 34 | 4 | 30 | 3,825 | 3,765 | 543,827 | 43,785 | 22,649 | 21,136 |
| 170 | M | 30 | 34 | 4 | 30 | 4,101 | 4,037 | 583,037 | 46,942 | 24,282 | 22,660 |
| 171 | F | 30 | 34 | 4 | 30 | 9,273 | 9,129 | 1,457,478 | 124,157 | 64,569 | 59,588 |
| 172 | F | 30 | 41 | 11 | 30 | 8,603 | 7,373 | 1,177,206 | 220,226 | 57,699 | 162,527 |
| 173 | M | 30 | 41 | 11 | 30 | 15,403 | 13,202 | 1,906,618 | 338,144 | 87,416 | 250,728 |
| 174 | M | 30 | 42 | 12 | 30 | 3,895 | 3,273 | 472,668 | 93,343 | 21,719 | 71,624 |
| 175 | M | 30 | 42 | 12 | 30 | 5,908 | 4,964 | 716,952 | 141,584 | 32,943 | 108,641 |
| 176 | M | 30 | 42 | 12 | 30 | 4,448 | 3,737 | 539,719 | 106,584 | 24,800 | 81,785 |
| 177 | M | 30 | 42 | 12 | 30 | 7,907 | 6,644 | 959,489 | 189,481 | 44,088 | 145,393 |
| 179 | M | 30 | 47 | 17 | 30 | 7,822 | 5,953 | 859,763 | 287,133 | 37,797 | 249,336 |
| 180 | F | 31 | 31 | 0 | 29 | 12,378 | 12,931 | 2,064,590 | 120,843 | 92,192 | 28,650 |
| 190 | M | 31 | 34 | 3 | 29 | 29,470 | 29,013 | 4,190,142 | 337,363 | 192,768 | 144,595 |
| 26 | F | 31 | 40 | 9 | 29 | 9,307 | 8,136 | 1,298,993 | 218,128 | 69,848 | 148,280 |
| 27 | F | 31 | 40 | 9 | 29 | 27,288 | 23,855 | 3,808,620 | 639,547 | 204,793 | 434,754 |
| 88 | F | 31 | 40 | 9 | 29 | 26,621 | 23,272 | 3,715,513 | 623,912 | 199,786 | 424,126 |
| 178 | M | 31 | 40 | 9 | 29 | 34,931 | 30,537 | 4,410,260 | 701,693 | 222,160 | 479,533 |
| 188 | M | 31 | 40 | 9 | 29 | 9,719 | 8,496 | 1,227,013 | 195,223 | 61,809 | 133,415 |
| 199 | M | 31 | 40 | 9 | 29 | 3,096 | 2,706 | 390,846 | 62,185 | 19,688 | 42,497 |
| 208 | F | 31 | 40 | 9 | 29 | 24,640 | 21,540 | 3,439,049 | 577,488 | 184,921 | 392,567 |
| 214 | F | 31 | 40 | 9 | 29 | 7,697 | 6,728 | 1,074,242 | 180,388 | 57,763 | 122,625 |
| 181 | M | 31 | 41 | 10 | 29 | 3,013 | 2,582 | 372,919 | 66,138 | 18,887 | 47,252 |
| 182 | M | 31 | 41 | 10 | 29 | 3,013 | 2,582 | 372,919 | 66,138 | 18,887 | 47,252 |
| 189 | F | 31 | 41 | 10 | 29 | 6,997 | 5,997 | 957,479 | 179,121 | 51,808 | 127,313 |
| 183 | M | 31 | 42 | 11 | 29 | 19,725 | 16,574 | 2,393,708 | 472,712 | 121,496 | 351,216 |
| 184 | M | 31 | 42 | 11 | 29 | 6,505 | 5,466 | 789,395 | 155,890 | 40,067 | 115,824 |
| 185 | M | 31 | 42 | 11 | 29 | 9,548 | 8,023 | 1,158,676 | 228,817 | 58,810 | 170,006 |
| 186 | F | 31 | 42 | 11 | 29 | 9,986 | 8,391 | 1,339,632 | 278,873 | 72,710 | 206,163 |
| 187 | F | 31 | 42 | 11 | 29 | 27,276 | 22,919 | 3,659,123 | 761,724 | 198,602 | 563,121 |
| 198 | M | 31 | 42 | 11 | 29 | 2,908 | 2,444 | 352,918 | 69,695 | 17,913 | 51,782 |
| 207 | M | 31 | 42 | 11 | 29 | 6,813 | 5,725 | 826,798 | 163,277 | 41,965 | 121,312 |
| 213 | F | 31 | 42 | 11 | 29 | 6,479 | 5,444 | 869,171 | 180,936 | 47,175 | 133,761 |
| 223 | M | 31 | 42 | 11 | 29 | 3,523 | 2,960 | 427,477 | 84,419 | 21,697 | 62,721 |
| 224 | M | 31 | 42 | 11 | 29 | 4,715 | 3,962 | 572,220 | 113,002 | 29,044 | 83,959 |
| 225 | F | 31 | 42 | 11 | 29 | 5,433 | 4,565 | 728,882 | 151,732 | 39,561 | 112,171 |
| 262 | M | 31 | 42 | 11 | 29 | 5,866 | 4,929 | 711,865 | 140,580 | 36,132 | 104,448 |
| 191 | F | 31 | 48 | 17 | 29 | 8,410 | 6,275 | 1,001,809 | 387,871 | 51,022 | 336,849 |
| 192 | F | 31 | 50 | 19 | 29 | 9,307 | 6,675 | 1,065,627 | 502,535 | 50,500 | 452,034 |
| 193 | F | 31 | 53 | 22 | 29 | 10,798 | 7,297 | 1,164,991 | 727,219 | 45,270 | 681,950 |
| 202 | F | 32 | 34 | 2 | 28 | 6,066 | 5,972 | 953,496 | 81,225 | 51,460 | 29,765 |
| 203 | M | 32 | 34 | 2 | 28 | 47,363 | 46,628 | 6,734,197 | 542,194 | 342,097 | 200,097 |
| 194 | M | 32 | 41 | 9 | 28 | 8,134 | 6,971 | 1,006,805 | 178,560 | 56,304 | 122,255 |
| 200 | F | 32 | 41 | 9 | 28 | 3,731 | 3,198 | 510,567 | 95,515 | 30,486 | 65,029 |
| 201 | F | 32 | 41 | 9 | 28 | 7,630 | 6,539 | 1,044,019 | 195,310 | 62,338 | 132,972 |
| 195 | M | 32 | 42 | 10 | 28 | 6,389 | 5,368 | 775,299 | 153,107 | 43,453 | 109,654 |
| 196 | F | 32 | 42 | 10 | 28 | 6,813 | 5,725 | 914,002 | 190,269 | 54,744 | 135,525 |
| 197 | M | 32 | 42 | 10 | 28 | 9,988 | 8,392 | 1,212,045 | 239,356 | 67,931 | 171,425 |
| 204 | M | 32 | 49 | 17 | 28 | 7,495 | 5,483 | 791,847 | 324,212 | 40,154 | 284,058 |
| 205 | M | 32 | 49 | 17 | 28 | 11,799 | 8,631 | 1,246,485 | 510,358 | 63,209 | 447,149 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|----|----|----|--------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|
| 206 | F | 33 | 34 | 1 | 27 | 3,454 | 3,401 | 542,933 | 46,250 | 32,300 | 13,950 |
| 209 | M | 33 | 41 | 8 | 27 | 4,314 | 3,698 | 534,016 | 94,709 | 32,942 | 61,767 |
| 210 | F | 33 | 43 | 10 | 27 | 13,679 | 11,268 | 1,799,047 | 416,334 | 118,774 | 297,560 |
| 211 | M | 33 | 50 | 17 | 27 | 14,482 | 10,386 | 1,499,939 | 678,874 | 80,534 | 598,340 |
| 212 | M | 33 | 50 | 17 | 27 | 30,108 | 21,592 | 3,118,358 | 1,411,372 | 167,429 | 1,243,943 |
| 216 | F | 34 | 36 | 2 | 26 | 7,630 | 7,220 | 1,152,681 | 124,172 | 79,046 | 45,126 |
| 217 | M | 34 | 36 | 2 | 26 | 7,630 | 7,220 | 1,042,705 | 106,238 | 67,315 | 38,923 |
| 218 | M | 34 | 37 | 3 | 26 | 14,431 | 13,388 | 1,933,543 | 220,610 | 126,694 | 93,916 |
| 215 | M | 34 | 40 | 6 | 26 | 29,207 | 25,533 | 3,687,568 | 586,709 | 249,364 | 337,345 |
| 248 | M | 34 | 40 | 6 | 26 | 3,477 | 3,040 | 439,003 | 69,847 | 29,687 | 40,161 |
| 249 | M | 34 | 40 | 6 | 26 | 4,101 | 3,585 | 517,721 | 82,372 | 35,010 | 47,362 |
| 250 | M | 34 | 40 | 6 | 26 | 4,715 | 4,122 | 595,337 | 94,721 | 40,258 | 54,463 |
| 251 | F | 34 | 40 | 6 | 26 | 7,062 | 6,174 | 985,671 | 165,515 | 71,006 | 94,508 |
| 298 | M | 34 | 41 | 7 | 26 | 4,932 | 4,227 | 610,532 | 108,279 | 41,509 | 66,771 |
| 237 | F | 34 | 43 | 9 | 26 | 2,934 | 2,417 | 385,937 | 89,313 | 28,063 | 61,251 |
| 238 | F | 34 | 43 | 9 | 26 | 3,573 | 2,943 | 469,900 | 108,744 | 34,168 | 74,576 |
| 239 | M | 34 | 43 | 9 | 26 | 3,903 | 3,215 | 464,377 | 102,026 | 31,611 | 70,415 |
| 240 | M | 34 | 43 | 9 | 26 | 5,322 | 4,384 | 633,205 | 139,118 | 43,104 | 96,014 |
| 252 | M | 34 | 43 | 9 | 26 | 3,230 | 2,661 | 384,296 | 84,432 | 26,160 | 58,272 |
| 253 | F | 34 | 43 | 9 | 26 | 11,000 | 9,062 | 1,446,738 | 334,803 | 105,196 | 229,607 |
| 242 | M | 34 | 43 | 9 | 26 | 4,981 | 4,103 | 592,611 | 130,200 | 40,341 | 89,859 |
| 243 | F | 34 | 43 | 9 | 26 | 5,961 | 4,910 | 783,967 | 181,425 | 57,004 | 124,421 |
| 244 | M | 34 | 43 | 9 | 26 | 10,258 | 8,450 | 1,220,395 | 268,127 | 83,076 | 185,051 |
| 220 | F | 34 | 43 | 9 | 26 | 24,127 | 19,875 | 3,173,196 | 734,339 | 230,732 | 503,607 |
| 219 | M | 34 | 44 | 10 | 26 | 8,125 | 6,562 | 947,678 | 231,451 | 64,224 | 167,226 |
| 241 | M | 34 | 44 | 10 | 26 | 16,306 | 13,169 | 1,901,949 | 464,511 | 128,895 | 335,616 |
| 221 | F | 34 | 49 | 15 | 26 | 3,863 | 2,826 | 451,190 | 192,925 | 29,836 | 163,089 |
| 245 | M | 34 | 49 | 15 | 26 | 8,267 | 6,047 | 873,400 | 357,603 | 53,844 | 303,759 |
| 246 | M | 34 | 52 | 18 | 26 | 3,262 | 2,248 | 324,689 | 179,018 | 17,167 | 161,851 |
| 222 | M | 34 | 58 | 24 | 26 | 5,191 | 3,177 | 458,897 | 402,130 | 4,778 | 397,352 |
| 247 | F | 34 | 59 | 25 | 26 | 10,798 | 6,479 | 1,034,479 | 973,886 | (231) | 974,117 |
| 227 | F | 35 | 39 | 4 | 25 | 6,813 | 6,075 | 969,946 | 146,026 | 76,224 | 69,801 |
| 226 | M | 35 | 40 | 5 | 25 | 3,728 | 3,259 | 470,655 | 74,883 | 35,057 | 39,826 |
| 228 | M | 35 | 43 | 8 | 25 | 4,682 | 3,857 | 556,985 | 122,373 | 41,764 | 80,609 |
| 229 | F | 35 | 44 | 9 | 25 | 8,552 | 6,907 | 1,102,755 | 283,425 | 87,943 | 195,481 |
| 230 | F | 35 | 44 | 9 | 25 | 10,699 | 8,641 | 1,379,546 | 354,564 | 110,017 | 244,547 |
| 236 | M | 36 | 37 | 1 | 24 | 6,752 | 6,264 | 904,628 | 103,215 | 71,896 | 31,319 |
| 231 | M | 36 | 40 | 4 | 24 | 3,172 | 2,773 | 400,470 | 63,717 | 32,847 | 30,870 |
| 232 | M | 36 | 40 | 4 | 24 | 5,180 | 4,528 | 653,963 | 104,048 | 53,638 | 50,410 |
| 233 | F | 36 | 40 | 4 | 24 | 9,472 | 8,281 | 1,322,038 | 221,998 | 115,337 | 106,661 |
| 234 | M | 36 | 41 | 5 | 24 | 3,013 | 2,582 | 372,919 | 66,138 | 30,752 | 35,386 |
| 235 | F | 36 | 41 | 5 | 24 | 8,175 | 7,006 | 1,118,627 | 209,268 | 98,204 | 111,064 |
| 254 | M | 37 | 43 | 6 | 23 | 47,064 | 38,770 | 5,599,379 | 1,230,212 | 509,993 | 720,219 |
| 256 | F | 37 | 43 | 6 | 23 | 8,034 | 6,618 | 1,056,684 | 244,537 | 102,559 | 141,978 |
| 257 | F | 37 | 43 | 6 | 23 | 10,258 | 8,450 | 1,349,112 | 312,211 | 130,942 | 181,269 |
| 255 | M | 37 | 44 | 7 | 23 | 26,460 | 21,370 | 3,086,308 | 753,766 | 279,852 | 473,914 |
| 258 | M | 37 | 52 | 15 | 23 | 29,980 | 20,665 | 2,984,568 | 1,645,543 | 211,130 | 1,434,412 |
| 259 | M | 37 | 53 | 16 | 23 | 16,744 | 11,315 | 1,634,227 | 987,754 | 106,163 | 881,592 |
| 260 | M | 37 | 54 | 17 | 23 | 10,663 | 7,064 | 1,020,263 | 671,828 | 58,923 | 612,905 |
| 261 | F | 37 | 56 | 19 | 23 | 13,970 | 8,896 | 1,420,291 | 1,112,176 | 58,872 | 1,053,304 |
| 263 | F | 38 | 40 | 2 | 22 | 9,207 | 8,049 | 1,285,070 | 215,790 | 136,259 | 79,531 |
| 264 | M | 38 | 43 | 5 | 22 | 3,123 | 2,573 | 371,592 | 81,641 | 37,353 | 44,288 |
| 265 | M | 38 | 43 | 5 | 22 | 7,562 | 6,230 | 899,705 | 197,670 | 90,440 | 107,230 |
| 266 | F | 38 | 47 | 9 | 22 | 6,014 | 4,577 | 730,674 | 255,798 | 75,128 | 180,670 |
| 267 | F | 38 | 50 | 12 | 22 | 16,493 | 11,828 | 1,888,393 | 890,539 | 176,470 | 714,069 |
| 268 | M | 38 | 51 | 13 | 22 | 7,832 | 5,507 | 795,314 | 397,493 | 65,972 | 331,521 |
| 269 | M | 39 | 40 | 1 | 21 | 36,000 | 31,471 | 4,545,196 | 723,162 | 501,257 | 221,905 |
| 270 | F | 39 | 43 | 4 | 21 | 5,180 | 4,267 | 681,240 | 157,652 | 80,445 | 77,207 |
| 271 | M | 39 | 43 | 4 | 21 | 3,762 | 3,099 | 447,578 | 98,335 | 49,688 | 48,647 |
| 272 | F | 39 | 48 | 9 | 21 | 8,477 | 6,325 | 1,009,838 | 390,980 | 111,900 | 279,079 |
| 273 | F | 39 | 58 | 19 | 21 | 6,626 | 4,056 | 647,501 | 573,555 | 11,686 | 561,869 |
| 274 | F | 39 | 58 | 19 | 21 | 6,941 | 4,248 | 678,249 | 600,791 | 12,241 | 588,550 |
| 287 | M | 40 | 43 | 3 | 20 | 5,580 | 4,597 | 663,871 | 145,856 | 81,468 | 64,388 |
| 275 | F | 40 | 43 | 3 | 20 | 11,100 | 9,144 | 1,459,890 | 337,847 | 190,363 | 147,483 |
| 283 | M | 40 | 46 | 6 | 20 | 16,015 | 12,432 | 1,795,450 | 540,610 | 214,730 | 325,880 |
| 276 | F | 40 | 47 | 7 | 20 | 6,447 | 4,906 | 783,332 | 274,233 | 98,130 | 176,103 |
| 288 | M | 40 | 47 | 7 | 20 | 4,510 | 3,433 | 495,754 | 165,566 | 58,261 | 107,304 |
| 294 | M | 40 | 47 | 7 | 20 | 9,776 | 7,440 | 1,074,469 | 358,838 | 126,272 | 232,565 |
| 277 | M | 40 | 48 | 8 | 20 | 3,731 | 2,784 | 402,072 | 148,763 | 46,128 | 102,635 |
| 289 | F | 40 | 48 | 8 | 20 | 10,989 | 8,199 | 1,309,045 | 506,824 | 160,177 | 346,647 |
| 278 | F | 40 | 49 | 9 | 20 | 10,258 | 7,503 | 1,197,973 | 512,243 | 142,062 | 370,181 |
| 279 | F | 40 | 50 | 10 | 20 | 6,997 | 5,018 | 801,175 | 377,823 | 91,220 | 286,603 |
| 280 | M | 40 | 50 | 10 | 20 | 9,804 | 7,031 | 1,015,408 | 459,575 | 108,321 | 351,253 |
| 296 | M | 40 | 50 | 10 | 20 | 7,840 | 5,622 | 811,985 | 367,505 | 86,621 | 280,884 |
| 284 | M | 40 | 51 | 11 | 20 | 10,897 | 7,662 | 1,106,536 | 553,040 | 112,054 | 440,986 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|----|----|----|--------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|
| 285 | F | 40 | 51 | 11 | 20 | 29,087 | 20,451 | 3,265,098 | 1,695,899 | 352,913 | 1,342,986 |
| 290 | F | 40 | 51 | 11 | 20 | 13,299 | 9,351 | 1,492,872 | 775,401 | 161,359 | 614,042 |
| 281 | F | 40 | 52 | 12 | 20 | 6,737 | 4,644 | 741,447 | 423,586 | 75,413 | 348,173 |
| 291 | M | 40 | 52 | 12 | 20 | 7,697 | 5,306 | 766,276 | 422,487 | 73,035 | 349,451 |
| 295 | M | 40 | 56 | 16 | 20 | 3,573 | 2,275 | 328,591 | 252,132 | 17,205 | 234,927 |
| 286 | M | 40 | 57 | 17 | 20 | 8,410 | 5,250 | 758,291 | 622,408 | 27,623 | 594,785 |
| 292 | M | 40 | 58 | 18 | 20 | 8,410 | 5,148 | 743,423 | 651,460 | 13,955 | 637,506 |
| 293 | M | 40 | 58 | 18 | 20 | 10,060 | 6,157 | 889,249 | 779,248 | 16,692 | 762,556 |
| 282 | F | 40 | 59 | 19 | 20 | 18,575 | 11,146 | 1,779,575 | 1,675,340 | (714) | 1,676,053 |
| 297 | M | 44 | 53 | 9 | 16 | 7,630 | 4,125 | 595,729 | 360,069 | 78,987 | 281,082 |
| 299 | F | 45 | 49 | 4 | 15 | 7,259 | 3,983 | 635,855 | 271,886 | 126,510 | 145,376 |
| 300 | F | 45 | 51 | 6 | 15 | 7,427 | 3,916 | 625,291 | 324,777 | 113,394 | 211,383 |