

*Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN-León*



Facultad de Ciencias y Tecnología

Monografía para optar al título de Licenciado en

Ciencias Actuariales y Financieras:

Valuación Actuarial de un Seguro de Vida Individual Temporal y un Plan de Jubilación Complementario para los empleados de la empresa CSI en el período comprendido Diciembre 2013 a Junio 2014.

Presentada por:

⌘ *Br. Jonathan Alberto Castillo Canales*

⌘ *Br. Enyel José Poveda Torres*

⌘ *Br. Luis Carlos Velásquez Matamoro*

Tutor:

Act. Roberto José Novoa Rodríguez

León, Junio de 2014

“A la Libertad por la universidad”



DEDICATORIA

Primero que todo quiero agradecer a Dios que con su infinita gracia bendijo mi camino colmándome de fortaleza y sabiduría, a mis padres por no permitir desvanecer mis sueños, a mis compañeros que en los momentos más difíciles de mi vida me brindaron su apoyo incondicional, a mi esposa y mi hijo que fueron el último aliento de fortaleza que necesite para culminar este logro.

Jonathan Alberto Castillo Canales

Agradezco a Dios todo poderoso por darme la vida, a mis padres que con esfuerzo y sacrificio ayudaron a formar mi camino para convertirme en el hombre que soy ahora, a mi familia por los consejos en mi momento de flaqueza, a mis compañeros o mejor dicho a mis amigos que compartieron los momentos de alegría y de esfuerzo. Esfuerzo que hoy en día se ha convertido en triunfo.

Enyel José Poveda Torres

A Dios infinito por darme la vida y regalarme todo lo que tengo en mi vida. A mi tía Isela María por permitirme prepararme profesionalmente y todo ese apoyo sin esperar nada a cambio. A mi madre y esposa por estar alentándome y dando fuerzas para seguir adelante y no ir por el mal camino.

Luis Carlos Velásquez Matamoro



AGRADECIMIENTO

Es nuestro deseo mencionar a quienes hicieron posible llevar a cabo este trabajo tan importante para la finalización exitosa de esta etapa académica.

En primer lugar agradecemos a Dios, nuestro padre celestial al cual le debemos todo y que sin su voluntad no hubiéramos concluido este trabajo.

A nuestros padres y familiares que brindaron el apoyo cuando lo necesitábamos, a los maestros y a la universidad en general por darnos una educación de calidad, y a nuestro tutor por acoger este trabajo de título, y por darnos la oportunidad de poner en práctica nuestros conocimientos actuariales adquiridos.



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN -----	1
II. OBJETIVOS -----	2
2.1 Objetivo General -----	2
2.2 Objetivos Específicos -----	2
III. MARCO TEÓRICO -----	3
CAPÍTULO I: RENTAS VITALICIAS -----	4
3.1 Rentas vitalicias -----	4
3.1.1 Las rentas financieras en función de diferentes criterios -----	4
a) Según la periodicidad -----	4
b) Según la localización del término dentro del período -----	4
c) Según el origen de la renta con respecto al origen de la operación -----	4
d) Según el número de términos de la renta -----	4
e) Según la cuantía de los términos -----	5
3.1.2 Fórmulas de rentas vitalicias -----	5
3.1.3 Rentas fraccionarias -----	6
3.1.4 Fórmulas de rentas Fraccionarias -----	6
CAPÍTULO II: ASPECTOS GENERALES DEL SEGURO DE VIDA INDIVIDUAL -	8
3.2.1 Seguro de vida -----	8
3.2.2 Seguro -----	9
3.2.3 Riesgo -----	9
3.2.4 Aseguradora -----	9
3.2.5 Asegurado -----	9
3.2.6 Beneficiario -----	10
3.2.7 Póliza -----	10
3.2.8 Suma asegurada -----	11
3.2.9 Prima -----	11
3.2.10 Prima de riesgo -----	11
3.2.11 Indemnización -----	11
3.2.12 Vigencia del seguro -----	11
3.2.13 Planes de seguro de vida individual -----	11
a) Planes de Vida Entera -----	11
b) Planes Temporales -----	12
c) Planes Dotales -----	12
3.2.14 Fórmulas de los seguros de vida individual -----	13
a) Planes vida entera -----	13
b) Planes temporales -----	13
c) Planes dotales -----	13
3.2.15 Prima fraccionada y prima fraccionaria -----	14
3.2.15.1 La prima fraccionada -----	14
3.2.15.2 La prima fraccionaria -----	15
3.2.16 Interés técnico -----	16
3.2.16.1 ¿Qué es el interés técnico garantizado? -----	16
3.2.17 Elementos Demográfico y Financieros -----	17
3.2.18 Supervivencia y mortalidad -----	17



3.2.19 Tablas de Mortalidad y Supervivencia -----	19
CAPÍTULO III: IMPORTANCIAS DEL AHORRO Y DEL SEGURO DE VIDA	
INDIVIDUAL -----	20
3.3.1 Importancia del ahorro -----	20
3.3.2 Definición del ahorro -----	20
3.3.3 Ventajas del ahorro -----	21
3.3.4 Importancia del seguro de vida individual -----	22
CAPITULO IV: PLANES DE PENSIONES PRIVADAS -----	24
3.4.1 Introducción a los Planes de Pensiones Privadas -----	24
3.4.2 Tipos de planes de pensiones -----	24
3.4.2.1 Plan de beneficio definido -----	24
3.4.2.2 Plan de contribución definida -----	25
CAPÍTULO V: CARACTERÍSTICAS Y FORMULACIÓN DEL PLAN DE SEGURO	
Y PLAN DE JUBILACIÓN COMPLEMENTARIA -----	26
3.5.1 Nota técnica -----	26
3.5.2 Fórmulas para los cálculos de las primas de riesgo -----	27
3.5.2.1 Seguro de vida temporal a pagos limitados -----	27
3.5.2.2 Renta vitalicia fraccionaria diferida temporal -----	27
3.5.2.3 Cálculo de la prima de riesgo mensual -----	28
3.5.3 Ventajas del seguro -----	32
IV DISEÑO METODOLÓGICO -----	33
V RESULTADOS -----	36
VI ANÁLISIS DE RESULTADOS -----	46
VII CONCLUSIONES -----	49
VIII RECOMENDACIONES -----	51
IX BIBLIOGRAFÍA -----	52
X ANEXOS -----	53

ILUSTRACIONES

Gráfico de Plan de Seguro -----	27
Rango Académico de la Compañía -----	36
Rango de edades de los Trabajadores -----	37
Prima de Riesgo Anual del Seguro sin la Renta -----	38
Prima de Riesgo Anual para la Renta -----	39
Prima de Riesgo Mensual del Seguro sin la Renta -----	40
Prima de Riesgo Mensual para las Rentas -----	41
Prima de Riesgo Mensual del Seguro con la renta de \$50.00 -----	42
Prima de Riesgo Mensual del Seguro con la renta de \$100.00 -----	43
Prima de Riesgo Mensual del Seguro con la renta de \$150.00 -----	44
Tabla de Mortalidad -----	54
Inventario RR.HH CSI-León Agosto 2013 -----	58



I. INTRODUCCIÓN.

El mundo del seguro, es un campo con amplios caminos por explorar, Actualmente los seguros que tienen mayor demanda en Nicaragua, son los de origen patrimonial como: seguro de incendio y líneas aliadas, automóvil o flota vehicular, colectivos de vida y accidentes, seguros de salud, vida individual, fianzas y equipo de contratista, teniendo cada año mayor conciencia el tomador de pólizas o asegurado en garantizar a través del mecanismo del seguro su patrimonio, su vida y el de su familia.

El objetivo propuesto, es diseñar un plan de seguro con rentas vitalicias, en el cual se demuestre importancia de este rubro en pro al beneficio familiar y la importancia del ahorrar para proveer en el futuro ante cualquier eventualidad. El plan propuesto, ha sido delimitado para un empresa específica que se encarga de brindar servicios de seguridad privada, la empresa es llamada (Corporación de Seguridad Internacional CSI), Fundada en 2005, CSI ha desarrollado en corto tiempo una organización con alto sentido de eficiencia, servicio al cliente y profesionalismo, que brinda a empresarios nacionales e internacionales.

El plan propuesto, comprende un Seguro temporal y rentas vitalicia, con edad de contratación mínima de 21 años y máxima de 45 años, en el cual el asegurado pagará una prima, desde la edad de contratación hasta la edad de 60 años y automáticamente quedara cubierto en caso de fallecimiento desde su edad de contratación hasta los 70 años, en el cual le brindaremos una serie de opciones de Sumas Aseguradas que más se ajusta a sus ingresos. A partir de los 60 años si el asegurado llega con vida, simultáneamente con la cobertura por fallecimiento se le entregará de manera mensual anticipada hasta los 70 años siempre y cuando el asegurado se encuentre con vida, una renta por el valor que el asegurado hubiese adquirido a la hora de celebrar el contrato.

El seguro consistirá en dos principales sucesos, los cuales serán el fallecimiento y la supervivencia: En caso de fallecimiento sus familiares recibirán el importe (Suma Asegurada) contratada. En caso de supervivencia a la edad establecida de 60 años el asegurado recibirá una renta contratada.

Este plan lo ideamos porque consideramos, que el trabajo de la seguridad privada es un trabajo que mantiene en constante peligro a las personas que desempeñan esta función, ya que están constantemente expuestos a posibles robos, disturbios, huelgas, etc. debido a la naturaleza de su trabajo, también consideramos que los ingresos percibidos a su edad de jubilación, no son lo suficientes para mantener su calidad de vida. Ya que sus salarios son bajos y por lo consiguiente su pensión será mínima.

Es por ese motivo que nos hemos propuesto, demostrar la importancia que hay en los seguros, como un mecanismo de ahorro en el cual los asegurados no tomen el plan como un gasto sino como una inversión.



II. OBJETIVOS.

2.1 Objetivo General.

Diseñar un seguro de vida temporal y un Plan de Jubilación complementaria a la empresa “CSI”, con el objetivo de que mejore la calidad de vida de los trabajadores.

2.2 Objetivos Específicos.

- ❖ Definir conceptos básicos de rentas vitalicias y los seguros de vida.*
- ❖ Explicar la importancia que tiene el sistema de ahorro y los seguros de vida individual.*
- ❖ Explicar las coberturas que tiene el seguro, para los empleados de la empresa (“CSI”).*
- ❖ Especificar los supuestos actuariales para el plan de jubilación complementaria.*
- ❖ Calcular el valor del riesgo.*



III. MARCO

TEÓRICO



CAPÍTULO I: RENTAS VITALICIAS.

3.1 Rentas vitalicias.

Son un conjunto de capitales con vencimientos determinados cuya exigencia o pago se produce si en ellos se encuentra con vida una cabeza determinada¹.

Planificar el ahorro con vistas al futuro, sobre todo de cara a afrontar períodos en los que pueden reducirse los ingresos o ampliarse los gastos, es hoy en día una necesidad e incluso una obsesión para numerosas familias.

Los seguros de rentas vitalicias complementan las pensiones públicas de jubilación, en numerosos casos insuficientes para mantener el nivel de vida de sus titulares, esta es su principal finalidad. No obstante, en general, los seguros de rentas vitalicias sirven para planificar el ahorro de que se dispone (que debe de ser de una cuantía destacada, para que la renta sea también significativa) y dosificarlo en forma de rentas a partir de un determinado período.

3.1.1 Las rentas financieras en función de diferentes criterios:

a) Según la periodicidad.

- Estas pueden ser mensual, trimestral, semestral, anual, etc.

b) Según la localización del término dentro del período.

- Vencida: Cuando los capitales vencen al final de cada período.
- Anticipada: Cuando los capitales vencen al inicio de cada período.

c) Según el origen de la renta con respecto al origen de la operación.

- Inmediata: Cuando el primer capital vence en el primer período.
- Diferidas: Cuando el primer vencimiento se produce transcurridos varios períodos.

d) Según el número de términos de la renta.

- Temporal: Se caracterizan porque los capitales que la constituyen son exigibles o pagaderos hasta el fallecimiento de la cabeza considerada pero como mucho hasta que se alcance cierto momento del tiempo.
- Ilimitadas: Se caracterizan porque los capitales que la constituyen son exigibles o pagaderos hasta el fallecimiento de la cabeza considerada, sin limitación temporal alguna.

1. Matemática de los seguros de vida (1999). MAPFRE S.A.



e) Según la cuantía de los términos.

- *Constantes: serán aquellas que tienen todos sus términos iguales, lo cual no se presenta ningún tipo de cambio en la cantidad, cuantía u otros factores de la renta.*
- *Variable: cuando al menos uno de los capitales es diferente al resto, estas pueden ser:*
 - ✓ *Variables sin seguir una ley matemática, cuando varían aleatoriamente.*
 - ✓ *Variables siguiendo una ley matemática, cuando lo hacen con un orden, estos pueden ser:*
 - ✚ *Progresión geométrica: este tipo de renta sirve para valorar un conjunto de capitales equidistantes en el tiempo cuyas cuantías son variables siguiendo una ley de progresión geométrica, cada término es el anterior multiplicado por un mismo número (que se denomina razón de la progresión geométrica).*
 - ✚ *Progresión aritmética: este tipo de rentas se refiere a un conjunto de capitales cuyas cuantías van cambiando y lo hacen siguiendo una ley en progresión aritmética, esto es, cada término es el anterior aumentado (o disminuido) en una misma cuantía (que se denomina razón de la progresión aritmética)².*

3.1.2 Fórmulas de rentas vitalicias.

i. DE VIDA ENTERA.

a) Inmediata:

$$\text{Anticipada: } \ddot{a}_x = \frac{N_x}{D_x} \quad VAA = R * \ddot{a}_x = R * \frac{N_x}{D_x}$$

$$\text{Vencida: } a_x = \frac{N_{x+1}}{D_x} \quad VAA = R * a_x = R * \frac{N_{x+1}}{D_x}$$

b) Diferida

$$\text{Anticipada: } {}_m/\ddot{a}_{x=} = \frac{N_{x+m}}{D_x} \quad VAA = R * {}_m/\ddot{a}_x = R * \frac{N_{x+m}}{D_x}$$

$$\text{Vencida: } {}_m/a_{x=} = \frac{N_{x+m+1}}{D_x} \quad VAA = R * {}_m/a_x = R * \frac{N_{x+m+1}}{D_x}$$

2. Introducción al Cálculo Actuarial, (1996). MAPFRE S.A.



ii. TEMPORALES.

a) Inmediata:

$$\text{Anticipada: } \ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \quad VAA = R * \ddot{a}_{x:\overline{n}|} = R * \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x}$$

$$\text{Vencida: } a_{x:\overline{n}|} = \frac{N_{x+1} - N_{x+n+1}}{D_x} \quad VAA = R * a_{x:\overline{n}|} = R * \frac{N_{x+1} - N_{x+n+1}}{D_x}$$

b) Diferida

$$\text{Anticipada: } {}_{m/n}\ddot{a}_x = \frac{N_{x+m} - N_{x+m+n}}{D_x}$$

$$VAA = R * {}_{m/n}\ddot{a}_x = R * \frac{N_{x+m} - N_{x+m+n}}{D_x}$$

$$\text{Vencida: } {}_{m/n}a_x = \frac{N_{x+m+1} - N_{x+m+n+1}}{D_x}$$

$$VAA = R * {}_{m/n}a_x = R * \frac{N_{x+m+1} - N_{x+m+n+1}}{D_x}$$

3.1.3 Rentas fraccionarias.

Esta lleva consigo una adaptación de las bases de cálculo, mortalidad y tipo de interés técnico, a los períodos de operación. Cuando se trata de primas fraccionarias estas fracciones tienen poder liberatorio. Y asumiendo, por ejemplo la hipótesis de linealidad de los D_x .

3.1.4 Fórmulas de rentas Fraccionarias.

Renta Fraccionaria Anticipada

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \ddot{a}_x - \frac{m-1}{2m} \quad VAA = R * (m) \left[\frac{N_x}{D_x} - \frac{m-1}{2m} \right]$$

Renta Fraccionaria Vencida

$$a_x^{(m)} = a_x + \frac{m-1}{2m} \quad VAA = R * (m) \left[\frac{N_{x+1}}{D_x} + \frac{m-1}{2m} \right]$$



Renta Fraccionaria Diferida Anticipada

$${}_n/\ddot{a}_x^{(m)} = {}_n/\ddot{a}_x^{(m)} - \frac{m-1}{2m} * {}_nE_x \quad VAA = R * (m) \left[\frac{N_{x+n}}{D_x} - \frac{m-1}{2m} * \frac{D_{x+n}}{D_x} \right]$$

Renta Fraccionaria Diferida Vencida

$${}_n/a_x^{(m)} = {}_n/a_x^{(m)} + \frac{m-1}{2m} * {}_nE_x \quad VAA = R * (m) \left[\frac{N_{x+n+1}}{D_x} + \frac{m-1}{2m} * \frac{D_{x+n}}{D_x} \right]$$

Renta Fraccionaria Temporal Anticipada

$$\ddot{a}_{x:n|}^{(m)} = \ddot{a}_{x:n|} - \frac{m-1}{2m} (1 - {}_nE_x)$$

$$VAA = R * (m) \left[\frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} - \frac{m-1}{2m} * \left(1 - \frac{D_{x+n}}{D_x}\right) \right]$$

Renta Fraccionaria temporal Vencida

$$a_{x:n|}^{(m)} = a_{x:n|} + \frac{m-1}{2m} (1 - {}_nE_x)$$

$$VAA = R * (m) \left[\frac{N_{x+1} + N_{x+n+1}}{D_x} + \frac{m-1}{2m} * \left(1 - \frac{D_{x+n}}{D_x}\right) \right]$$

Renta Fraccionaria Temporal Diferida Anticipada

$${}_n/r\ddot{a}_x^{(m)} = {}_n/r\ddot{a}_x - \frac{m-1}{2m} ({}_nE_x - {}_{n+r}E_x)$$

$$VAA = R * (m) \left[\frac{N_{x+n} + N_{x+n+r}}{D_x} - \frac{m-1}{2m} * \left(\frac{D_{x+n}}{D_x} - \frac{D_{x+n+r}}{D_x}\right) \right]$$

Renta Fraccionaria Temporal Diferida Vencida

$${}_n/r a_x^{(m)} = {}_n/r a_x + \frac{m-1}{2m} ({}_nE_x - {}_{n+r}E_x)$$

$$VAA = R * (m) \left[\frac{N_{x+n+1} + N_{x+n+r+1}}{D_x} + \frac{m-1}{2m} * \left(\frac{D_{x+n}}{D_x} - \frac{D_{x+n+r}}{D_x}\right) \right] \quad 4$$



CAPÍTULO II: ASPECTOS GENERALES DEL SEGURO DE VIDA INDIVIDUAL.

3.2.1 Seguro de vida.

A muchos les preocupan los problemas económicos, que su fallecimiento puede provocar a su familia. Su mayor temor es que tanto su cónyuge como hijos no cuenten con los medios o ingresos para hacerse cargo de los gastos funerarios, deudas de vivienda e incluso los gastos para subsistir como alimentación, educación vestimentas etc.

El Seguro de Vida actúa como resguardo frente a una posible situación de apremios económicos, en las que el beneficiario recibirá una suma de dinero en caso de ocurrir el siniestro.

El contrato de seguro es un contrato consensual, bilateral, oneroso, aleatorio y de ejecución sucesiva, en el cual a través de este se traslada los riesgos a una aseguradora, es decir, la persona jurídica que asume los riesgos y que se obliga mediante una prima, a resarcir un daño y cumplir la prestación convenida (Suma asegurada)¹.

Existen dos clasificaciones en los seguros de vida, de esto depende de cuando se pagará la cantidad pactada en el contrato, que será al momento del fallecimiento o supervivencia del asegurado.

En los seguros de vida, el asegurador se obliga a indemnizar al beneficiario del seguro, la cantidad establecida en el contrato cuando ocurran determinadas circunstancias sobre la vida o la muerte de una persona, que es el asegurado, siempre y cuando se haya pagado una prima por parte del contratante del seguro.

Los seguros de vida se dividen en dos grandes grupos: seguros en caso de vida y seguros en caso de muerte. Se suele agregar un tercer grupo: el de los seguros mixtos en que hay, a la vez, previsto un riesgo de muerte y uno de supervivencia. Los seguros de renta vitalicia constituyen un seguro de vida en caso de supervivencia, ya que cubren la disminución o pérdida de la capacidad de generar ingresos que sufre una persona a partir de una edad determinada.

1. Matemática de los Seguros de Vida (1999) MAPFRE S.A.



3.2.2 Seguro.

Como institución, el seguro es un sistema de protección al hombre y de su patrimonio frente a diversos hechos que amenazan su integridad, su vida, su interés y su propiedad. Los hechos nocivos que causan pérdidas o daños son inciertos pero previsibles. El seguro garantiza el resarcimiento de un capital para reparar o cubrir la pérdida o daño que aparezcan en cualquier momento, recibiendo como contraprestación un precio por adelantado por el servicio de protección que ofrece.

Como contrato, el seguro es el convenio entre dos partes, la compañía o entidad aseguradora y el asegurador o contratante, mediante la cual la primera se compromete a cubrir económicamente la pérdida o daño que el segundo puede sufrir durante la vigencia del contrato. La obligación del asegurado o contratante es pagar, al firmar el contrato, el precio del seguro parcial o totalmente.

3.2.3 Riesgo.

Es la posibilidad de pérdida o daño, es decir, la constante amenaza que pesa sobre el hombre y su patrimonio. El hombre como tal está expuesto a riesgo desde la cuna hasta la tumba por enfermedad, accidente o muerte prematura. Los bienes igualmente pueden sufrir incendios, robo, merma, deterioro, en fin, de toda suerte de riesgo o eventos dañinos. El seguro tiene un fin primero y último proteger al hombre contra estos riesgos ofreciéndoles indemnizarlo con una suma equitativa previamente convenida.

3.2.4 Aseguradora.

Es la persona jurídica llamada compañía, o entidad de seguros, representadas por sus personeros y apoderados, que cubren el riesgo suscribiendo un contrato y recibiendo a la contraprestación por adelantado.

3.2.5 Asegurado.

Persona natural o jurídica que, mediante el pago de una prima, recibe la protección de la Compañía de seguros, lo que le da derecho, en virtud de lo establecido en la póliza de seguro, al cobro de las indemnizaciones que se produzcan.



3.2.6 Beneficiario.

Es la persona que recibirá la indemnización en caso de siniestro. Generalmente es el mismo asegurado o contratante. En el caso de los seguros de vida, al fallecer el asegurado, el beneficiario puede ser algún miembro de su familia, sus herederos legales o cualquier persona previamente designada en el contrato por el asegurado o contratante.

3.2.7 Póliza.

Es el contrato de seguro mediante el cual una de las partes, el asegurador, se compromete a cubrir el riesgo que pesa sobre el asegurado, garantizándole – a cambio de recibir una prima- el pago de una suma predeterminada o el valor de la pérdida al producirse el siniestro amparado por el riesgo.

Como todo contrato, tiene el carácter de bilateral, consensual, oneroso, solemne, real, etc.

La póliza consta básicamente de tres partes o grupos de disposiciones o acuerdo entre los contratantes:

- *Las condiciones generales: es el conjunto de principios básicos que establece el asegurador para regular todos los contratos de seguro que emita en el mismo ramo o modalidad. Se establecen las normas relativas a la extensión y objeto del seguro, riesgos excluidos con carácter general, forma de liquidación de los siniestros, paga de indemnizaciones, subrogación, comunicaciones, jurisdicciones, entre otras.*
- *Las condiciones particulares: documento que forma parte de la póliza y que recoge los aspectos concretamente relativos al riesgo individualizado que se asegura y en particular: nombre y domicilio del contratante, asegurado y beneficiario; concepto en el cual se asegura, efecto y duración del contrato, importe de la prima, recargos e impuestos, objetos asegurados, riesgos cubiertos y situación de los mismos, naturaleza de los riesgos cubiertos, alcance de la cobertura entre otros.*
- *Las condiciones especiales o adendos: es el conjunto de disposiciones que forma parte de la póliza de seguro, en la que se reconocen las modificaciones, ampliaciones o derogaciones de las condiciones generales o particulares que hayan resultado de los acuerdos entre el asegurador, el asegurado y/o contratante de la póliza.*



3.2.8 Suma asegurada.

Es la cantidad fijada en las condiciones particulares de la póliza y representa la valorización del riesgo cubierto o suma hasta cuyo límite está obligado el asegurador a indemnizar en caso de pérdida total del bien o persona asegurada.

3.2.9 Prima.

Es el precio del seguro que paga el asegurado, contratante o tomador en el momento de la emisión de la póliza. La prima es por lo general para una vigencia anual del seguro, aunque puede excepcionalmente pagarse la prima por una sola vez, para una cobertura de varios años, prima única en seguros de vida, y también por una vigencia menor a un año (prima a corto plazo, como para el caso de un viaje, seguro de transporte de mercaderías, etc).

3.2.10 Prima de riesgo.

Llamada también prima pura, natural, matemática o estadística, es la cantidad necesaria y suficiente que el asegurador debe percibir para cubrir el riesgo.

3.2.11 Indemnización.

Es el desembolso monetario que efectúa el asegurador al producirse un siniestro amparado por la póliza.

3.2.12 Vigencia del seguro.

Es el tiempo durante el cual está cubierta la materia del seguro. Generalmente es un año para los seguro de daños, para el caso de los seguro de vida su vigencia queda fijada al momento de su contratación.

3.2.13 Planes de seguro de vida individual.

a) Planes de Vida Entera: Proporcionan protección para toda la vida del asegurado, la póliza vence para su pago sólo en caso de fallecimiento de la persona asegurada, cualquiera que sea la fecha en que el asegurado fallezca. Las pólizas de vida entera comprenden el Ordinario de Vida y Vida a Pagos Limitados.

- ✓ **Ordinario de Vida.** En este plan las primas se pagan durante toda la vida del asegurado. La póliza ordinaria de vida puede considerarse como el tipo de póliza de seguro de vida que da protección completa con las primas más bajas por ser repartidas durante el tiempo de vida del asegurado.



- ✓ **Vida Pagos Limitados.** Estipula el pago de primas solamente durante un número específico de años pactados entre ambas partes (o hasta la muerte previa).
- ✓ **Vida Pago Único.** Es sencillamente un caso especial del plan vida a pagos limitados, reduciéndose a uno el número de pagos. La protección efectiva del seguro es sustancialmente el valor nominal de la póliza, y el elemento de inversión es correspondientemente elevado. Dichos contratos, por lo tanto, son comprados principalmente para fines de inversión ya que una póliza de prima única ofrece las ventajas de un alto grado de seguridad, un rendimiento de interés satisfactorio y fácil convertibilidad a efectivo por sus valores garantizados.

b) Planes Temporales: Una póliza temporal es aquella bajo la cual la suma asegurada es pagadera solamente si la persona asegurada muere dentro del período establecido. Generalmente este tipo de planes se pagan durante todo el período de cobertura, pero algunas compañías ofrecen planes temporales a pagos limitados, cuando el plazo de cobertura es bastante largo.

- ✓ **Temporal Ordinario.** En este plan las primas se pagan durante la vigencia del seguro.
- ✓ **Temporal Pagos Limitados.** Estipula el pago de primas solamente durante un número específico de años pactados entre ambas partes (o hasta la muerte previa).
- ✓ **Temporal Pago Único.** Los pagos de prima se reducen a un solo pago.

c) Planes Dotales: Otra modalidad de los planes dotales es el dotal o Dotal Mixto que establece el pago de la suma asegurada en caso de muerte o sobrevivencia del asegurado, es decir, es la suma de un temporal y un dotal puro. De igual manera que los planes anteriores, el asegurado puede pagar durante toda la cobertura del plan, hacer pagos limitados o un sólo pago.

- ✓ **Dotal Ordinario.** En este plan las primas se pagan durante la vigencia del seguro.
- ✓ **Dotal Pagos Limitados.** Estipula el pago de primas solamente durante un número específico de años pactados entre ambas partes (o hasta la muerte previa).
- ✓ **Dotal Pago Único.** Los pagos de prima se reducen a un solo pago².

² Introducción al Cálculo Actuarial (1996) MAPFRE S.A.



3.2.14 Fórmulas de los seguros de vida individual.

a) Planes vida entera

i) Vida Pago único

$$A_x = \frac{M_x}{N_x} \quad PNU = SA * A_x = SA * \frac{M_x}{D_x}$$

ii) Ordinario de Vida

$$P_x = \frac{A_x}{\ddot{a}_x} \quad PNN = SA * P_x = SA * \frac{M_x}{N_x}$$

iii) Vida Pagos Limitados

$${}_mP_x = \frac{A_x}{\ddot{a}_{x:\overline{m}|}} \quad PNN = SA * \frac{M_x}{N_x - N_{x+m}}$$

b) Planes temporales

i) Temporal Pago Único

$$A_{x:\overline{n}|}^1 = \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x} \quad PNU = SA * A_{x:\overline{n}|}^1 = SA * \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x}$$

ii) Temporal Ordinario

$$P_{x:\overline{n}|}^1 = \frac{A_{x:\overline{n}|}^1}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}} \quad PNN = SA * P_{x:\overline{n}|}^1 = SA * \frac{A_{x:\overline{n}|}^1}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}} = SA * \frac{M_x - M_{x+n}}{N_x - N_{x+n}}$$

iii) Temporal Pagos Limitados

$${}_mP_{x:\overline{n}|}^1 = \frac{A_{x:\overline{n}|}^1}{\ddot{a}_{x:\overline{m}|}} \quad PNN = SA * {}_mP_{x:\overline{n}|}^1 = SA * \frac{A_{x:\overline{n}|}^1}{\ddot{a}_{x:\overline{m}|}} = SA * \frac{M_x - M_{x+n}}{N_x - N_{x+m}}$$

c) Planes dotales

i) Dotal Pago Único

$$A_{x:\overline{n}|} = \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{D_x} \quad PNU = SA * A_{x:\overline{n}|} = SA * \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{D_x}$$

ii) Dotal Ordinario

$$P_{x:\overline{n}|} = \frac{A_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}} \quad PNN = SA * P_{x:\overline{n}|} = SA * \frac{A_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}} = SA * \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{N_x - N_{x+n}}$$



iii) Dotal Pagos Limitados

$${}_m P_{x:\overline{n}|} = \frac{A_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{m}|}} \quad PNN = SA * {}_m P_{x:\overline{n}|} = SA * \frac{A_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{m}|}} = SA * \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{N_x - N_{x+m}}$$

3.2.15 Prima fraccionada y prima fraccionaria.

En las primas niveladas el cálculo se hace anualmente. Cuando en el contrato se estipulan los pagos de prima en períodos menores a un año es necesario ajustar las primas anuales, de acuerdo al período que se harán los pagos, en este punto hemos de distinguir dos casos. **Prima fraccionada y prima fraccionaria.**

Ambos conceptos responden a un **fraccionamiento** de la prima, que se realiza para mayor comodidad en el pago. Así, pueden establecerse períodos de pago semestral, trimestral o mensual. Las consecuencias del régimen establecido son, sin embargo, distintas en los dos supuestos contemplados.

3.2.15.1 La prima fraccionada.

Es aquella que, aunque calculada en períodos anuales, es liquidada mediante pagos periódicos más reducidos; por tanto, si la prima señalada lo ha sido en concepto de prima fraccionada, y el siniestro se produce, la entidad aseguradora puede exigir al tomador el abono de las restantes fracciones de prima no abonadas, o lo que es igual, descontárselas de la cantidad que en virtud del siniestro deba pagar.

De forma elemental la prima anual P_x se sustituye por m pagos iguales de cuantía $P^{(m)}$ al comienzo de cada una de las m fracciones del año. La cuantía de $P^{(m)}$ se obtiene fácilmente a partir de:

$$P_x = {}_m P^{(m)} \ddot{a}_{\overline{1}|}$$
$${}_m P^{(m)} \frac{i}{j_{(m)}} (1+i)^{-\frac{1}{m}} \ddot{a}_{\overline{1}|}$$
$${}_m P^{(m)} \frac{i}{j_{(m)}} \frac{(1+i)^{-\frac{1}{m}}}{(1+i)}$$

Donde el tipo de interés no tiene que coincidir con el tipo de interés técnico.

3. Introducción al Cálculo Actuarial. (1996). MAPFRE S.A.



3.2.15.2 La prima fraccionaria.

Está calculada estrictamente para un período de tiempo inferior al año, durante el cual tiene vigencia el seguro.

De esta primas se dice que posee poder liberatoria esto es el pago de la correspondiente prima da derecho al cobro de la indemnización completa en caso de producirse el suceso causante de la misma.

Consideremos un seguro de vida entera para una cabeza de edad x bajo la hipótesis de pago del capital asegurado al final del año del fallecimiento. Supongamos que las primas se corresponden con una determinada fracción m -ésima de años pagándose al principio de la misma son contaste y se pagaban hasta el fallecimiento del asegurado. Si representamos mediante.

$$P_x^{(m)}$$

La cuantía total de los pagos anuales por primas, es claro que

$$\frac{P_x^{(m)}}{m}$$

Es la cuantía de la prima correspondiente a la fracción de año elegida.

Para establecer la equivalencia actuarial hemos de recurrir a las rentas fraccionarias. La aplicación del principio de equivalencia actuarial conduce elementalmente a.

$$P_x^{(m)} \ddot{a}_x^{(m)} = A_x$$

$$\text{Esto es } P_x^{(m)} = \frac{A_x}{\ddot{a}_x^{(m)}}$$

Y asumiendo, por ejemplo la hipótesis de linealidad de los D_x .

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

Si la primera se paga mientras viva el asegurado pero como máximo durante n años, tendremos

$$P_x^{(m)} \ddot{a}_{x:n}^{(m)} = A_x$$



Esto es
$$P_x^{(m)} = \frac{A_x}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}^{(m)}}$$

Donde

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|}^{(m)} = \ddot{a}_{x:\overline{n}|} - \frac{m-1}{2m} (1 - {}_nE_x)^4$$

3.2.16 Interés técnico.

Interés técnico en los seguros de vida:

Rentabilidad de las inversiones, también denominado interés técnico, consiste en el tipo de interés que las entidades revierten a los asegurados por el rendimiento esperado de la inversión de los fondos acumulados, para el pago de las prestaciones, lo que repercute en un menor precio del seguro. Esta rentabilidad que figura en la nota técnica de cada producto es igualmente la rentabilidad mínima que asegura la entidad en los productos de ahorro.

3.2.16.1 ¿Qué es el interés técnico garantizado?

Se trata de la rentabilidad asegurada intrínseca en el cálculo de las primas de seguro de vida, aunque su importancia es mucho más determinante en los seguros de ahorro que en los de riesgo. La prima de seguro, neta de los gastos de gestión y de la prima de riesgo, se capitaliza al tipo de interés técnico garantizado. En los productos con participación en beneficios, el interés técnico es la rentabilidad mínima garantizada durante toda la duración del seguro. Si la rentabilidad derivada de la inversión de las primas es superior a dicho interés, se establece una rentabilidad adicional a posteriori. Si se trata de productos con interés pre pactado, el interés técnico garantizado se establece y garantizada a priori. Es importante no confundir el interés técnico asegurado con la T.I.R. (tasa interna de rentabilidad) de los productos ya que esta última refleja la rentabilidad neta de las cargas del seguro, es decir, neta de gastos de gestión y de prima de riesgo.

Relativo a uno de los factores determinantes de la tasa de prima aplicable a un seguro de vida, el tipo de interés tiene por objeto mantener las equivalencias financieras en el tiempo.

4. Matemática de los seguros de Vida. (1999). MAPFRE S.A.



3.2.17 Elementos Demográfico y Financieros.

Para la valoración de capitales futuros cuyo valor y vencimiento depende del acontecimiento de sucesos aleatorios (muerte o supervivencia de una persona), son necesarias bases técnicas que informen de la ley financiera y el tipo de interés empleado y de las probabilidades de los sucesos aleatorios.

La valorización actuarial comprende dos campos perfectamente delimitados, uno referente al aspecto puramente financiero orientado hacia el manejo del dinero, y otro social o humano, desde que el hombre interviene con sus probabilidad de supervivencia p de muerte q , de lo que resulta conveniente que los estudios de la ciencia actuarial comprenda, alguna técnicas matemáticas básicas y, en especial, los conocimientos adecuados de matemática financiera.

3.2.18 Supervivencia y mortalidad.

Mediante estadísticas demográficas adecuadas, el objetivo es seguir la evolución a lo largo del tiempo de un grupo de personas, nacidas simultáneamente. Se determinaría cuántos de ellos sobreviven cada año, es decir, cuantos cumplen 1, 2, 3, 4... w años, siendo w el límite de la vida humana o edad máxima que puede alcanzar una persona. La observación estadística nos permitirá determinar $l_0, l_1, l_2, \dots, l_x \dots l_w$, número de individuos, o cabezas como suele decirse, que cumplen 0, 1, 2, ... x , años de edad, verificándose $l_w = 0$.

Sea un colectivo de individuos que, en un momento t , tienen exactamente la edad x y que denominaremos l_x . Los individuos supervivientes de éstos nos permitirán determinar los números $l_{x+1}, \dots, l_{x+n}, \dots, l_w$ que definirán una "tabla de supervivencia" procedente de una población.

El tratamiento probabilístico de l_x sugiere la conveniencia de considerar esta función como modelo biométrico, por lo que l_x será un elemento básico para nuestro trabajo.

Por otra parte, si del colectivo inicial l_x sobreviven al cabo de un año l_{x+1} individuos, será porque se ha producido un número determinado de fallecimientos que representaremos por d_x de tal forma que:

$$l_x = d_x + l_{x+1}$$

Esto es, los individuos con edad x o fallecen antes de cumplir la edad $x + 1$, este número de fallecimientos es d_x , o cumplen dicha edad, siendo este número de supervivientes l_{x+1} . Análogamente:

$$l_{x+1} = d_{x+1} + l_{x+2}$$



De modo que, el número de individuos vivos con edad $x+1$ da origen al número de fallecidos con esa edad pero sin cumplir la $x+2$ (esto es d_{x+1}) y al número de individuos que cumplen la edad $x+2$ (esto es l_{x+2}). Y así sucesivamente podríamos ir estableciendo las relaciones entre los individuos de cada edad y los supervivientes a la siguiente edad, de tal forma que si se supone como edad límite, para los miembros del colectivo, w (lo que equivale a decir que $l_w = 0$) podríamos decir que:

$$L_{w-1} = d_{w-1} + l_w = d_{w-1}$$

En resumen, pues, se tiene que:

$$d_x = l_x - l_{x+1}$$

$$d_{x+1} = l_{x+1} - l_{x+2}$$

$$d_{x+r} = l_{x+r} - l_{x+r+1}$$

$$d_{w-1} = l_{w-1} - l_w$$

Por supuesto, el fenómeno de la mortalidad provoca que el colectivo l_x se vea sometido a un proceso monótono de eliminación, ya que:

$$l_x \geq l_{x+1} \geq l_{x+2} \dots \geq l_{w-1} \geq l_w$$

Si sumamos ordenadamente y teniendo en cuenta que $l_w = 0$

$$d_x + d_{x+1} + \dots + d_{w-1} = l_x$$

Es decir:

$$l_x = \sum_{h=0}^{h=w-l-x} d_{x+h}$$

Lo que corrobora la afirmación de que se toma el grupo l_x para analizarlo hasta su extinción. Este resultado, por lo demás es completamente lógico, ya que siendo la muerte el único riesgo al que se suponen sometidos los individuos que constituyen l_x , y no admitiendo que se verifiquen nuevas incorporaciones a este grupo a partir del momento inicial de observación t_0 , la suma total de fallecimientos a todas las edades, a partir de la edad x y hasta el límite w , es igual al número inicial de individuos vivos a la edad x .



En virtud de ello, las tablas de supervivencia, que en sentido estricto deben denominarse tablas de supervivencia y mortalidad, son fundamentales para determinar las consecuencias del riesgo.

3.2.19 Tablas de Mortalidad y Supervivencia.

Uno de los principios sobre los que se fundamenta el seguro de vida el número de muertes que pueden ocurrir en un grupo suficientemente numeroso de personas. Está sometido a las leyes de la probabilidad, lo que permite establecer bases de cálculo permitiendo a las compañías de seguros fijar las primas correspondientes a sus planes de seguro de vida.

Las tablas de Mortalidades es un registro estadístico de los fallecimientos que ocurren cada año, dentro de un grupo inicial de personas de edad determinada. La existencia de tablas de mortalidad se basa en la Ciencia Actuarial, en cuanto que modeliza la ocurrencia de un suceso: en este caso, el fallecimiento de un individuo de edad x .

Se pretende encontrar una “ley universal de mortalidad” que sea válida para cualquier población, pero eso es prácticamente imposible. Sin embargo, para determinadas poblaciones y ciertos tramos de edad, es posible encontrar el ajuste a alguna ley teórica (la más típica es la ley de Makeham). En la práctica, no se considera una única función para todas las edades, sino que se buscan las funciones que se adapten a intervalos delimitados oportunamente, como puedan ser el tramo de las edades infantiles o el de las extremas⁵.

5. matemática de los seguros de Vida. (1999). MAPFRE S.A.



CAPÍTULO III: IMPORTANCIAS DEL AHORRO Y DEL SEGURO DE VIDA INDIVIDUAL.

3.3.1 Importancia del ahorro.

El ahorro es una actividad que tiene una gran importancia en el mundo moderno; desde tiempos remotos ya se tenía el concepto de ahorro se practicaba en los pueblos de la antigüedad, sin embargo es demasiado fuerte la influencia que ejercen los medios masivos de comunicación, los amigos, la moda, los grupos sociales a los cuales pertenecemos, la presión social, y siempre tendemos a comprar, comprar y comprar. Actualmente existen instituciones dedicadas a brindar seguridad a los fondos de los ahorristas y es necesario fomentar en la ciudadanía el hábito del ahorro; ya que es una sana actividad que debemos practicar, ahorrar quiere decir ser precavido, cuidadoso con el provenir.

3.3.2 Definición del ahorro.

El ahorro es el evitar gastar todo o parte del ingreso en bienes de consumo o servicios. También es definido como la diferencia entre el ingreso disponible y el consumo efectuado por una persona, una empresa, etc. Ahora bien el ingreso disponible es la cantidad de dinero que a una persona le queda de su ingreso luego de haber pagado los impuestos al estado; por otro lado el consumo es la cantidad de dinero que se gasta en pagar bienes y servicios para consumo o en pagar obligaciones que se deben cumplir. Es decir, son, en general, todos los gastos que se hacen en un período determinado. Cuando hay ahorro, los ingresos disponibles son mayores a los gastos y se presenta un superávit de dinero. Si los gastos fueran mayores a los ingresos, se presentaría un déficit.

Ahorrar no es fácil. Sin embargo, las personas deben hacer un esfuerzo por organizar sus finanzas personales. Primero, elabore un presupuesto personal que le permita conocer en qué está gastando. Una vez identificados los gastos, analice cuáles se pueden reducir o incluso eliminar.

Para eso, es clave diferenciar entre los antojos y las necesidades. La pregunta que debe hacerse es si puede o no vivir bien, si no obtiene algo que le interesa o quiere. Así que probablemente tenga que reducir sus salidas a comer a un restaurante, lo mismo que las compras de ropa o artículos de lujo.

En la situación económica de crisis mundial en la que vivimos mucha gente quiere ahorrar pero no sabe por dónde empezar. Es muy importante conocer los puntos claves para empezar a ahorrar y sacarle así el máximo provecho a este hábito.



En primer lugar, es muy importante evitar las prácticas que supongan un aumento de los gastos innecesarios, de modo que es recomendable seguir unas pautas para un consumo responsable e inteligente.

Puede venir muy bien administrar el dinero disponible para cada mes e ir llevando un recuento de los gastos realizados y a realizar dentro del mes.

En caso de no poder solventar una situación económica muy complicada, siempre se puede recurrir al asesoramiento profesional. De esta forma tendremos ayuda para marcarnos objetivos de ahorro a corto y largo plazo.

Si se quiere invertir nuestro dinero o contratar un producto financiero para mejorar nuestro ahorro, es muy importante no asumir riesgos innecesarios y no tomar decisiones precipitadas si no se conoce a fondo el producto o el mercado financiero.

Por último, es muy importante mantenerse constante y paciente, solo de este modo se obtendrán los resultados deseados. Hay que tener siempre presente que el ahorro no se puede producir de un día para otro, hay que aplicar estos consejos y no desesperarse.

3.3.3 Ventajas del ahorro.

El ahorro es fundamental en nuestra vida el cual puede ser utilizado para diferentes fines; una de las principales formas de ahorrar es tener disciplina, el ahorro lo debemos tomar como una actitud financiera, y que nos da las siguientes ventajas:

- ✓ Prepararse para emergencias o riesgos futuros (catástrofes naturales, lesiones, muerte).*
- ✓ Amortiguar las variaciones en los ingresos y el consumo. Educar a los hijos.*
- ✓ Estar preparados para la vejez o la discapacidad.*
- ✓ Invertir en oportunidades potencialmente rentables*
- ✓ Cumplir obligaciones sociales y religiosas (matrimonio, funeral).*
- ✓ Es una carta de presentación para mantener un excelente historial crediticio.*
- ✓ El ahorro formal, le abre la posibilidad de acceder a otros productos financieros como los seguros o los créditos.*
- ✓ Al no tener el dinero a la mano, las posibilidades de gastarlo en cosas innecesarias son menores y es más sencillo cumplir con los objetivos establecidos a corto o largo plazo.*



- ✓ *Si cuentas con un ahorro puedes afrontar gastos inesperados o emergencias que puedan presentarse.*
- ✓ *La mayor ventaja de tener dinero guardado es su disponibilidad inmediata, ya que ante cualquier imprevisto externo el dinero se podrá utilizar sin mayores contratiempos.*

3.3.4 Importancia del seguro de vida individual.

Seguro de vida es una palabra que al día de hoy sigue provocando rechazo entre la mayoría de la sociedad, de hecho, parece más bien una carga monetaria pues pagamos un importante anual por el seguro de vida pero no recibimos nada a cambio, es decir, es a fondo perdido. Este es el pensamiento más habitual entre los clientes.

Sin embargo es necesario reflexionar, ¿Cuántos tenemos asegurados nuestro auto? En el 99% de los casos la respuesta es afirmativa entonces la siguiente es: ¿Por qué? Y todas las conclusiones coinciden hay que tener asegurado el coche por si tenemos un accidente.

Entonces si esto lo tenemos tan claro deberíamos pensar que lo más importante somos nosotros y que somos el principal motor de ingresos en la economía familiar y que por circunstancia de la vida no podríamos desempeñar nuestro trabajo y entonces, cómo podríamos seguir manteniendo el nivel de vida, y asegurar el futuro de los que nos rodean.

Los seguros de vida tienen por objeto esto mismo es decir cubrir las posibles contingencias que se produzcan en la vida para garantizar nuestro futuro. Por lo que sobre todo personas con responsabilidades a su cargo deberían estar cubiertos con un seguro de vida.

Un seguro de vida es una de las maneras más efectivas de garantizarle a su familia una vez que usted ya no esté presente, poder mantener un nivel de vida igual o superior al que con tanto esfuerzo le entregas a tus familiares.

Además este no solo es protección para su familia sino que también se puede transformar en una importante cuenta de ahorro para usted, una que le permita invertir una parte de esos recursos en lo que siempre quiso hacer como asegurar la educación de sus hijos, construir una casa en la playa, tener una buena jubilación, etc.

Si su estado de salud es bueno, aproveche de contratar su seguro de vida hoy, y así podría acceder a mejor protección y con mejores condiciones. Nunca sabemos



cuándo puede pasar algo o podemos sufrir alguna enfermedad y en ese caso, las posibilidades de contratar un seguro se hacen más difíciles y su costo será probablemente mayor.



CAPITULO IV: PLANES DE PENSIONES PRIVADAS

3.4.1 Introducción a los Planes de Pensiones Privadas.

Los planes de pensiones son una modalidad de ahorro cuyo objetivo es complementar la pensión que se recibe en el momento de la jubilación, no siendo sustitutiva de esta última y que permite, pasado un tiempo, recuperar el valor de lo invertido más los rendimientos que haya generado en ese período.

La respuesta de los sistemas privados de pensiones responde exclusivamente a la capitalización producida por ahorro y rendimiento que se haya obtenido en la fecha de percepción de la correspondiente prestación. Está focalizado a toda persona que desee asegurar un monto mayor o extra de ingresos en el futuro, Como forma de lograr un mayor atractivo a este tipo de ahorro.

Los sistemas privados de pensiones no responden a hechos no contemplados en el contrato de capitalización ni a circunstancias sobrevenidas no establecidas. Se busca con ellos aprovechar la eficiencia del funcionamiento del sector privado, el cual tiene 'dolientes' -dueños- individuales, lejos de la administración burocrática del sector público. Se dinamiza así la inversión de los recursos acumulados con el ahorro, retroalimentados con su capitalización, en diversas clases de instrumentos financieros del mercado de capitales y por tanto el desarrollo económico de gran parte de los aparatos productivos de la sociedad.

En numerosos países latinoamericanos las posiciones económicas del Fondo Monetario Internacional han promovido la implantación de fondos privados de pensiones que no sustituyen los sistemas públicos ya que solamente son perceptores aquellos ciudadanos que acceden o pueden acceder a un fondo privado. Además, al estar sujetos a los vaivenes de la bolsa, pueden obtenerse beneficios a largo plazo o importantes pérdidas que pueden enfrentar a millones de personas a la pobreza en la ancianidad además de que no se ha aumentado la cobertura de la seguridad social por lo que su implantación puede considerarse un fracaso.

3.4.2 Tipos de planes de pensiones.

3.4.2.1 Plan de beneficio definido.

El plan de beneficio definido (como su nombre indica) define un beneficio para un empleado sobre la edad de jubilación del mismo. El beneficio en un plan de pensiones de beneficio definido se determina mediante una fórmula, que incorpora el salario del empleado, los años de servicio, la edad de jubilación y otros factores. En los Estados Unidos son típicos los planes de media final (final average plans) en los que el salario de los tres o cinco últimos años del empleado es el que determina la pensión. En el Reino Unido los beneficios se actualizan con la inflación. Las fórmulas pueden integrar también servicios de seguridad social y ofrecer incentivos para una jubilación anticipada o continuar con el trabajo.



3.4.2.2 Plan de contribución definida.

En el plan de contribución definida, la contribución está definida, pero el beneficio se desconoce. Un acuerdo típico de contribución definida es aquel en el que las contribuciones (realizadas por el empleado, el empleador o ambos) se hacen a una cuenta que crece mediante la inversión. A la hora de jubilarse, el empleado dispone de una cuenta que puede utilizar para comprar una pensión o puede retirar parte de los fondos en función de sus necesidades financieras. Las pensiones de contribución definida suelen ser portables.

En un plan de contribución definida, el riesgo de inversión y el premio los toma cada individuo (empleado o jubilado) y no el empleador. Además, los participantes no suelen comprar el pago de una anualidad tras jubilarse y soportan el riesgo de sobrevivir más que sus fondos.

El "coste" de una contribución definida se calcula con facilidad, pero el beneficio de un plan depende del balance de la cuenta en el momento en el que el empleado quiere utilizar sus fondos. Por ello, en este tipo de plan, la contribución se conoce, pero el beneficio es desconocido (hasta que se calcula). La inversión de la contribución seguirá los ciclos económicos (recesión o depresión, expansión, auge o boom, declive o desaceleración), por lo que el beneficio es desconocido.



CAPÍTULO V: CARACTERÍSTICAS Y FORMULACIÓN DEL PLAN DE SEGURO Y PLAN DE JUBILACIÓN COMPLEMENTARIA.

3.5.1 Nota técnica.

Nuestro tipo de plan es un seguro de vida temporal a pagos limitados con una renta vitalicia temporal mensual. El seguro de "CSI" es un seguro para los trabajadores, con una edad entre los 21 a 45 años de edad.

Las coberturas del seguro son: a) Por fallecimiento; si el asegurado fallece en el período de cobertura, que consiste desde la edad de contratación hasta los 70 años, se resarcirá a sus beneficiarios con la suma del plan del seguro contratado.

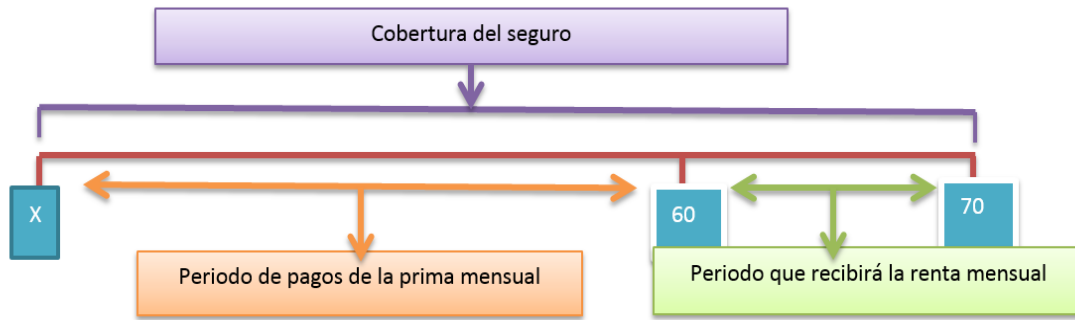
b) Por sobrevivencia; si el asegurado llega con vida la edad de 60 años, se le entregara una renta mensual anticipada hasta los 70 años, el valor de esta renta será el valor del plan que se contrate y este se pagará siempre y cuando el asegurado se encuentre con vida.

El plan de seguro contemplan 6 sumas aseguradas, las cuales son las siguientes; \$1,500.00, \$2,000.00, \$2,500.00, \$3,000.00, \$3,500.00, \$4,000.00, \$5,000.00 y las rentas abarcan \$50.00, \$100.00 y \$150.00 mensuales de forma anticipada por un periodo de 10 años a partir de que el trabajador cumpla 60 años, que es la edad de jubilación según la ley Nicaragüense de Seguridad Social.

El objetivo de diferenciar tantas rentas como las sumas aseguradas es que el asegurado puede tomar la cobertura de acuerdo a la capacidad económica que el estime conveniente.

El valor de la prima mensual va desde 0.5% hasta un 35% en función del salario que devengan los empleados de "CSI" C\$ 4,000.00.

Las primas de los seguros se pagan en forma mensual por adelantado hasta los 60 años de edad. El cálculo de las primas requerida por el seguro cuya característica son de un seguro temporal a pagos limitados de suma asegurada constante y una renta vitalicia temporal diferida fraccionaria mensuales.



Los instrumentos actuariales para la determinación de prima de riesgo son:

- Tabla de mortalidad, se utiliza tabla CSO-58
- Interés técnico, se utiliza el 4%
- Edad: la edad es la que el asegurado haya cumplido a la fecha de inicio de vigencia de contrato.
- La prima neta nivelada la calculamos para cada suma asegurada en conjunto con cada valor de la renta.
- El cálculo de la prima de riesgo se realizara primero para el seguro y después para el valor de la renta.
- El valor total de la prima neta nivelada total la calculamos como el sumando de ambas primas.

3.5.2 Fórmulas para los cálculos de las primas de riesgo.

Para el cálculo de las primas de riesgo usaremos las siguientes fórmulas

3.5.2.1 Seguro de vida temporal a pagos limitados. (Temporal de la edad x hasta los 70 años).

$${}_mP^1_{x:\overline{n}|} = \frac{A^1_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{m}|}}$$

$$PNN = SA * {}_mP^1_{x:\overline{n}|} = SA * \frac{A^1_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{m}|}} = SA * \frac{M_x - M_{x+n}}{N_x - N_{x+m}}; m < n$$

3.5.2.2 Renta vitalicia fraccionaria diferida temporal.

❖ Donde m= Periodos de pago.



Partiendo que:

$$VAA = R(m) \left[{}_{r/n} \ddot{a}_x - \frac{m-1}{2m} ({}_r E_x - {}_{n+r} E_x) \right]$$

Sustituyendo sus respectivos conmutativos:

$$VAA = R(m) \left[\left(\frac{N_{x+r} - N_{x+n+r}}{D_x} \right) - \frac{m-1}{2m} \left(\frac{D_{x+r}}{D_x} - \frac{D_{x+n+r}}{D_x} \right) \right]$$

Donde VAA es el valor de la prima única, apoyándonos del principio de equivalencia actuarial, el asegurado puede satisfacer el VAA (prima única) mediante pagos anuales P adelantados cuyo valor actual debe ser igual a la prima única.

$$PNN = \frac{R(m) \left[{}_{r/n} \ddot{a}_x - \frac{m-1}{2m} ({}_r E_x - {}_{n+r} E_x) \right]}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}}$$

Sustituyendo con sus conmutativos obtenemos el siguiente resultado.

$$PNN = \frac{R(m) \left[\left(\frac{N_{x+r} - N_{x+n+r}}{D_x} \right) - \frac{m-1}{2m} \left(\frac{D_{x+r}}{D_x} - \frac{D_{x+n+r}}{D_x} \right) \right]}{\frac{N_x - N_{x+m}}{D_x}}$$

Eliminado los D_x obtenemos:

$$PNN = \frac{R(m) \left[(N_{x+r} - N_{x+n+r}) - \frac{m-1}{2m} (D_{x+r} - D_{x+n+r}) \right]}{N_x - N_{x+m}}$$

3.5.2.3 Cálculo de la prima de riesgo mensual.

La prima mensual es el resultado de una prima fraccionaria de la prima de riesgo anual dando derecho al cobro de la indemnización completa en caso de producirse el suceso causante de la misma.

Partiendo del principio de equivalencia actuarial.



El valor actual o prima de riesgo anual de un seguro puede satisfacer mediante pagos mensuales P adelantados cuyo valor actual debe ser igual al primero.

Es decir el valor actual de la prima de riesgo se satisface por rentas vitalicias fraccionarias mensuales.

Donde

VAA= prima de riesgo total anual. Que será la suma de la prima anual de riesgo del seguro y de la renta

R = renta mensual.

Partiendo de la primas fraccionaria. Y asumiendo, por ejemplo la hipótesis de linealidad de los D_x .

Una renta fraccionaria temporal 1 año.

$$VAA = R (m) \left[\ddot{a}_{x:\overline{n}|} - \frac{m-1}{2m} (1 - rE_x) \right]$$

$$VAA = R (m) \left[\left(\frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \right) - \frac{m-1}{2m} \left(1 - \frac{D_{x+n}}{D_x} \right) \right]$$

Despejados R que sería el valor de la prima mensual.

$$R = \left[\frac{VAA}{\left(\frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \right) - \frac{m-1}{2m} \left(1 - \frac{D_{x+n}}{D_x} \right)} \right] / m$$



Aplicando lo anteriormente mencionado procederemos a realizar el siguiente ejemplo.

Cálculo de la Prima anual de riesgo del seguro

Considerando una persona de 32 años que toma un seguro con \$4,000.00 de suma asegurada con una renta de \$100. Calcular las primas correspondientes que deberá pagar el asegurado en concepto del riesgo.

1. Usando la fórmula del seguro temporal a pago limitado.

$$PNN = 4000 * {}_{28}P^1_{32:38|} = 4000 * \frac{A^1_{32:38|}}{\ddot{a}_{32:38|}} = 4000 * \frac{M_{32} - M_{70}}{N_{32} - N_{60}}$$

Prima anual de riesgo respecto al seguro= \$ 36.22, es la cantidad que deberá pagar el tomador anualmente en concepto de riesgo desde los 32 años hasta los 60 años para poder gozar un seguro de Vida Temporal desde su edad de contratación hasta los 70 años.

Cálculo de prima anual de la renta

Continuando con el ejercicio anterior el cálculo correspondiente para tomar una renta de 100 dólares mensuales temporalmente es

2. Usando la fórmula de Renta vitalicia fraccionarias diferida temporal.

Donde $m = 12$ meses

$$PNN = \frac{100_{(12)} \left[{}_{28/10} \ddot{a}_{32} - \frac{12-1}{2 * 12} ({}_{60}E_{32} - {}_{70}E_{32}) \right]}{\ddot{a}_{32:28|}}$$

$$PNN = \frac{100_{(12)} \left[(N_{60} - N_{70}) - \frac{12-1}{2 * 12} (D_{60} - D_{70}) \right]}{N_{32} - N_{60}}$$

Prima anual de riesgo respecto a la renta \$ 144. 73, es el monto que deberá pagar el tomador anualmente en concepto de riesgo desde los 32 años hasta los 60 años y tendrá derecho a una renta mensual de \$100.00 a los 60 años durante 10 años.



Prima de riesgo total anual

De esta manera calculamos la prima de riesgo mensual, tomando como base la prima de riesgo anual. El plan está diseñado para que el asegurado realice los pagos de prima de manera mensual anticipado desde la edad de contratación del seguro hasta la edad de 60 años. Luego de calcular el valor de la prima anual del seguro y de la renta estos se suman para pasar a ser la prima de riesgo Total anual.

3. Prima de riesgo anual total: Prima de riesgo anual del seguro + Prima de riesgo anual de la renta.

$$PNN_{total} = 4000 * {}_{28}P_{32:38}^1 + \frac{100_{(12)} \left[{}_{28/10} \ddot{a}_{32} - \frac{12-1}{2 * 12} ({}_{60}E_{32} - {}_{70}E_{32}) \right]}{\ddot{a}_{32:28}}$$

PNN total: \$ 36.22 + \$ 144.33 = \$ 180.96, es el monto anual en concepto de riesgo que deberá pagar el tomador desde los 32 años hasta los 60 años para tener derecho a un seguro de Vida Individual desde los 32 años hasta los 70 años y simultáneamente desde los 60 años hasta los 70 años recibirá una renta mensual de \$100.00.

Cálculo de la prima de riesgo mensual.

Luego de tener el valor total de la prima de riesgo anual se procede con la fórmula adecuada se pasa al cálculo de la prima de riesgo mensual

$$R = \left[\frac{\$ 180.96}{\ddot{a}_{32:\overline{1}|} - \frac{11}{24} (1 - {}_1E_{32})} \right] / 12$$
$$R = \left[\frac{\$ 180.96}{\left(\frac{N_{32} - N_{33}}{D_{32}} \right) - \frac{11}{24} \left(1 - \frac{D_{33}}{D_{32}} \right)} \right] / 12$$

Prima mensual de riesgo: \$ 15.37, es la cantidad que deberá de dar mensualmente a los 32 años hasta los 60 años una persona que toma un seguro con una suma asegurada de \$4,000.00 y una renta mensual de \$100 a partir de los 60 años.



3.5.3 VENTAJAS DEL SEGURO.

1. Brinda protección por muerte prematura y una renta de vejez.
2. Una póliza de vida individual es como un ahorro a largo plazo.
3. Crea una cultura de ahorro en los asegurados, con el pago de sus primas constituye un fondo que le permite recibir una renta para satisfacer sus necesidades cuando se encuentre a la edad que no pueda generar ingresos económicos.
4. Complementa las prestaciones que brinda la seguridad social, y el asegurado podrá tener una jubilación más digna, y mantiene cierto poder adquisitivo ya que el pago es en dólar, es decir mantiene la devaluación.
5. Asegura un retiro programado, sabiendo que tendrá una fuente de ingresos que le garantizara suprimir las necesidades básicas.
6. La cobertura hasta los 70 años es conforme a la esperanza de vida de los nicaragüenses.
7. Tiene un precio muy accesible basado en la realidad de los salarios que ganan los empleados de la empresa en estudio y según período.
8. El pago de las primas son de manera mensual, así el asegurado no tiene que preocuparse por pagar una cantidad elevada al inicio de cada año.
9. Es un seguro en el cual el asegurado tiene la oportunidad de elegir si desea tomar solo la suma asegurada del seguro, o la suma asegurada del seguro con la suma asegurada de la renta.
10. El asegurado puede comparar el valor de la prima considerando varias sumas aseguradas, tanto para el seguro como para la renta, para que tome las coberturas que más se ajuste a sus necesidades y condiciones económicas.
11. Proyecto innovador el cual se ajusta a los salarios actuales de la empresa.
12. Cuenta con tablas de prima por cada suma asegurada con las distintas combinaciones de la renta, utilizando las normas internacionales de evaluación actuarial y nicaragüenses.



IV DISEÑO METODOLÓGICO.

4.1 Tipo de investigación: Es de tipo cuantitativo, descriptivo y de corte transversal.

- ✚ **Cuantitativo:** análisis de datos de la investigación con una medición numérica y establecerlos con exactitud para realizar el cálculo del riesgo asumido por el seguro.
- ✚ **Descriptivo:** Considerando las variables en estudio se determina que la investigación es de carácter descriptiva puesto que estos tienen como objetivo determinar en qué consisten los seguros y las rentas vitalicias, además que te muestra las características o propiedades que ofrece el seguro realizado por los investigadores.
- ✚ **De corte transversal:** se realizó en el período comprendido diciembre 2013 – junio 2014.

4.2 Diseño

Es experimental porque se manipularon las variables de forma intencional por parte del equipo, para la elaboración del plan de seguro.

4.3 Enfoque

Es de enfoque cuantitativo, porque utilizamos herramientas actuariales, para calcular los datos de cada variable, presentándolo en tablas o cuadros de resultados.

4.4 Área de estudio: Compañía Corporación de Seguridad Internacional “CSI”

4.5 Población: trabajadores de la empresa “CSI” sucursal León.

4.6 Criterios de Inclusión:

- ❖ Trabajadores de la empresa SCI.



- ❖ *Que su edad comprenda desde los 21 hasta los 45 años.*
- ❖ *Que desearan participar.*

Criterios de exclusión:

- ❖ *Las personas que no trabajan para la empresa.*
- ❖ *Las personas que no tiene la edad para participar.*

4.7 Técnicas e instrumento de recolección de datos

La información se obtuvo mediante el método de entrevista directa con el personal de contratación y administración que son el encargado de llevar las planillas de los trabajadores de la Corporación de Seguridad Internacional CSI ubicado en el departamento de león.

4.8 Procesamiento y Análisis de los Datos

Se introdujeron los datos de la información utilizando el método electrónico computarizado para el procesamiento de datos, mediante el uso del programa Excel 2010 en donde se elaboraron tablas que contribuyeron a presentar los resultados de la investigación y sintetizarlos para una mejor comprensión. Los datos se analizaron por cada variable de cada objetivo.

4.9 Fuente de la recolección de la información:

- ❖ **Primaria:** *Entrevista aplicada al encargado del área administrativa (contrataciones y contabilidad).*
- ❖ **Secundaria:** *Información de registro presentados en base de datos, libros de matemática actuarial, páginas web de empresas de seguros.*

4.10 Aspectos éticos de la investigación:

- ❖ **Consentimiento informado :** *compromiso conjunto que establece el espacio comunicativo destinado a informar en forma oral o escrita la naturaleza, los propósitos, la forma de aplicación del instrumento de la recopilación de la información , presentando los beneficios, los riesgos,*



alternativas y medios del proceso en el cual, quien recibe la información, irá a convertirse en participante, objeto de experimentación, constituyéndose el documento resultante en el testimonio escrito de quien va a ser investigado, para lograr una autorización clara, competente, voluntaria y autónoma.

- ❖ **Confidencialidad:** *Es la propiedad de la información, por la que se garantiza que está accesible únicamente a personal autorizado a acceder a la información.*

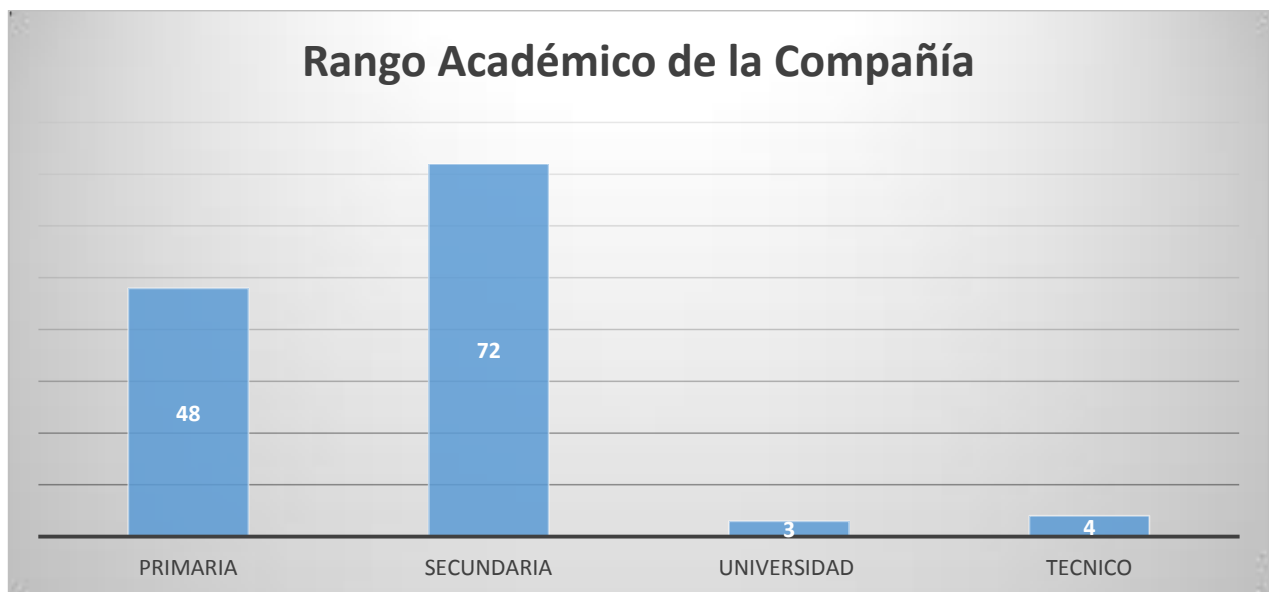


V RESULTADOS.

Para la construcción de los costos del seguro utilizamos la tabla de mortalidad CSO-58, que es la tabla que se utiliza ya que esta es la que se acerca al índice de siniestralidad con un interés del 4%, este es la tasa de inversión o de rentabilidad que usan las compañías de seguro.

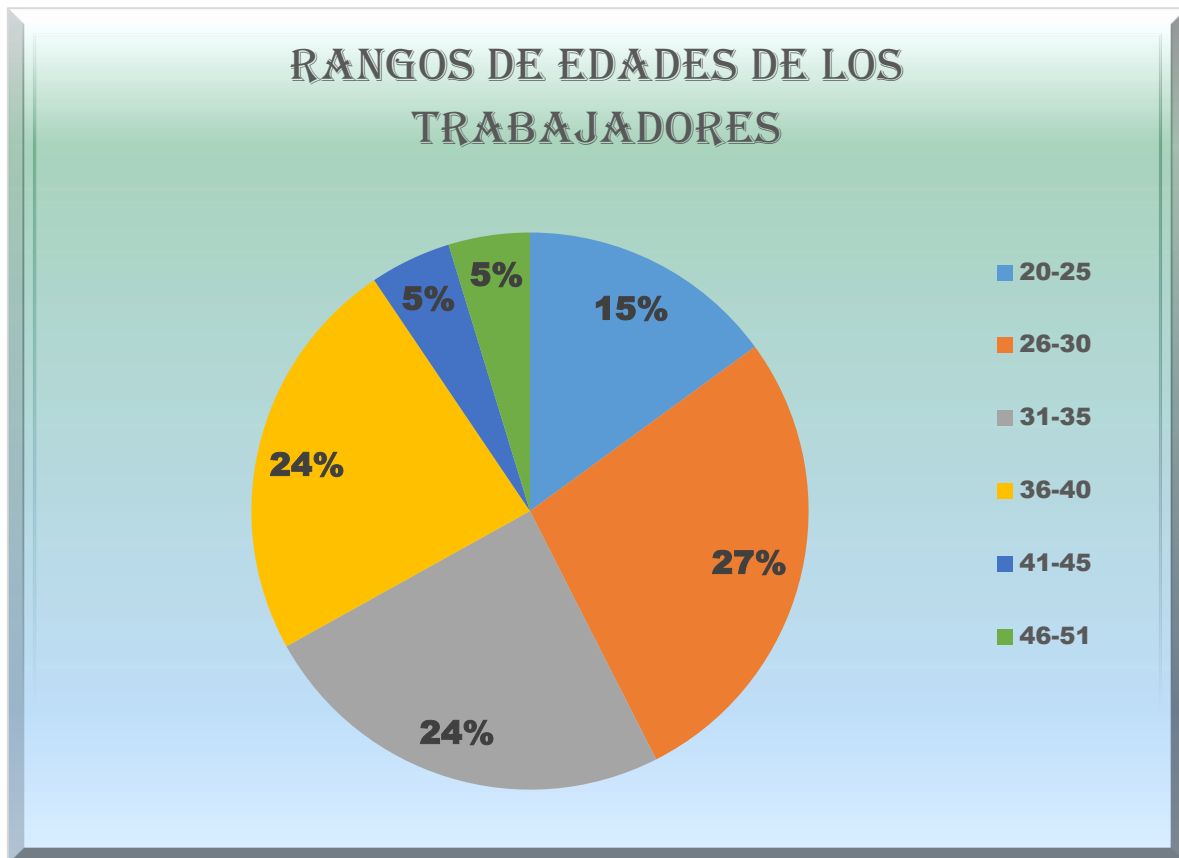
Con la fórmula correspondiente de acuerdo del tipo de plan de seguro a la nota técnica se procede a hacer el cálculo solamente de la prima de riesgo anual que deberá pagar el tomador desde su edad de contratación hasta los 60 años y con las diferentes sumas aseguradas, estas para que el tomador de seguro observe los diferentes precios y este tome el más acorde a su salario, al igual luego se calcula las primas anuales con respecto a la renta las cuales pueden ser de 50, 100 y 150 dólares, con las mismas características que este ,las tendrá que pagar desde su edad de contratación hasta los 60 años.

1) En la gráfica siguiente podemos observar el rango académico de los trabajadores de la compañía CSI sucursal león. La empresa consta de un total de 127 trabajadores activos de los cuales 48 de ellos cursaron primaria, 72 cursaron secundaria, 3 de ellos tuvieron estudios universitarios y 4 pasaron por estudios técnicos. Los que nos refleja que el grado de estudios es muy bajo para estas personas.





2) En la gráfica siguiente podemos observar el promedio de edad de los trabajadores de la compañía CSI con un total de 127 en la sucursal de León. Como observamos en la gráfica hemos dividido las edades en 6 periodos distintos por edades para ver el rango en el cual están según cálculos realizados en la base de datos de la compañía encontramos que el promedio de edades esta entre los 31 años de edad que la edad mínima es de 20 años y la máxima es de 51.





3) Tabla 1.1: Prima de riesgo que deberá pagar anualmente el asegurado a la compañía si toma la cobertura del seguro sin renta.

Prima de Riesgo Anual del Seguro sin la Renta							
Edad	Suma Asegurada						
	\$ 1,500.00	\$ 2,000.00	\$ 2,500.00	\$ 3,000.00	\$ 3,500.00	\$ 4,000.00	\$ 5,000.00
21	8.62	11.50	14.37	17.24	20.12	22.99	28.74
22	8.94	11.93	14.91	17.89	20.87	23.85	29.82
23	9.29	12.38	15.48	18.57	21.67	24.76	30.95
24	9.65	12.86	16.08	19.30	22.51	25.73	32.16
25	10.03	13.38	16.72	20.07	23.41	26.76	33.45
26	10.45	13.93	17.41	20.89	24.37	27.86	34.82
27	10.88	14.51	18.14	21.77	25.40	29.03	36.28
28	11.35	15.14	18.92	22.71	26.49	30.28	37.85
29	11.86	15.81	19.76	23.71	27.66	31.61	39.52
30	12.39	16.52	20.65	24.78	28.91	33.04	41.30
31	12.97	17.29	21.61	25.93	30.25	34.58	43.22
32	13.58	18.11	22.64	27.17	31.69	36.22	45.28
33	14.25	19.00	23.75	28.49	33.24	37.99	47.49
34	14.96	19.95	24.94	29.93	34.91	39.90	49.88
35	15.74	20.98	26.23	31.47	36.72	41.96	52.45
36	16.57	22.10	27.62	33.14	38.67	44.19	55.24
37	17.48	23.30	29.13	34.95	40.78	46.60	58.25
38	18.45	24.61	30.76	36.91	43.06	49.21	61.51
39	19.51	26.02	32.52	39.03	45.53	52.04	65.05
40	20.66	27.55	34.44	41.33	48.22	55.11	68.88
41	21.92	29.22	36.53	43.83	51.14	58.44	73.05
42	23.28	31.04	38.80	46.56	54.32	62.08	77.60
43	24.78	33.04	41.30	49.56	57.82	66.08	82.60
44	26.43	35.24	44.06	52.87	61.68	70.49	88.11
45	28.27	37.69	47.12	56.54	65.96	75.39	94.23



4) Tabla 1.2: Prima de riesgo que deberá pagar anualmente el asegurado para tomar una renta.

Prima de Riesgo Anual Para la Renta			
edad del asegurado	Suma Asegurada		
	\$ 50.00	\$ 100.00	\$ 150.00
21	38.96	77.91	116.87
22	41.05	82.11	123.16
23	43.29	86.59	129.88
24	45.68	91.37	137.05
25	48.24	96.48	144.72
26	50.98	101.96	152.94
27	53.92	107.83	161.75
28	57.07	114.14	171.21
29	60.47	120.93	181.40
30	64.13	128.26	192.38
31	68.08	136.17	204.25
32	72.37	144.73	217.10
33	77.02	154.03	231.05
34	82.07	164.15	246.22
35	87.59	175.18	262.78
36	93.63	187.26	280.89
37	100.26	200.52	300.78
38	107.56	215.13	322.69
39	115.64	231.28	346.93
40	124.61	249.23	373.84
41	134.62	269.25	403.87
42	145.85	291.69	437.54
43	158.51	317.01	475.52
44	172.87	345.75	518.62
45	189.30	378.59	567.89



5) Tabla 2.1 Prima de riesgo mensual que deberá pagar el asegurado a la compañía de seguro si toma la cobertura del seguro sin renta.

Prima de Riesgo Mensual sin la Renta							
Edad	Suma Asegurada						
	\$ 1,500.00	\$ 2,000.00	\$ 2,500.00	\$ 3,000.00	\$ 3,500.00	\$ 4,000.00	\$ 5,000.00
21	0.73	0.97	1.21	1.45	1.70	1.94	2.42
22	0.75	1.01	1.26	1.51	1.76	2.01	2.51
23	0.78	1.05	1.31	1.57	1.83	2.09	2.62
24	0.82	1.09	1.36	1.63	1.90	2.17	2.72
25	0.85	1.13	1.41	1.69	1.97	2.26	2.82
26	0.88	1.17	1.47	1.76	2.06	2.35	2.94
27	0.92	1.22	1.53	1.83	2.14	2.44	3.05
28	0.95	1.27	1.59	1.91	2.22	2.54	3.18
29	1.00	1.33	1.66	1.99	2.32	2.66	3.32
30	1.04	1.39	1.73	2.08	2.42	2.77	3.46
31	1.09	1.45	1.81	2.18	2.54	2.90	3.63
32	1.14	1.52	1.90	2.28	2.65	3.03	3.79
33	1.19	1.59	1.99	2.38	2.78	3.18	3.97
34	1.25	1.66	2.08	2.49	2.91	3.32	4.15
35	1.31	1.74	2.18	2.61	3.05	3.48	4.35
36	1.37	1.83	2.28	2.74	3.20	3.65	4.57
37	1.44	1.91	2.39	2.87	3.35	3.83	4.79
38	1.51	2.02	2.52	3.03	3.53	4.04	5.05
39	1.60	2.13	2.66	3.19	3.72	4.26	5.32
40	1.69	2.25	2.82	3.38	3.94	4.50	5.63
41	1.79	2.39	2.99	3.59	4.18	4.78	5.98
42	1.90	2.54	3.17	3.81	4.44	5.08	6.35
43	2.03	2.70	3.38	4.06	4.73	5.41	6.76
44	2.16	2.88	3.60	4.33	5.05	5.77	7.21
45	2.31	3.08	3.85	4.62	5.39	6.16	7.70



6) Tabla 2.2 Prima de riesgo mensual que deberá pagar el asegurado a la compañía de seguro si toma la cobertura de la renta.

Prima de Riesgo Mensual para la Renta			
Edad	Valor de la renta		
	\$ 50.00	\$ 100.00	\$ 150.00
21	3.28	6.57	9.85
22	3.46	6.92	10.38
23	3.66	7.32	10.97
24	3.86	7.72	11.58
25	4.07	8.13	12.20
26	4.30	8.60	12.90
27	4.54	9.07	13.61
28	4.79	9.59	14.38
29	5.08	10.16	15.24
30	5.38	10.75	16.13
31	5.71	11.42	17.13
32	6.06	12.12	18.18
33	6.44	12.88	19.32
34	6.83	13.66	20.49
35	7.27	14.54	21.81
36	7.74	15.48	23.23
37	8.24	16.48	24.72
38	8.82	17.64	26.47
39	9.46	18.92	28.38
40	10.19	20.37	30.56
41	11.02	22.03	33.05
42	11.93	23.87	35.80
43	12.97	25.95	38.92
44	14.14	28.29	42.43
45	15.48	30.95	46.43



7) Tabla 2.3 Prima de riesgo mensual que deberá pagar el asegurado a la compañía de seguro si toma la cobertura del seguro y de una renta de \$ 50

Prima de Riesgo Mensual del Seguro con la Renta 50						
Edad	Suma Asegurada					
	\$ 1,500.00	\$ 2,000.00	\$ 2,500.00	\$ 3,000.00	\$ 3,500.00	\$ 4,000.00
21	4.04	4.28	4.53	4.77	5.26	5.26
22	4.24	4.50	4.75	5.00	5.51	5.51
23	4.46	4.73	4.99	5.25	5.78	5.78
24	4.70	4.97	5.24	5.52	6.06	6.06
25	4.95	5.23	5.52	5.80	6.37	6.37
26	5.22	5.51	5.81	6.10	6.69	6.69
27	5.50	5.81	6.12	6.43	7.04	7.04
28	5.81	6.13	6.45	6.77	7.42	7.42
29	6.14	6.48	6.81	7.15	7.82	7.82
30	6.50	6.85	7.20	7.55	8.25	8.25
31	6.88	7.25	7.62	7.98	8.72	8.72
32	7.30	7.68	8.07	8.45	9.22	9.22
33	7.75	8.15	8.56	8.96	9.77	9.77
34	8.24	8.66	9.09	9.51	10.36	10.36
35	8.78	9.22	9.67	10.11	11.00	11.00
36	9.36	9.83	10.30	10.77	11.71	11.71
37	10.00	10.49	10.99	11.48	12.47	12.47
38	10.70	11.23	11.75	12.27	13.32	13.32
39	11.48	12.03	12.59	13.14	14.24	14.24
40	12.34	12.93	13.51	14.10	15.27	15.27
41	13.30	13.92	14.54	15.16	16.41	16.41
42	14.37	15.03	15.69	16.35	17.67	17.67
43	15.58	16.28	16.98	17.69	19.09	19.09
44	16.94	17.69	18.44	19.19	20.69	20.69
45	18.50	19.30	20.10	20.90	22.51	22.51



8) Tabla 2.4 Prima de riesgo mensual que deberá pagar el asegurado a la compañía de seguro si toma la cobertura del seguro y de una renta de \$ 100.

Prima de Riesgo Mensual del Seguro con la Renta 100						
Edad	Suma Asegurada					
	\$ 1,500.00	\$ 2,000.00	\$ 2,500.00	\$ 3,000.00	\$ 3,500.00	\$ 4,000.00
21	7.35	7.59	7.83	8.08	8.32	8.57
22	7.73	7.98	8.24	8.49	8.74	9.00
23	8.14	8.40	8.67	8.93	9.19	9.45
24	8.58	8.85	9.12	9.40	9.67	9.94
25	9.04	9.33	9.61	9.90	10.18	10.46
26	9.54	9.84	10.13	10.43	10.73	11.02
27	10.08	10.39	10.70	11.00	11.31	11.62
28	10.66	10.98	11.30	11.62	11.94	12.26
29	11.27	11.61	11.95	12.28	12.62	12.95
30	11.94	12.29	12.64	12.99	13.35	13.70
31	12.66	13.03	13.40	13.76	14.13	14.50
32	13.44	13.83	14.21	14.60	14.98	15.37
33	14.29	14.69	15.10	15.50	15.90	16.31
34	15.21	15.63	16.06	16.48	16.90	17.33
35	16.21	16.66	17.10	17.55	18.00	18.44
36	17.31	17.78	18.25	18.72	19.19	19.66
37	18.52	19.01	19.51	20.00	20.49	20.99
38	19.84	20.36	20.89	21.41	21.93	22.45
39	21.31	21.86	22.41	22.96	23.52	24.07
40	22.93	23.52	24.10	24.69	25.27	25.86
41	24.74	25.36	25.98	26.60	27.22	27.85
42	26.77	27.43	28.09	28.75	29.41	30.07
43	29.05	29.75	30.46	31.16	31.86	32.56
44	31.64	32.39	33.14	33.89	34.64	35.39
45	34.60	35.40	36.20	37.00	37.80	38.60



9) Tabla 2.5 Prima de riesgo mensual que deberá pagar el asegurado a la compañía de seguro si toma la cobertura del seguro y de una renta de \$ 150.

Prima de Riesgo Mensual del Seguro con la Renta 150						
Edad	Suma Asegurada					
	\$ 1,500.00	\$ 2,000.00	\$ 2,500.00	\$ 3,000.00	\$ 3,500.00	\$ 4,000.00
21	10.65	10.90	11.14	11.39	11.63	11.87
22	11.22	11.47	11.72	11.98	12.23	12.48
23	11.82	12.08	12.34	12.60	12.87	13.13
24	12.46	12.73	13.00	13.27	13.55	13.82
25	13.14	13.42	13.71	13.99	14.28	14.56
26	13.87	14.17	14.46	14.76	15.05	15.35
27	14.66	14.97	15.27	15.58	15.89	16.20
28	15.50	15.82	16.14	16.46	16.79	17.11
29	16.41	16.74	17.08	17.42	17.75	18.09
30	17.39	17.74	18.09	18.44	18.79	19.14
31	18.44	18.81	19.18	19.55	19.91	20.28
32	19.59	19.97	20.36	20.74	21.13	21.51
33	20.83	21.23	21.64	22.04	22.44	22.85
34	22.18	22.60	23.03	23.45	23.87	24.30
35	23.65	24.10	24.54	24.99	25.43	25.88
36	25.26	25.73	26.20	26.67	27.14	27.61
37	27.03	27.53	28.02	28.52	29.01	29.51
38	28.98	29.50	30.02	30.55	31.07	31.59
39	31.13	31.68	32.24	32.79	33.34	33.89
40	33.52	34.10	34.69	35.27	35.86	36.44
41	36.18	36.80	37.42	38.04	38.66	39.28
42	39.16	39.82	40.48	41.14	41.80	42.46
43	42.53	43.23	43.93	44.63	45.33	46.04
44	46.34	47.09	47.84	48.59	49.33	50.08
45	50.69	51.49	52.30	53.10	53.90	54.70



Casos Prácticos

1) Un asegurado de 24 años de edad compra las siguientes coberturas una suma asegurada por fallecimiento de \$2,000.00 y una renta de \$150.00 mensuales. El desea saber cuánto es el monto que tendrá que pagar anualmente.

$$PNN_{total} = \$2000 * {}_{36}P_{24:46}^1 + \frac{150_{(12)} \left[{}_{36/10} \ddot{a}_{24} - \frac{12-1}{2 * 12} ({}_{60}E_{24} - {}_{70}E_{24}) \right]}{\ddot{a}_{24:36}}$$

R= \$149.92 anualmente^o.

2) Un asegurado de 42 años compra solo la cobertura de fallecimiento con una suma asegurada de \$4,000.00 y una renta de \$50.00, cuanto es el monto que tendrá el asegurado que dar mensualmente.

$$PNN_{total} = \$4,000 * {}_{18}P_{42:28}^1 + \frac{50_{(12)} \left[{}_{18/10} \ddot{a}_{42} - \frac{12-1}{2 * 12} ({}_{60}E_{42} - {}_{70}E_{42}) \right]}{\ddot{a}_{42:18}}$$

R=\$207.93 *Convirtiendo la prima anual a mensual*

$$R = \left[\frac{\$ 207.93}{\ddot{a}_{42:\overline{1}|} - \frac{11}{24} (1 - {}_1E_{42})} \right] / 12$$

R=\$17.67 mensual.



VI ANÁLISIS DE RESULTADOS.

En nuestra investigación trabajamos con una base de 127 trabajadores análisis de la empresa Corporación de Seguridad Internacional CSI sucursal de León los cuales tienen un salario promedio de C\$ 4,000.00, sus edades se encuentran de 20-25 años un 15%, de 26-30 años 27%, de 31-35 años 24%, de 36-40 años 24%, de 41-45 años 5% y 46-51 años el 5%.

Según los datos adquiridos en cuanto a preparación académica de los trabajadores tenemos que el 38% estudiaron la primaria, el 57% llegaron a estudios secundarios, un 3% tienen una preparación técnica y solamente un 2% tienen preparación universitaria.

Primero realizamos los cálculos anuales de los costos del seguro y de la renta, ya que con estos nos basaremos para realizar los cálculos mensuales, los cuales sufren un fraccionamiento para que estos costos puedan estar accesibles según los pagos de los salarios debido a que estos son mensuales.

La tabla 1.1 corresponde a los costos anuales de la prima de riesgo de un seguro de vida individual con las diferentes sumas aseguradas, estas primas se pueden observar que tienen un valor elevado ya que estos se realizan un único pago anual, al igual que la tabla 1.2 corresponde a los costos anuales de la prima de riesgo de la renta, por estos precios elevados nosotros realizamos un fraccionamiento para que estos costos se adapten a los ingresos salariales de los trabajadores.

Realizado el fraccionamiento de los costos anuales en las tablas 2.1 y 2.2 se presentan los costos mensuales de las primas de riesgo en cada uno de los planes. Posteriormente en las tablas 2.3, 2.4 y 2.5 realizamos las distintas combinaciones.

En la tabla 2.1 realizamos cálculos de la primas de riesgo de los seguros de vida individual temporal tradicional, los costos mensuales solamente del seguro de vida temporal sin renta, con las diferentes sumas aseguradas que son: \$1,500.00, \$2,000.00, \$2,500.00, \$3,000.00, \$3,500.00, \$4,000.00 y \$5,000.00 correspondiente que recibirá su beneficiario o beneficiarios en caso de que ocurra el siniestro, se ven que estos costos son muy accesibles por su bajo precio, estos están al alcance de todos los trabajadores para las distintas edades, que comprenden desde la edad mínima que es de 21 años hasta la edad máxima que son 45 años, el precio más caro para esta prestación es 6.16 dólares, el cual representa el 3.9% del salario de los trabajadores, corresponde a un seguro con



una suma asegurada de 4,000.00 dólares y a la edad de 45 años, por la contrario la prestación con el costo más bajo es de 0.73 dólares que representa el 0.5% de su salario, el cual corresponde a una suma asegurada de 1,500.00 dólares a la edad de 21 años, el asegurado deberá pagar esta cuota mensual de forma anticipada desde su edad de contratación hasta los 60 años y debido que es un seguro inmediato su cobertura entrara en vigencia al momento de contratarlo hasta su edad de 70 años pero, ¿Es simplemente esto satisfactorio para el tomador? ¿Solamente un seguro podrá cubrir todas las necesidades del hogar cuando este sea un adulto mayor? si es el sustento económico de la familia necesita también un ingreso económico, no solo tener un respaldo en caso de fallecer. Para esta solución también implementamos las rentas.

La tabla 2.2 corresponde a los cálculos de la prima de riesgo de una renta temporal diferida anticipada los cuales tiene los valores de \$50.00, \$100.00 y \$150.00, los cuales el beneficiario los recibirá de forma mensual desde los 60 años hasta los 70 años, en esta tabla podemos observar que los precios de la rentas tienen un valor considerable y que estos son recomendados en caso de querer percibir una cantidad considerable a su vejez y que será complementaria al plan de jubilación. El precio más alto corresponde al 29.6% del salario promedio y esta es una renta de \$150.00 a la edad de 45 años, por el contrario el precio más accesible es del 2.1% del salario promedio y es una renta de \$50.00 a la edad de 21 años.

La tabla 2.3 corresponde a la combinación de una renta de \$50.00 con las distintas sumas aseguradas, las cuales recibirá su beneficiario o beneficiarios en caso de que ocurra el siniestro, además cuando el beneficiario llega a la edad de los 60 años recibirá una renta temporal mensual de 50 dólares durante 10 años, si se ve en comparación con la tabla 2.1 los precios tienen un aumento considerable, pero de igual manera estos siguen siendo accesibles para los tomadores del seguro además tiene el beneficio de la renta que podrá gozar de ella a partir de los 60 por 10 años; las primas corresponden desde la edad mínima que es de 21 años hasta la edad máxima que son 45 años, el precio más caro para esta prestación es \$22.51, el cual representa el 14.4% del salario de los trabajadores, corresponde a un seguro con una suma asegurada de \$4,000.00 con renta de \$50.00 a la edad de 45 años, por la contrario la prestación con el costo más bajo es de \$4.04 que representa el 2.6% de su salario, el cual corresponde a una suma asegurada de \$1,500 con renta de \$50.00 a la edad de 21 años, esta opción es beneficiosa ya que tiene doble rendimiento por lo que te protege al momento que pagas el seguro y te da una ingreso mensual durante el tiempo determino para sufragar tus gastos.



La tabla 2.4 corresponde a la combinación de una renta de \$100.00 con las distintas sumas aseguradas que recibirá su beneficiario o beneficiarios en caso de que ocurra el siniestro, para conseguir un buen precio el factor importante es la edad al momento de contratación si se ve en comparación con la tabla 2.3, los precios tienen un aumento considerable; las primas corresponden desde la edad mínima que es de 21 años hasta la edad máxima que son 45 años, el precio más caro para esta prestación es \$38.60, el cual representa el 24.6% del salario de los trabajadores, corresponde a un seguro con una suma asegurada de \$4,000.00 con renta de \$100.00 a la edad de 45 años, por la contrario la prestación con el costo más bajo es de \$7.35 que representa el 4.7% de su salario, el cual corresponde a una suma asegurada de \$1,500.00 dólares con renta de \$100.00 a la edad de 21 años, esta opción es más beneficiosa que la anterior ya que el monto a percibir por la renta es el doble de ella y podrá cubrir más gastos en el futuro.

La tabla 2.5 muestra las combinaciones de una renta de \$150.00 con las distintas sumas aseguradas, este tipo de renta sería factible si se desea un buen retiro sin ningún tipo de precauciones económicas ya que estará respaldado, y teniendo como siempre el factor importante que es la edad de contratación, en otro caso de igual manera es recomendable esta cantidad de renta en caso de que a una edad avanzada se tiene dos o más dependientes económicos. si se ve en comparación con la tabla 2.3, los precios tienen un aumento considerable; las primas corresponden desde la edad mínima que es de 21 años hasta la edad máxima que son 45 años, el precio más caro para esta prestación es 54.70 dólares, el cual representa el 34.9% del salario de los trabajadores, corresponde a un seguro con una suma asegurada de 4000 dólares con renta de 150 dólares a la edad de 45 años, por la contrario la prestación con el costo más bajo es de 10.65 dólares que representa el 6.8% de su salario, el cual corresponde a una suma asegurada de 1500 dólares con renta de 150 dólares a la edad de 21 años, esta opción es la más beneficiosa que las anteriores ya que el monto a percibir por la renta es la mayor propuesta en el plan, que con eso podrá tener un mayor ingreso mensual.



VII CONCLUSIONES.

Después de realizar nuestro la investigación concluimos que los seguros de vida son un sistema de protección al hombre y de su patrimonio frente a diversos hechos que amenazan su integridad, su vida, su interés y su propiedad. Definimos conceptos básicos del seguro que entre los más importantes tenemos seguro de vida, riesgos, beneficiario, suma asegurada, prima y mencionamos como se clasifican los diferentes planes de seguros de vida individual que existen son; Planes de Vida Entera, Planes Temporales y Planes Dotales.

Las principales rentas que podemos encontrar son de vida entera y temporal pero se dividen en diferidas e inmediatas y se sub dividen en vencidas y anticipadas También hicimos mención acerca de la importancia del ahorro y observamos que la principal ventaja del ahorro es prepararse para emergencias o riesgos futuros para que observen que nos permite el ahorro a futuro. El seguro individual te permite no dejar desamparado a tus familiares en alguna situación adversa en el futuro.

Los planes de pensiones privadas son una modalidad de ahorro cuyo objetivo es complementar la pensión que se recibe en el momento de la jubilación; los principales planes de jubilación privada que tenemos son Planes de beneficio definido y Planes de contribución definida, que en el caso de nuestra investigación es el plan de beneficio definido.

Explicamos las coberturas del seguro creado por nosotros para los trabajadores de la empresa "SCI" en los cuales realizamos muchos modelos para que se adapten al que más le convenga a cada persona dependiendo del gusto y satisfacción. Las principales bases técnicas para calcular el plan de jubilación complementaria son la tabla de mortalidad CSO 58 aun 4 % de interés tomando como edades límites desde 21 hasta los 45 años de edad y las primas las calculamos para cada suma asegurada en conjunto con cada valor de la renta.

En nuestros resultados pudimos realizar un plan de seguro que llegaba a tener bajos costos para todos los trabajadores pero no contaba con un plan de renta, de igual manera realizamos una plan de renta para vejez sin seguro pero tienen unos costos más elevados y corría el riesgo de no percibir ningún beneficio mientras este llegara a la edad de jubilación dejando al descubierto a sus familiares y dependientes del asegurado, es por eso que realizamos un plan mixto el cual es más conveniente y por lo tanto procedemos a elegir esta opción para los trabajadores según nuestros cálculos por sus gastos e ingresos, recomendamos que el asegurado tome el seguro que ofrece una renta de 50 dólares con una



suma asegurada de 4,000.00 dólares ya que la prima a los 21 años que es la edad mínima para contratarla es de \$ 5.68 y la máxima a los 45 años es de \$ 24.07. Esta cuota no sería tan cara para una persona que tenga una edad que influya en sus primas y que pueda contar con un beneficio adicional como es la renta para que estos complementen cuando se encuentren jubilados.

Dado los resultados que obtuvimos en las diferentes tablas podemos concluir que tomando como factores importantes los salarios y las edades que tienen los trabajadores, la opción más viable es que los trabajadores tomen el plan lo más ante posible ya que en nuestros cálculos la edad es uno de los factores más influyente en el precio de este.



VIII RECOMENDACIONES.

A los estudiantes de nuevas generaciones que realicen mejores o iguales trabajos para poner en práctica sus conocimientos que han adquirido a través de su vida universitaria.

La Universidad que realice un mayor enfoque en lo que respecta a prácticas pre-profesionales ya que como estudiantes nos dará una mejor idea de posibles problemas que hay en amplio campo del seguro y así podamos dar mejores aportaciones al respecto.

Mayor interacción en lo que es el campo del seguro con materiales actualizados que se ajusten a la actual demanda del mercado del seguro, con suscriptores, corredores, correduría, compañías de seguros.

La empresa de "CSI" procedemos a decir que lleve a cabo el plan y que además de eso puede aportar un porcentaje de la prima para los trabajadores y que ellos tengan esa prestación y se sientan incentivados para poder adquirirlo.



IX BIBLIOGRAFÍA.

Ubaldo Nieto de Alba, Jesús Vegas Asensio. (1993) *Matemática Actuarial*. Editorial MAPFRE S.A.

José Antonio Gil Fana, Antonio Heras Martínez, José Luis Vilar Zanón, *Matemática de los seguros de Vida*. (1999). MAPFRE S.A.

Hugo E. Palacios. (1996) *Introducción al Cálculo Actuarial*. Editorial MAPFRE S.A.

Mercedes Ayuso. (2006) *Estadística actuarial vida*. Publicacions I Edicions the Universitat de Barcelona.

Antonio Guardiola Lozano. (2001) *Manual de Introducción al Seguro*. Editorial MAPFRE S.A.

Newton Bowers Jr. 1986 *Actuarial Mathematics* publicado por THE SOCIETY OF ACTUARIES

http://www.utilidad.com/ventajas-y-desventajas-de-ahorrar-dinero-largo-plazo_1066
(13/03/2014)

http://www.ehowenespanol.com/ventajas-desventajas-cuenta-ahorro-hechos_438750/
(13/03/2014)

Manual de consulta sobre el ahorro de grupo (Departamento Económico y Social)
<http://www.fao.org/docrep/005/y4094s/y4094s04.htm> (13/03/2014)



ANEXOS



Anexo 1

Tabla de mortalidad CSO 58

Contenido e interpretación de la tabla de mortalidad:

La que insertamos en este trabajo pertenece a un conglomerado social en este caso a una población de asegurados de vida de Los Estados Unidos de Norteamérica con el nombre CSO-58 es decir la tabla Commissioners Standard Ordinary de la experiencia de 1958 un grupo de un grupo de entidades aseguradoras del ramo de vida.

La tabla está valorada al interés técnico del 4% empleado en el trabajo. En la 1^{ra} columna se presenta la edad, en la 2^{da} los sobrevivientes a la edad x con una raíz de tabla de 10, 000,000 sobrevivientes, en la 3^{ra} las defunciones a la edad x , la 4^{ta} las probabilidades de muerte a la edad X , en la 5^{ta} la esperanza de vida abreviada a la edad X .

X	l_x	dx	q_x	C_x	D_x	N_x	M_x	S_x	R_x
0	10000000.00	70800.00	0.00708	68076.92	10000000.00	234749958.92	971155.43	4917787345.77	45604291.78
1	9929200.00	17475.39	0.00176	16156.98	9547307.69	224749958.92	903078.50	4683037386.85	44633136.35
2	9911724.61	15065.82	0.00152	13393.46	9163946.57	215202651.23	886921.52	4458287427.93	43730057.85
3	9896658.79	14449.12	0.00146	12351.17	8798093.62	206038704.66	873528.06	4243084776.70	42843136.33
4	9882209.66	13835.09	0.00140	11371.44	8447354.24	197240611.04	861176.89	4037046072.04	41969608.27
5	9868374.57	13322.31	0.00135	10528.81	8111084.56	188793256.80	849805.45	3839805461.00	41108431.38
6	9855052.27	12811.57	0.00130	9735.74	7788590.96	180682172.24	839276.64	3651012204.21	40258625.92
7	9842240.70	12401.22	0.00126	9061.45	7479294.03	172893581.28	829540.90	3470330031.97	39419349.28
8	9829839.47	12090.70	0.00123	8494.77	7182567.42	165414287.25	820479.45	3297436450.69	38589808.38
9	9817748.77	11879.48	0.00121	8025.35	6897820.06	158231719.83	811984.68	3132022163.43	37769328.93
10	9805869.30	11865.10	0.00121	7707.34	6624493.94	151333899.77	803959.33	2973790443.60	36957344.25
11	9794004.19	12046.63	0.00123	7524.29	6361998.37	144709405.83	796251.99	2822456543.83	36153384.92
12	9781957.57	12325.27	0.00126	7402.24	6109781.84	138347407.46	788727.70	2677747137.99	35357132.93
13	9769632.30	12895.91	0.00132	7447.07	5867387.99	132237625.63	781325.47	2539399730.53	34568405.22
14	9756736.39	13561.86	0.00139	7530.42	5634272.15	126370237.64	773878.40	2407162104.90	33787079.75
15	9743174.52	14225.03	0.00146	7594.86	5410038.96	120735965.48	766347.98	2280791867.27	33013201.36



Valuación Actuarial de un Seguro de Vida individual Temporal y un Plan de jubilación Complementario para los empleados de la empresa CSI en el período comprendido Diciembre 2013 a Junio 2014.

16	9728949.49	14982.58	0.00154	7691.66	5194365.67	115325926.53	758753.11	2160055901.79	32246853.38
17	9713966.91	15736.63	0.00162	7768.04	4986890.72	110131560.85	751061.46	2044729975.26	31488100.27
18	9698230.28	16390.01	0.00169	7779.39	4787319.19	105144670.13	743293.42	1934598414.41	30737038.81
19	9681840.27	16846.40	0.00174	7688.48	4595412.14	100357350.94	735514.02	1829453744.28	29993745.39
20	9664993.87	17300.34	0.00179	7591.97	4410977.04	95761938.80	727825.54	1729096393.34	29258231.37
21	9647693.53	17655.28	0.00183	7449.74	4233732.10	91350961.77	720233.57	1633334454.53	28530405.82
22	9630038.25	17911.87	0.00186	7267.32	4063446.51	87117229.66	712783.83	1541983492.76	27810172.25
23	9612126.38	18166.92	0.00189	7087.31	3899892.79	83053783.15	705516.52	1454866263.10	27097388.42
24	9593959.46	18324.46	0.00191	6873.81	3742809.61	79153890.36	698429.21	1371812479.95	26391871.90
25	9575635.00	18480.98	0.00193	6665.89	3591981.58	75411080.75	691555.40	1292658589.59	25693442.69
26	9557154.02	18732.02	0.00196	6496.58	3447162.55	71819099.17	684889.51	1217247508.84	25001887.29
27	9538422.00	18981.46	0.00199	6329.89	3308082.80	68371936.61	678392.93	1145428409.67	24316997.78
28	9519440.54	19324.46	0.00203	6196.42	3174518.96	65063853.81	672063.04	1077056473.06	23638604.85
29	9500116.08	19760.24	0.00208	6092.45	3046225.66	61889334.85	665866.63	1011992619.25	22966541.80
30	9480355.84	20193.16	0.00213	5986.47	2922970.68	58843109.19	659774.18	950103284.40	22300675.18
31	9460162.68	20717.76	0.00219	5905.76	2804562.27	55920138.51	653787.71	891260175.20	21640901.00
32	9439444.92	21238.75	0.00225	5821.42	2690788.72	53115576.24	647881.95	835340036.69	20987113.29
33	9418206.17	21850.24	0.00232	5758.68	2581475.43	50424787.52	642060.53	782224460.45	20339231.35
34	9396355.93	22551.25	0.00240	5714.84	2476429.24	47843312.09	636301.85	731799672.93	19697170.82
35	9373804.68	23528.25	0.00251	5733.10	2375467.12	45366882.85	630587.02	683956360.84	19060868.97
36	9350276.43	24684.73	0.00264	5783.55	2278369.91	42991415.72	624853.92	638589478.00	18430281.95
37	9325591.70	26111.66	0.00280	5882.58	2184956.74	40713045.82	619070.36	595598062.27	17805428.04
38	9299480.04	27991.43	0.00301	6063.52	2095037.37	38528089.08	613187.79	554885016.46	17186357.67
39	9271488.61	30132.34	0.00325	6276.24	2008395.48	36433051.71	607124.27	516356927.38	16573169.89
40	9241356.27	32621.99	0.00353	6533.46	1924873.27	34424656.22	600848.03	479923875.68	15966045.62
41	9208734.28	35361.54	0.00384	6809.75	1844306.22	32499782.96	594314.57	445499219.45	15365197.59
42	9173372.74	38252.96	0.00417	7083.23	1766561.62	30655476.74	587504.82	412999436.50	14770883.03
43	9135119.78	41382.09	0.00453	7367.93	1691533.71	28888915.12	580421.59	382343959.76	14183378.21
44	9093737.68	44741.19	0.00492	7659.62	1619106.79	27197381.42	573053.66	353455044.63	13602956.62
45	9048996.50	48412.13	0.00535	7969.31	1549173.83	25578274.63	565394.04	326257663.22	13029902.97
46	9000584.36	52473.41	0.00583	8305.62	1481620.91	24029100.80	557424.73	300679388.59	12464508.93



Valuación Actuarial de un Seguro de Vida individual Temporal y un Plan de jubilación Complementario para los empleados de la empresa CSI en el período comprendido Diciembre 2013 a Junio 2014.

47	8948110.96	56909.99	0.00636	8661.40	1416329.87	22547479.89	549119.10	276650287.79	11907084.20
48	8891200.97	61793.85	0.00695	9042.98	1353194.24	21131150.02	540457.70	254102807.91	11357965.10
49	8829407.12	67103.49	0.00760	9442.31	1292105.33	19777955.78	531414.72	232971657.89	10817507.40
50	8762303.63	72902.37	0.00832	9863.73	1232966.66	18485850.45	521972.41	213193702.11	10286092.68
51	8689401.26	79160.45	0.00911	10298.51	1175681.13	17252883.79	512108.68	194707851.66	9764120.27
52	8610240.82	85758.00	0.00996	10727.73	1120164.11	16077202.66	501810.16	177454967.86	9252011.59
53	8524482.82	92831.62	0.01089	11165.95	1066353.15	14957038.55	491082.44	161377765.20	8750201.42
54	8431651.20	100336.65	0.01190	11604.49	1014173.62	13890685.39	479916.49	146420726.66	8259118.98
55	8331314.55	108307.09	0.01300	12044.53	963562.46	12876511.77	468312.00	132530041.26	7779202.49
56	8223007.46	116848.94	0.01421	12494.66	914457.83	11912949.32	456267.47	119653529.49	7310890.49
57	8106158.53	125969.70	0.01554	12951.87	866791.72	10998491.48	443772.81	107740580.17	6854623.02
58	7980188.82	135663.21	0.01700	13412.05	820501.71	10131699.77	430820.95	96742088.69	6410850.20
59	7844525.61	145829.73	0.01859	13862.63	775531.90	9311198.06	417408.90	86610388.92	5980029.26
60	7698695.88	156591.47	0.02034	14313.12	731841.12	8535666.16	403546.27	77299190.86	5562620.36
61	7542104.41	167736.40	0.02224	14742.13	689380.26	7803825.04	389233.14	68763524.70	5159074.09
62	7374368.01	179270.89	0.02431	15149.89	648123.50	7114444.78	374491.01	60959699.66	4769840.95
63	7195097.12	191173.73	0.02657	15534.40	608045.79	6466321.28	359341.12	53845254.87	4395349.94
64	7003923.39	203393.94	0.02904	15891.72	569125.01	5858275.49	343806.72	47378933.59	4036008.82
65	6800529.45	215916.81	0.03175	16221.32	531343.87	5289150.48	327915.00	41520658.10	3692202.09
66	6584612.64	228749.44	0.03474	16524.42	494686.25	4757806.62	311693.69	36231507.61	3364287.09
67	6355863.20	241777.04	0.03804	16793.76	459135.43	4263120.37	295169.26	31473701.00	3052593.41
68	6114086.17	254835.11	0.04168	17019.97	424682.61	3803984.94	278375.50	27210580.63	2757424.14
69	5859251.05	267240.44	0.04561	17162.02	391328.70	3379302.32	261355.53	23406595.70	2479048.64
70	5592010.61	278426.21	0.04979	17192.66	359115.57	2987973.63	244193.51	20027293.37	2217693.11
71	5313584.40	287730.60	0.05415	17083.84	328110.78	2628858.05	227000.85	17039319.75	1973499.60
72	5025853.81	294766.33	0.05865	16828.45	298407.29	2300747.28	209917.01	14410461.69	1746498.75
73	4731087.48	299288.59	0.06326	16429.45	270101.63	2002339.99	193088.56	12109714.41	1536581.75
74	4431798.89	301894.14	0.06812	15935.08	243283.66	1732238.36	176659.11	10107374.42	1343493.19
75	4129904.75	303011.11	0.07337	15378.88	217991.51	1488954.70	160724.03	8375136.06	1166834.09
76	3826893.64	303013.44	0.07918	14787.50	194228.34	1270963.19	145345.14	6886181.36	1006110.06
77	3523880.20	301996.53	0.08570	14171.03	171970.52	1076734.85	130557.64	5615218.17	860764.92



78	3221883.67	299828.49	0.09306	13528.17	151185.24	904764.32	116386.61	4538483.32	730207.27
79	2922055.17	295682.76	0.10119	12828.00	131842.25	753579.09	102858.44	3633719.00	613820.66
80	2626372.41	288848.44	0.10998	12049.51	113943.40	621736.84	90030.44	2880139.91	510962.22
81	2337523.97	278983.49	0.11935	11190.38	97511.44	507793.44	77980.93	2258403.08	420931.78
82	2058540.49	265901.67	0.12917	10255.43	82570.63	410281.99	66790.55	1750609.64	342950.85
83	1792638.81	249858.00	0.13938	9266.01	69139.40	327711.37	56535.12	1340327.65	276160.30
84	1542780.81	231432.55	0.15001	8252.60	57214.19	258571.96	47269.11	1012616.28	219625.18
85	1311348.26	211310.66	0.16114	7245.26	46761.04	201357.77	39016.51	754044.32	172356.07
86	1100037.60	190108.50	0.17282	6267.60	37717.28	154596.73	31771.25	552686.55	133339.55
87	909929.11	168455.18	0.18513	5340.11	29999.02	116879.45	25503.65	398089.82	101568.30
88	741473.93	146997.21	0.19825	4480.66	23505.10	86880.43	20163.54	281210.37	76064.65
89	594476.72	126302.52	0.21246	3701.79	18120.39	63375.34	15682.88	194329.93	55901.11
90	468174.20	106809.26	0.22814	3010.06	13721.67	45254.94	11981.09	130954.60	40218.23
91	361364.94	88812.66	0.24577	2406.62	10183.85	31533.27	8971.04	85699.65	28237.13
92	272552.28	72479.83	0.26593	1888.50	7385.55	21349.42	6564.41	54166.38	19266.10
93	200072.45	57880.96	0.28930	1450.11	5212.99	13963.87	4675.92	32816.96	12701.68
94	142191.49	45026.36	0.31666	1084.67	3562.38	8750.89	3225.80	18853.09	8025.77
95	97165.13	34128.28	0.35124	790.52	2340.69	5188.51	2141.13	10102.20	4799.96
96	63036.85	25250.04	0.40056	562.38	1460.14	2847.82	1350.61	4913.69	2658.84
97	37786.81	18455.83	0.48842	395.25	841.60	1387.69	788.23	2065.87	1308.23
98	19330.98	12915.99	0.66815	265.97	413.99	546.08	392.98	678.18	520.00
99	6414.98	6414.98	1.00000	127.02	132.10	132.10	127.02	132.10	127.02

ANEXO 2

INVENTARIO RR.HH CSI-LEON AGOSTO 2013



Valuación Actuarial de un Seguro de Vida individual Temporal y un Plan de jubilación Complementario para los empleados de la empresa CSI en el período comprendido Diciembre 2013 a Junio 2014.

Nº O	2 nombres y 2 apellidos	Nivel Academico	edad	Salario
1	Cristhiam de los Angeles Blessing	Lic. En contaduria publica y finanzas	26	5000
2	Juan Jacinto Vallejos Bermudez	Lic. En Derecho	37	5000
3	Jose Antonio Mendoza	4to año basico	30	4000
4	Israel Enrique Ruiz Medrano	Lic. en Psicología	24	4000
5	Alejandro Guerrero Miranda	3er año secundaria	35	4000
6	Anibal Leiva Valdivia	3er año secundaria	34	4000
7	Alexander Agustin Davila	6to grado primaria	26	4000
8	Alcides Israel Silva Zelaya	1er año secundaria	24	4000
9	Anibal Ramiro Sandoval Areas	6to grado primaria	30	4000
10	Agenor Bernardino Escoto Alvarado	6to grado primaria	39	4000
11	Bayardo Andres Hernandez Uriarte	5to año secundaria	27	4000
12	Bernabe Antonio Batre Martinez	3er año secundaria	32	4000
13	Bernardo Manuel Barrera	3er año secundaria	35	4000
14	Carlos Jose Espinoza Lopez	6to grado primaria	35	4000
15	Cesar Gomez del Castillo	Bachiller	27	4000
16	Claudio Felipe Tellez	6to grado primaria	38	4000
17	Cesar Marin Games Lopez	6to grado primaria	33	4000
18	Carlos Eduardo Lara Zelaya	Bachiller	25	4000
19	Dagoberto Saenz Ortiz	5to año Secundaria	41	4000
20	Domingo Ramon Hernandez	5to año secundaria	41	4000
21	Douglas Baldelomar Flores Campo	Bachiller	28	4000
22	Deiston Enoc Martínez Mendoza	Sexto Grado	24	4000
23	Elmer Jose Delgado Rivas	3er año secundaria	23	4000
24	Eugenio Jose Trujillo Reyes	3er año secundaria	28	4000
25	Eulalio Santiago Ojeda Sanches	1er año Secundaria	25	4000
26	Elmer Joel Aguinaga Vega	6to grado primaria	28	4000
27	Eleuterio Roque Orozco Gonzalez	2do año secundaria	38	4000
28	Erick Jose Cevilla Flores	2do año secundaria	27	4000
29	Edwin Octavio López Machado	Sexto Grado	28	4000
30	Francisco Javier Martinez Parrales	6to grado primaria	25	4000
31	Felix Valerio Rios Rios	5to año secundaria	39	4000
32	Fernando Rivas Gutierrez	6to grado de primaria	45	4000
33	Freddy Francisco Lopez	6to grado de primaria	32	4000
34	Francisco Ismael Velesquez Martinez	6to grado primaria	20	4000
35	Fabio Ramon Fonseca Medina	Bachiller	26	4000
36	Felix Pedro Vallejos Valdivia	3er año secundaria	29	4000
37	Flavio Martin Delgadillo Martinez	Bachiller	30	4000
38	Francisco Jose Ferrufino Cortez	Bachiller	33	4000
39	Hugo Esteban Gonzalez	Sexto Grado	36	4000
40	Horacio Cresencio Perez Medina	1er año Secundaria	22	4000
41	Hildebrando Jose Reyes Solis	3er año secundaria	23	4000
42	Henry Jose Acevedo Baca	6to grado primaria	29	4000
43	Ismael Manuel Neyra Perez	3er grado primaria	38	4000
44	Juan Carlos Tercero Perez	5to año secundaria	24	4000
45	Juan Tomas Martinez	Sexto Grado	35	4000
46	Julio Inocente Alvarez	2do grado primaria	45	4000
47	Julio Cesar Estrada Machado	6to grado primaria	38	4000
48	Jose Maria Juarez	6to grado primaria	36	4000
49	Joran Abicmael Espinoza Castillo	Bachiller	22	4000
50	Juan Jose Tellez	2do año secundaria	34	4000



Valuación Actuarial de un Seguro de Vida individual Temporal y un Plan de jubilación Complementario para los empleados de la empresa CSI en el período comprendido Diciembre 2013 a Junio 2014.

51	Jose Alberto Borda	6to grado primaria	39	4000
52	Juan Angel Morales Mendoza	6to grado primaria	33	4000
53	Jose Leonel Hernandez Ramirez	1er año Secundaria	33	4000
54	Juan Jose Manzanares Cortes	3er año Secundaria	36	4000
55	Jose Braudilio Carrero Moya	6to grado primaria	38	4000
56	Juan Carlos Arauz	5to grado primaria	21	4000
57	Jose Dolores Chavarria	4to año basico	34	4000
58	Jose Ramon Funez Caballero	3er año secundaria	26	4000
59	Jose Mercedes Romero Morales	6to grado primaria	30	4000
60	Julio Santiago Martinez Castro	6to grado primaria	37	4000
61	Julio Cesar Parrales Cisnero	6to grado primaria	24	4000
62	Juan Enrique Colindres Toval	5to año secundaria	23	4000
63	Juan Carlos Alvarado Narvaez	Tecnico Medio en Computacion	27	4000
64	Jader Genaro Centeno	Bachiller y tecnico en topografia	37	4000
65	Jarvin Geovany Vargas Canales	Bachiller	26	4000
66	Jeronimo Emilio Gomez Campos	Tecnico Basico en Contabilidad	34	4000
67	Josue Otoniel Rodriguez Estrada	Sexto Grado	29	4000
68	Jorge Paul Narvaez Guido	Bachiller	22	4000
69	Juan Ramon Silva Obregon	3er año secundaria	23	4000
70	Juan Pablo Granera Martinez	3er año secundaria	34	4000
71	Lepoldo Eugenio Calero	6to grado primaria	51	4000
72	Lorenzo Manuel Vallejos	3er año secundaria	26	4000
73	Lucio Arsenio Moreno Castillo	6to grado primaria	50	4000
74	Leonel Salvador Guardado Castillo	6to grado primaria	30	4000
75	Luis Enrique Sandoval Mendez	6to grado primaria	29	4000
76	Luis Antonio Martinez	6to grado primaria	36	4000
77	Luis Angel Vanegas Gonzalez	1er año Secundaria	39	4000
78	Lester Antonio Carrero Mendoza	6to grado primaria	24	4000
79	Melvin Leonel Bustillo	5to año secundaria	37	4000
80	Manuel Antonio Orozco	6to grado secundaria	44	4000
81	Mauricio Pilar Gomez Lopez	5to grado primaria	29	4000
82	Miguel Angel Saenz Carrion	3er año secundaria	40	4000
83	Marlon Andres Montalvan	3er año secundaria	31	4000
84	Marlon Mariano Lacayo	Bachiller	36	4000
85	Mike Reymonds Munguia Mendoza	Bachiller	31	4000
86	Manuel de Jesus Osejo Uriarte	Bachiller	26	4000
87	Noel Nicolas Guido	6to grado primaria	35	4000
88	Neylin Antonio Mendoza Peralta	6to grado primaria	31	4000
89	Nelson Abelardo Reyes Moya	Bachiller	25	4000
90	Omar Vladimir Gutierrez Galeano	3er año secundaria	33	4000
91	Orlando Javier Membreño Mendoza	Bachiller	20	4000
92	Paulino Alvaro Rojas	6to grado primaria	46	4000
93	Porfirio Agustin Campos Mejia	3er año secundaria	36	4000
94	Pedro Alberto Castillo Toval	Contador Tecnico	39	4000
95	Pedro Antonio Arbizu Baca	Sexto Grado	30	4000
96	Pedro Isaias Guevara Mendez	Sexto Grado	26	4000
97	Roque Jacinto Caballero	6to grado	48	4000
98	Rosario Garcia Martinez	6to grado primaria	44	4000
99	Roberto Clemente Robleto Cuadra	3er año secundaria	30	4000
100	Roberto Sabino Martinez Parrales	6to grado primaria	33	4000



Valuación Actuarial de un Seguro de Vida individual Temporal y un Plan de jubilación Complementario para los empleados de la empresa CSI en el período comprendido Diciembre 2013 a Junio 2014.

101	Ramiro Jose Chevez Davila	6to grado primaria	28	4000
102	Ronaldo Jose Diaz Sanchez	3er año secundaria	28	4000
103	Raymundo Hilario Gonzalez Novoa	3er año secundaria	29	4000
104	Ramona Francisca Tellez Martinez	Bachiller	33	4000
105	Sixto Cayetano Garcia Ayesta	3er año secundaria	29	4000
106	Simon Pastor Diaz Sanchez	3er año secundaria	31	4000
107	Santos Tomas Zapata Mendoza	Bachiller	26	4000
108	Silvio Antonio Davila	6to grado primaria	34	4000
109	Santos Silvio Chavez Lopez	3er año secundaria	29	4000
110	Tomas Elias Zamora	3er año secundaria	41	4000
111	Trancito Ballardo Calbo Begas	6to grado primaria	29	4000
112	Uriel Alfonso Areas Grio	2do año secundaria	23	4000
113	Vicente Simon Blanco Parrales	Bachiller	30	4000
114	Victor Antonio Orozco	6to grado primaria	37	4000
115	Walter Antonio Martinez	Bachiller	25	4000
116	William Jose Sevilla Medina	3er año secundaria	28	4000
117	Yader Exequiel Mendoza Amador	6to grado primaria	25	4000
118	Yader Santiago Salazar Obando	1er año Secundaria	37	4000
119	Yerik Simon Rubi Centeno	3er año secundaria	30	4000
120	Yader German Narvaez	3er año secundaria	34	4000
121	Abelardo Domingo Torres H.	Bachiller	34	4000
122	Vicente Parrales Mendoza	Bachiller	36	4000
123	Jose Antonio Castillo Meza	Bachiller	23	4000
124	Nelson David Gomez	6to grado primaria	24	4000
125	Juan Antonio Blanco Gutierrez	6to grado primaria	38	4000
126	Francisco Alberto Zamora	Bachiller	36	4000
127	Santos Alexis Valiente Jarquin	3er año secundaria	32	4000

En esta tabla nos muestra los trabajadores de la compañía CSI que consta de los nombres y apellidos el nivel académico de cada uno de ellos su edad y salario, también encontramos datos importantes como la edad que promedian es de 32 años de edad, la persona más joven tiene 20 años y la de mayor edad es de 51 también consta de 5 personas que sobrepasan la edad límite asegurada.