

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN – LEÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y ESTADÍSTICA**



**VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS
TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE
CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRA LATINOAMÉRICA”.**

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

ELABORADO POR:

- Br. María Inés Obando Pozo
- Br. María Alexa Velásquez Ríos
- Br. Heidi Carolina Antón Dolmus

TUTOR:

Lic. Roberto José Novoa Rodríguez

LEÓN, NOVIEMBRE DE 2019

“A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD”

DEDICATORIA

A Dios padre celestial por regalarme vida, sabiduría y perseverancia para culminar esta meta. A mis padres por su amor incondicional, por su esfuerzo y apoyo en cada momento de mi vida, por que sin ellos este logro no sería posible. A mis hermanos por estar conmigo en cada paso que doy.

Br. María Inés Obando Pozo

Primeramente a Dios por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres por ser los pilares más importantes y por demostrarme siempre su cariño y su apoyo incondicional. A mi abuela por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su amor.

Br. María Alexa Velásquez Ríos

Primeramente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerzas para continuar con este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados. A mis padres por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí, convertirme en lo que soy. A mi hijo que más que el motor de mi vida, fue parte importante de lo que hoy puedo presentar como monografía, gracias por cada momento sacrificado para ser invertido en el desarrollo de esta.

Br. Heydí Carolina Antón Dolmus.

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 infinitamente a Dios, por ser nuestra guía y habernos regalado fuerza y valor para culminar esta etapa.

Agradecemos también el apoyo brindado por nuestras familias, que sin duda alguna han demostrado su amor incondicional en todo este trayecto de nuestra carrera profesional.

A nuestro tutor Lic. Roberto Novoa por toda la colaboración brindada, quien con su experiencia, conocimiento y motivación nos orientó para culminar este trabajo investigativo.

ÍNDICE

I.	Introducción	1
II.	Objetivos	3
III.	Marco teórico.....	4
CAPÍTULO I: Diseño de Planes de Pensiones Privados		4
3.1.1	Problemas Sociales y Económicos de la tercera edad.....	4
3.1.1.1	Problemas Sociales	4
3.1.1.2	Problemas Económicos	4
3.1.2	Principales razones que han motivado al desarrollo de los Planes de Pensiones	5
3.1.3	Definición de Plan de Pensiones.....	5
3.1.4	Clasificación de los planes de Pensiones	6
3.1.5	Aspectos a tomar en cuenta en el diseño de Plan de Pensiones.....	8
3.1.6	Requisitos para que un empleado sea incluido en el Plan de Pensiones	9
3.1.7	Aportación al Plan de Pensiones	9
3.1.8	La edad normal de jubilación	10
3.1.9	Prestaciones del Plan de Pensiones	10
CAPÍTULO II: Valuación financiera de los Planes Privados de Pensiones		12
3.2.1	Métodos de capitalización compuesta.....	12
3.2.1.1	Interés Compuesto	12
3.2.1.2	Tasa Nominal y Efectiva de interés.....	12
3.2.1.3	Valor presente y Valor futuro de una cantidad determinada	12
3.2.2	Concepto Rentas/Anualidades financieras.....	13
3.2.3	Clasificación de Rentas/Anualidades	14
3.2.4	Rentas Financieras Constantes	15
3.2.5	Rentas Financieras Variables.....	15
3.2.5.1	Rentas financieras Variables en Progresión Aritmética.....	15
3.2.5.2	Rentas financieras Variables en Progresión Geométrica	16
CAPÍTULO III: Valuación Actuarial de los Planes Privados de Pensiones		21
3.3.1	Tablas de Mortalidad	21
3.3.1.1	Conmutativos	22



**VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES
ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL
LATINOAMÉRICA”.**

3.3.2	Definición de Rentas Vitalicias	22
3.3.3	Tipos de Renta Vitalicia	23
3.3.4	Rentas Vitalicias Constantes.....	24
3.3.4.1	Rentas Vitalicias Constantes Anuales.....	24
3.3.4.2	Rentas Vitalicias Constantes Fraccionadas	24
3.3.5	Rentas Vitalicias Variables	26
3.3.5.1	Rentas Vitalicias en Progresión Aritmética.....	26
3.3.5.2	Rentas Vitalicias en Progresión Geométrica	27
IV.	Diseño metodológico.....	28
V.	Resultados.....	31
VI.	Conclusiones.....	46
VII.	Recomendaciones.....	47
VIII.	Bibliografía	48
IX.	Anexos	49



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

INTRODUCCIÓN

La jubilación es la etapa en que un trabajador no cuenta con los mismos recursos económicos como cuando tenía una vida laboral activa, un plan privado de pensiones es una promesa que hace la empresa para con sus trabajadores, en el que se compromete a entregar rentas vitalicias y otros beneficios a sus trabajadores una vez se jubilen, cumpliendo así con la responsabilidad social empresarial.

Previos a nuestra investigación, existen algunos trabajos monográficos que nos sirvieron de apoyo y facilitaron nuestro trabajo investigativo, entre los cuales tenemos:

- ***Yader Delgadillo, Marío González, Ubencer Moya (2009). Plan Privado de micro pensiones orientado a clientes de una red micro financieras de Nicaragua, Enero-Octubre 2009. Monografía para optar al título de Licenciado en Ciencias Actuariales y financieras (Facultad de Ciencias y Tecnología UNAN-León). Este plan privado de micro pensiones pretende dar una alternativa de respuesta a las personas que no están amparadas en el seguro social y las que no tienen la capacidad de pago de un seguro privado mediante la constitución de un capital con bajo costo de transacción.***
- ***Anabell González, Martha Martínez, German Molina (2006). Valuación Actuarial al plan privado de pensiones de una empresa, al 31 de Diciembre del 2006. Monografía para optar al título de Licenciado En Ciencias Actuariales y Financieras (Facultad de Ciencias y Tecnología UNAN-León). En esta investigación se crea un plan privado de pensiones para una empresa al 31 de diciembre del 2006 mediante una valuación actuarial con los cálculos correspondientes en función del salario correspondiente.***
- ***Jonathan Castillo, Enyel Poveda, Luis Velásquez (2014). Valuación Actuarial de un Seguro de Vida Individual Temporal y un Plan de Jubilación Complementario para los empleados de la empresa CSI en el periodo comprendido Diciembre 2013 a Junio 2014. Monografía para optar al título de Licenciado en Ciencias Actuariales y Financieras (Facultad de Ciencias y Tecnología UNAN-León). En este trabajo investigativo se diseña 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.***

Debido a que la seguridad social en nuestro país enfrenta muchos problemas, lo que pone en riesgo las pensiones futuras de los cotizantes, ya que en el INSS se



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRALATINOAMÉRICA”.

implementa el sistema de reparto en donde los cotizantes activos les pagan a los pasivos. Es por esta situación que las empresas deben preocuparse por la seguridad de sus empleados una vez que alcancen la edad de jubilación, un plan privado de pensiones no es más que un fondo que a futuro servirá como un complemento a la pensión de la seguridad social que se le otorga a los trabajadores que cumplen con la edad de jubilación y las semanas cotizadas.

El objetivo principal de nuestro trabajo es evaluar un plan privado de pensiones dirigido a los trabajadores administrativos de la empresa de consultoría Grupo Integra Latinoamérica, en el cual se darán a conocer aspectos básicos de los planes privados de pensiones complementarios, determinaremos los supuestos del plan y los métodos de valuación que serán utilizados para el cálculo de aportaciones que serán realizadas por las partes correspondientes durante el periodo activo de los trabajadores y posteriormente se calculará la pensión correspondiente que recibirá el trabajador al momento de llegar a su jubilación para determinar el costo del plan.

En Nicaragua muy pocas empresas implementan estos planes complementarios de pensiones, por desconocimiento o por el costo adicional que traen sin conocer que hay tratamiento fiscal especial por estos planes que benefician a la empresa y a sus trabajadores, también, un plan de pensiones complementario en una empresa representa un gran beneficio para esta y sus trabajadores, ya que representaría un refuerzo para las personas mayores en su jubilación y actualmente funcionaría como un incentivo de parte de la empresa a sus trabajadores los cuales serán más productivos en sus labores diarias.

El propósito de realizar este trabajo de investigación es contribuir con la generación de conocimientos, y además sea punto de referencia para la toma de decisiones de los diferentes actores (empresarios, sindicatos, trabajadores, el estado) en la implementación de planes de pensiones complementarios y sirva como pauta para futuras investigaciones en el ámbito actuarial, financiero y de seguridad social.



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- *Evaluar un plan privado de pensiones para los trabajadores administrativos de la empresa de consultoría “Grupo Integral”.*

Objetivos específicos:

- ✓ *Realizar al colectivo en estudio un análisis estadístico descriptivo tomando en cuenta variables como sexo, edad, antigüedad y salario de los trabajadores activos en la institución.*
- ✓ *Especificar los supuestos actuariales para la determinación de las obligaciones del plan privado pensiones.*
- ✓ *Determinar el costo de las aportaciones que debe realizar el empleado para recibir la pensión correspondiente al momento de jubilarse.*
- ✓ *Calcular la pensión que recibirán los empleados al momento de jubilarse.*



III. MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I: DISEÑO DE PLANES DE PENSIONES PRIVADOS

3.1.1 Problemas sociales y económicos de la tercera edad.

3.1.1.1 Problemas sociales:

Según Giró Miranda (2005), Algunos de los problemas sociales que se pueden presentar en la vida de las personas mayores son:

- 3 *Pérdida de autonomía:* El proceso de envejecimiento conlleva a pérdidas de funciones y habilidades en el individuo y estas ocasionan la necesidad de otras personas para cumplir funciones higiénicas básicas.
- 4 *El aislamiento social y la soledad:* tienen, como se ha demostrado, un impacto importante tanto en las expectativas de vida como en el mantenimiento de un buen funcionamiento y de salud de las personas mayores. De este modo, las condiciones socioeconómicas, el nivel educativo, las habilidades y estilos de vida, así como la adaptación al entorno doméstico y familiar en situaciones de soledad, son algunos de los condicionantes que definen el estado de salud de los mayores y su calidad de vida.
- 5 *Cambio estructural en las familias:* La familia ya no convive en el mismo domicilio que la persona dependiente, los lazos afectivos y emocionales son más débiles y la presión del entorno familiar y social para atender a la persona dependiente ya no es tan intensa como antes.

3.1.1.2 Problemas económicos:

Huerta De Soto (2007) afirma que la llegada de una persona a los últimos años de su vida plantea, en la mayor parte de los casos, un problema económico de difícil solución.

- a. *Disminución de ingresos financieros:* En el momento en el que una persona llega a la edad en la que debe dejar de trabajar presenta una disminución en sus ingresos económicos necesarios para solventar los gastos cotidianos.
- b. *Recursos financieros ahorrados insuficientes:* La jubilación no supondría problema financiero alguno si la totalidad de los individuos que se retiraran del trabajo poseyeran suficientes recursos financieros ahorrados. Sin embargo la dura realidad es que tan sólo una minoría es capaz de afrontar los gastos que el vivir sin trabajar supone. La razón de ello estriba en la



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRA LATINOAMÉRICA”.

reducida tasa de ahorro individual que se produce a lo largo de la existencia de las distintas familias.

- c. Se presenta un aumento en los gastos de naturaleza médica: Al llegar a una edad avanzada el individuo es más propenso a presentar uno o más problemas de salud.

3.1.2 Principales razones que han motivado el desarrollo de los planes de pensiones.

Huerta de Soto (2007), explica las principales razones por las cuales se ha desarrollado la implementación del plan privado de pensiones dentro de las empresas:

- *Incrementa la productividad de los trabajadores:*

Muchos empresarios comparten la idea de que un plan privado de pensiones incrementa la productividad de los trabajadores, y, por tanto de la empresa, haciéndola más competitiva en el mercado. Por otro lado destaca positivamente el sentido de moral de los empleados al verse estos libres de la ansiedad que supone, desde el punto de vista financiero, toda jubilación.

- *Ventajas fiscales:*

Las ventajas fiscales para las empresas suelen consistir en la consideración como gasto deducible de las contribuciones que las mismas realizan para el fondo de pensiones, en el Impuesto sobre la Renta de las Personas Jurídicas y Sociedades. Además las contribuciones que realiza el empresario al fondo de pensiones no son consideradas como renta del empleado a efectos del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas.

- *Problemas en la Seguridad Social:*

Esta crisis tiene su origen, en la mayor parte de los casos, en el peculiar sistema de financiación seguido por los sistemas estatales de Seguridad Social. Este sistema, denominado de reparto orgánico, supone la inexistencia de un fondo financiero que se vaya creando conforme los trabajadores van desarrollando su vida productiva, por lo cual se producen los negativos efectos financieros.

En el sistema de reparto, las contribuciones a la Seguridad Social que se deducen de los salarios de los empleados que siguen trabajando, son pagadas inmediatamente a aquellos otros que ya se han jubilado. Por ello puede decirse que, al pagar estas contribuciones, los empleados activos adquieren el «derecho moral» a que las generaciones futuras se hagan cargo del pago de las pensiones que



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

cobren una vez que se hayan jubilado, de la misma manera que ahora ellos se están haciendo cargo de aquellos que ya no trabajan.

3.1.3 Definición del plan de pensiones.

Huerta de Soto (2007), define un plan privado de pensiones como un acuerdo entre el empleado y su empleador en virtud del cual, al llegar los empleados a la edad de jubilación, la empresa proporcione el pago periódico de una pensión hasta el momento en que este fallece. La empresa que establece un plan de pensiones se obliga, por tanto, a efectuar los gastos financieros correspondientes que sólo comenzarán a producirse en los años futuros, cuando algunos de sus empleados comiencen a jubilarse.

Palacios (1996), explica que el plan privado de pensiones es una forma alternativa de sustitución de los tradicionales planes de seguridad social el cual estaba a cargo por entidades gubernamentales, este plan se encarga de otorgar pensiones de vejez, de cesantía o de jubilación a los trabajadores que pasaban al retiro al término de su vida laboral o al cumplimiento de determinada edad. Este sistema de pensiones privados otorga dichos beneficios cuando el trabajador haya alcanzado los 60 o 65 años y teniendo un tiempo de permanencia como afiliado al sistema. Este nuevo régimen está a cargo de organizaciones denominadas “administradoras de fondos de pensiones”.

3.1.4 Clasificación de los Planes de Pensiones.

Los planes privados de pensiones tienen una clasificación muy variada de acuerdo a las características que pueden asumir, Yebra Cemborain (1990), agrupa dichas clasificaciones de la siguiente manera:

1) Por Razón de sus Promotores:

- Sistema de empleo: Son planes cuyo promotor es cualquier entidad, corporación, sociedad o empresa, mientras que sus partícipes son, exclusivamente, sus empleados.
- Sistema de Asociado: Son planes cuyo promotor es cualquier asociación, sindicato, gremio o colectivo, siendo los partícipes sus asociados o miembros.
- Sistema Individual: Son planes cuyo promotor es una o varias entidades de carácter financiero y cuyos partícipes son cualesquiera persona física no vinculada laboralmente a ellas.

2) Por razón de sus prestaciones:

- Planes de prestaciones definidas: Son aquellos que tienen por objeto la satisfacción de unas prestaciones dadas a los beneficiarios, de acuerdo con un esquema conjunto de aportaciones.



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

- Planes de aportaciones definidas: El objetivo definido es la cuantía de las aportaciones de los promotores y, en su caso, de los partícipes.
 - Planes mixtos: Cuyo objetivo es a la vez la definición de la cuantía de las aportaciones a satisfacer y de las prestaciones a que se harán en su momento acreedores los beneficiarios.
- 3) *Por su relación con la seguridad social:*
- Planes integrados o complementarios a los de la seguridad social, fijándose la pensión a recibir, y complementando la empresa hasta esa pensión la establecida por la seguridad social, en el momento de su percepción.
 - Planes adicionales o suplementarios a los de la seguridad social con prestaciones independientes a las recibidas de esta.
- 4) *Por la cobertura de los planes en cuanto a número de empleados:*
- *Con cobertura a todos los empleados*, con uno o varios planes distintos para todos ellos.
 - *Con cobertura para una parte de los empleados.*
- 5) *Por la financiación utilizada:*
- *Las aportaciones de la empresa.*
 - *Las aportaciones de, la empresa y de los empleados.*
- 6) *Por la transferencia del riesgo, en el aspecto asegurador:*
- Planes de fondos asegurados, mediante contratación con entidades financieras o aseguradoras.
 - Planes de fondos de empresas, en los que ésta es la responsable y pagador final a los beneficiarios.
- 7) *Por la administración de los fondos:*
- Administrados por la empresa.
 - Administrados por los empleados o beneficiarios.
 - Cedidos para su gestión a entidades gestoras de fondos.
- 8) *Por los riesgos asegurados:*
- Jubilación.
 - Viudedad, orfandad y otros de incapacidad y enfermedad.



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

9) *Por los tipos de prestaciones a obtener:*

- Capital único a una fecha determinada: una vez cumplidas las condiciones que conforman el derecho a la prestación.
- Renta vitalicia, a partir de una fecha: por pagos periódicos durante el período de vida del beneficiario.

10) *Por la planificación actuarial de los Fondos de Pensiones:*

- Sistemas de Reparto o Simple anual o plurianual: Determina el volumen de las aportaciones en base a las prestaciones esperadas en uno o varios años.
- Capitales de cobertura: Las aportaciones de cada período tienen por objetivo dar cobertura al valor actual de las prestaciones causadas (jubilaciones) en el mismo.

11) *Sistemas de Capitalización*

Tienen por objeto dotar sistemáticamente los costes periódicos necesarios para constituir, durante la vida activa de los empleados, los fondos individuales o colectivos suficientes para atender las prestaciones comprometidas, en base a cálculos actuariales. Los recursos que se asignan mediante un sistema de capitalización, permiten garantizar, con el adecuado seguimiento de los parámetros que intervienen, las prestaciones actuales y futuras de los empleados ya jubilados o pensionistas y de los empleados en activo.

3.1.5 Aspectos a tomar en cuenta en el diseño de plan de pensiones.

Huerta de Soto (2007), enumera cuatro principales supuestos y estimaciones que son de gran importancia al momento que el actuario realiza el cálculo del coste aproximado que tendrá un plan de pensiones los cuales son: Número de empleados que alcanzaran la jubilación, Cuantía de prestaciones establecidas en el plan de pensiones, Gastos de administración y Tasas de rentabilidad financiera.

❖ *Número de empleados que alcanzarán la jubilación:*

Proyectar el número de empleados que alcanzará la jubilación implica, a su vez, estimar por separado cada uno de los siguientes casos:

- 1- Las tasas de mortalidad de los empleados activos.
- 2- Las tasas y duración de la invalidez, si es que el plan de pensiones incluye prestaciones en caso de invalidez.
- 3- Despido y cesaciones voluntarias en el trabajo.



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

4- El porcentaje de personas que abandonara el trabajo en cada edad posible de jubilación.

❖ *Cuantía de prestaciones establecidas en el plan de pensiones:*

Como la fórmula para calcular las pensiones suele estar establecida a priori en el plan, los supuestos o estimaciones del actuario suelen limitarse a la evolución futura del elemento más importante de dicha fórmula, es decir, de la cuantía o nivel de los salarios futuros (en relación con aquellas fórmulas que establecen las prestaciones futuras a que tendrá derecho cada empleado en función del salario final del mismo).

❖ *Gastos de administración*

El establecimiento de un plan de pensiones implica incurrir en unos gastos de administración, para pagar servicios de naturaleza actuarial, legal y jurídica, administrativa y de inversión en activos financieros, que no pueden ser infravalorados. Como estos gastos habrán de producirse de una manera regular, a lo largo de todos los años en que esté en vigor el plan de pensiones, es necesario que el actuario realice una estimación de los mismos a la hora de proyectar los correspondientes costes del plan.

❖ *Tasas de rentabilidad financiera*

Es necesario que las estimaciones del actuario, en lo que a la rentabilidad financiera de las inversiones de fondo se refiere, sean suficientemente conservadoras, con la finalidad de garantizar unos rendimientos mínimos dentro de unos niveles de riesgo aceptable.

3.1.6 Requisitos para que un empleado sea incluido en el plan de pensiones.

Huerta de Soto (2007) Explica que los requisitos de inclusión generalmente se refieren a:

- a) *Edad:* Se establece una edad mínima y máxima para ser incluido en el plan.
- b) *Años de servicio:* El objetivo de este requisito es el de evitar que entren a formar parte del plan empleados que acaban de ser contratados.
- c) *Nivel de ingresos:* Es requisito indispensable conocer el nivel de ingresos del individuo para el cálculo de las prestaciones correspondientes.
- d) *Clasificación laboral:* Puesto laboral al que pertenece el asegurado.

3.1.7 Aportaciones al plan de pensiones.

Las aportaciones que es preciso efectuar cada año serán realizadas por el promotor y por los partícipes en los casos y formas que establezca el respectivo plan de pensiones para financiar el plan. Las aportaciones correspondientes únicamente



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

podrán ser realizadas por parte de los sujetos constituyentes del plan. (Huerta de soto, 2007, pág. 238)

3.1.8 La edad normal de jubilación.

La edad normal de jubilación, en la mayor parte de los planes privados de pensiones, en casi todos los países, es la de 65 años. Esta edad se ha generalizado en parte porque es la edad a la que se comienzan a percibir normalmente las prestaciones de la Seguridad Social, y en parte también porque garantizar prestaciones a los empleados a partir de una edad anterior tendría un coste actuarial prohibitivo, dada la elevada esperanza de vida existente en los países industrializados. Sin embargo, esto no significa que muchos planes privados de pensiones no establezcan la posibilidad de que un empleado se retire (bien a petición propia o a iniciativa de la empresa) a una edad anterior a la de 65 años. En este caso, se establece que la pensión a percibir a partir del retiro anticipado se reduzca en la correspondiente proporción actuarial. (Huerta de soto, 2007, pág. 67)

3.1.9 Prestaciones del plan de pensiones.

Estas prestaciones consisten en el reconocimiento de un derecho económico en favor de los beneficiarios de un plan de pensiones, como resultado del acaecimiento de una contingencia cubierta por el citado plan. La contingencia más importante que suele ser incluida en la mayoría de los planes y que da su razón de ser a los mismos, es la de jubilación. (Huerta de soto, 2007, pág. 239)

De acuerdo con Palacios (1996) los sistemas de pensiones privados otorgan en su mayoría dos clases de prestaciones o beneficios:

a) Pensión de Jubilación o renta vitalicia:

Tienen derecho a recibir la pensión de jubilación o renta vitalicia de vejez los afiliados al cesar su periodo laboral (cuando cumplan 65 años de edad).

Procede la jubilación anticipada, a solicitud del afiliado, siempre que obtenga una pensión igual o mayor al 50% de las remuneraciones percibidas durante los últimos 120 meses, debidamente actualizada.

La pensión de jubilación se calcula teniendo como base el saldo que arroje la cuenta individual de capitalización del afiliado en el momento que le corresponde la prestación, en función de los factores siguientes:

- e) El capital acumulado en su cuenta individual de capitalización.
- f) El producto de la venta o redención del bono de reconocimiento, en caso de que corresponda.



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

- b) *Otros beneficios denominados “Seguros Previsionales” a los afiliados al sistema y a sus dependientes como son:*
- 3 Pensión de invalidez: Tienen derecho a la pensión de invalidez los trabajadores afiliados que queden con incapacidad laboral de forma total o parcial, no originados por accidentes de trabajo, por enfermedad profesional, por actos voluntarios.
 - 4 Seguro de beneficiarios o pensiones de sobrevivencia: Tienen derecho a esta pensión los herederos forzosos del afiliado, cuando ocurre la muerte de este. El orden excluyente es el conyugue o conviviente, los hijos sanos menores de 18 años de edad, los hijos inválidos sin límite de edad y el padre y/o madre del trabajador afiliado siempre que sean económicamente dependientes de este.
 - 5 Gastos de sepelio: Tienen derecho exclusivamente los trabajadores afiliados a la administradora de fondos de pensiones al momento de su muerte. Se otorga una cantidad fijada por la autoridad de control como un reembolso de los gastos que se produjeron en las honras fúnebres del afiliado fallecido, pagadero a quien corrió con tales gastos.



CAPÍTULO II: VALUACIÓN FINANCIERA DE PLAN PRIVADO DE PENSIONES

3.2.1 Método de capitalización compuesta.

3.2.1.1 Interés compuesto:

Bolten (1994), el interés compuesto significa recibir intereses sobre intereses. El interés que se gana por el capital que se invierte en un período cualquiera se acumula de manera que el interés simple correspondiente al período que sigue no se paga únicamente por el capital original sino también por el interés acumulado de todos los períodos anteriores en los cuales se ganaron intereses. A este proceso se le conoce como capitalización.

3.2.1.2 Tasa nominal y efectiva de interés:

Ayres (1991), explica que cuando el interés es convertible más de una vez en un año, la tasa anual dada se conoce como tasa nominal anual o simplemente tasa nominal. La tasa de interés efectivamente ganada en un año se conoce como tasa efectiva. El interés puede ser convertido en capital anual, semestral trimestral y mensualmente, etc. El número de veces que el interés se convierte en un año se conoce como frecuencia de conversión. El periodo de tiempo entre dos conversiones sucesivas se conoce como periodo de interés o conversión. La tasa de interés se establece normalmente como tasa anual.

En problemas que implican interés compuesto, tres conceptos son importantes:

- El capital original. "*C*"
- La tasa de interés por período. "*j*"
- El número de períodos de conversión durante todo el plazo de conversión.
(Número dado de años) * (Frecuencia de conversión) = (*n*) * (*m*)

3.2.1.3 Valor presente y Valor futuro de una cantidad determinada.

Gitman & Zutter (2012), afirman que los conceptos y cálculos básicos del valor futuro y valor presente tienen que ver con el valor de montos únicos, ya sea valor presentes o futuros.

- 1) Valor presente: Valor actual de un monto futuro; es decir, la cantidad de dinero que debería invertirse hoy a una tasa de interés determinada, durante un periodo específico, para igualar el monto futuro.

Valor actual:

$$P = F * v^n = F * (1 + i)^{-n}$$



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

- 2) Valor futuro: Valor en una fecha futura específica de un monto colocado en depósito el día de hoy y que gana un interés a una tasa determinada. Se calcula aplicando un interés compuesto durante un periodo específico.

Valor futuro dado valor actual $F = P(1 + i)^n$

3.2.2 Concepto rentas/anualidades financieras.

Reyes Alvarado (2004) define las rentas financieras como un valor fijo que se paga durante un periodo de tiempo en periodos iguales con una tasa de interés determinada (compuesta o continua). Las anualidades se pueden presentar en un periodo anual, semestral, mensual, diario, o cualquier otro periodo en el que se realice la actividad financiera, el hecho de llamarse anualidades no implica que estas deban darse solo de manera anual. Las anualidades o rentas financieras son utilizadas en las diversas transacciones comerciales o financieras como es el caso de depósitos, amortizaciones, primas de seguros de vida, nominas salariales, entre otros. Es importante tener en cuenta que para el cálculo de las rentas financieras debe existir equivalencia financiera, es decir, el periodo de pago debe tener el mismo periodo de capitalización de interés (Pago mensual = Interés capitalizable mensual).

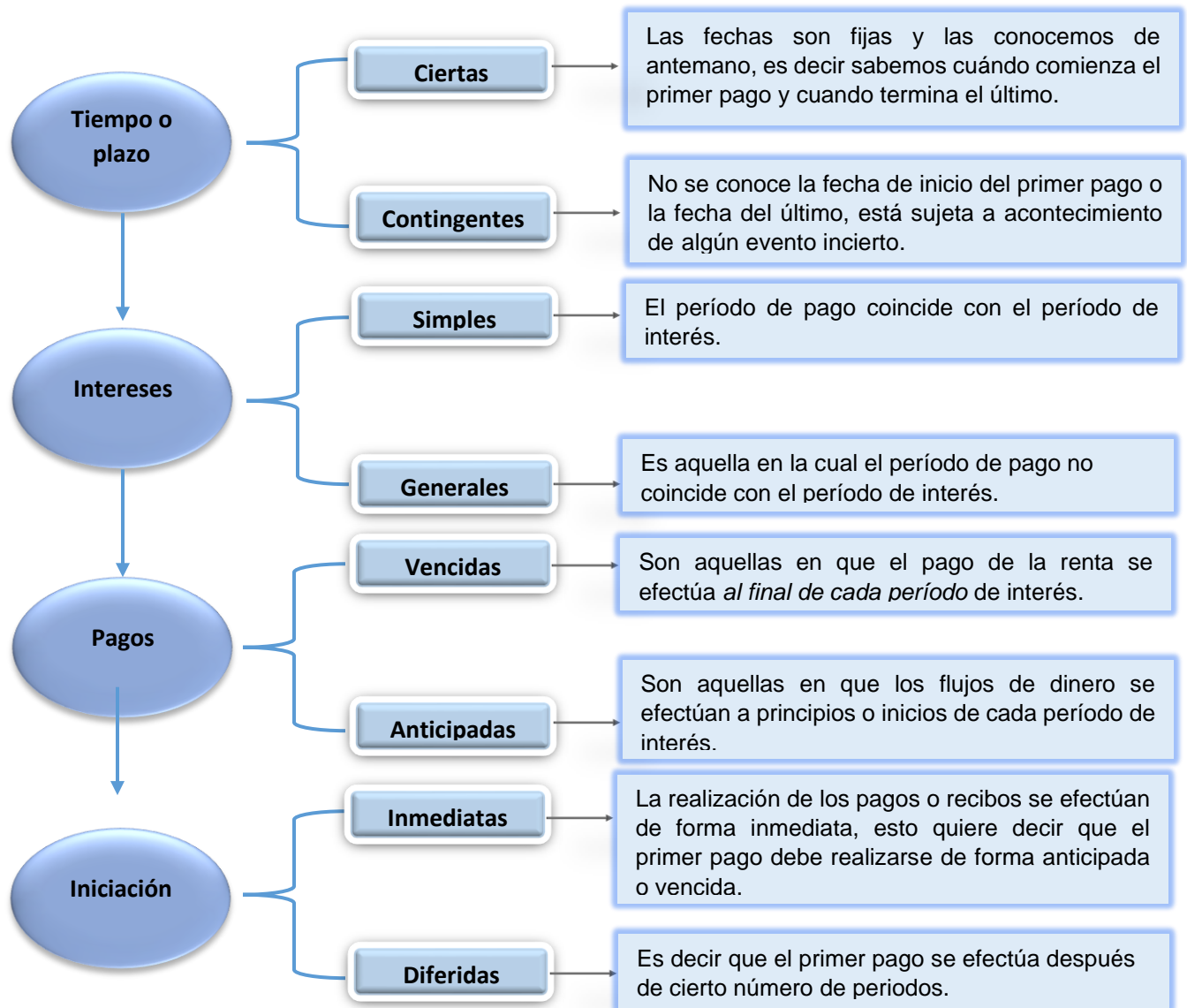
Los elementos de las anualidades según Reyes Alvarado (2004) son los siguientes:

- *Pago o recibo periódico:* es el valor constante programado en cada período de interés y de pago “R”.
- *Período del pago:* es el intervalo de tiempo entre dos flujos sucesivos o período de capitalización de la tasa de interés. El número total de períodos lo designamos por “N”.
- *Plazo o término de la anualidad:* es el intervalo de tiempo transcurrido desde el comienzo del primer período en que se efectúa el primer flujo, hasta el final del último “n”.
- *Tasa de interés de una anualidad:* por tratarse las anualidades de equivalencias financieras, las tasas de interés se trabajarán en sus tasas equivalentes efectivas i por períodos de capitalización que deberá coincidir con el período del pago “R”.
- *Período de capitalización de una anualidad:* es el intervalo de tiempo en el cual los intereses acumulados se convierten en capital “m”.



3.2.3 Clasificación de anualidades.

En el esquema a continuación presentamos la clasificación de las anualidades financieras según Reyes Alvarado (2004) tomando en cuenta cuatro aspectos principales:





3.2.4 Rentas Financieras Constantes.

A partir de la clasificación anterior presentamos una tabla con los diferentes tipos de rentas y sus respectivas formulas según Reyes Alvarado (2004).

TABLA 1: Rentas Financieras Constantes			
Tipo de renta			Fórmulas
VALOR PRESENTE	Inmediata	Anticipada	$P = R * \ddot{a}_{n i} = R * \left(\frac{1 - (1 + i)^{-N}}{i} \right) * (1 + i)$
		Vencida	$P = R * a_{n i} = R * \left(\frac{1 - (1 + i)^{-N}}{i} \right)$
	Diferida		$P = R * \frac{r}{n} \ddot{a}_{n i} = R * \left(\frac{1 - (1 + i)^{-N+r}}{i} \right) * (1 + i)^{-r}$
	Perpetuas	Anticipada	$P = R * \ddot{a}_{\infty i} = \frac{R}{i} * (1 + i)$
		Vencida	$P = R * a_{\infty i} = R * \left(\frac{1}{i} \right)$
		Diferida	$P = R * \frac{r}{n} a_{\infty i} = \frac{R}{i} * (1 + i)^{-r}$
VALOR FUTURO	Inmediata	Anticipada	$F = R * \ddot{S}_{n i} = R * \left(\frac{(1 + i)^N - 1}{i} \right) * (1 + i)$
		Vencida	$F = R * S_{n i} = R * \left(\frac{(1 + i)^N - 1}{i} \right)$
	Diferida		$F = R * \frac{r}{n} S_{n i} = R * \left[\frac{1 - (1 + i)^{N+r}}{i} \right] * (1 + i)^{-r}$

Fuente: (Reyes Alvarado, 2004)



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

3.2.5 Rentas Financieras Variables.

3.2.5.3 Rentas Financieras Variables en Progresión Aritmética:

Se denomina renta en progresión aritmética cuando cada renta aumenta o disminuye en una misma cantidad respecto a la inmediata anterior. En una renta o anualidad en progresión aritmética, cada término es igual al inmediato anterior más o menos una cantidad constante denominada razón a la que representaremos por “d” y se le denominará gradiente aritmético. (Bresani, Burns, Escalante, & Medroa, 2018)

TABLA 2: Rentas Financieras Variables en Progresión Aritmética		
TIPO DE RENTA		FÓRMULAS
VALOR PRESENTE	Vencida	$P = A_{(R,d)n i} = \left(R + \frac{d}{i} + d * N \right) * a_{n i} - \frac{d * N}{i}$
	Anticipada	$P = \ddot{A}_{(R,d)n i} = \left(R + \frac{d}{i} + d * N \right) * \ddot{a}_{n i} - \frac{d * N}{i} * (1 + i)$
	Diferida vencida	$P = {}_r/A_{(R,d)n i} = \left(R + \frac{d}{i} + d * N \right) * a_{n i} - \frac{d * N}{i} * (1 + i)^{-r}$
VALOR FUTURO	Vencida	$F = S_{(R,d)n i} = \left(R + \frac{d}{i} \right) * S_{n i} - \frac{d * N}{i}$
	Anticipada	$F = \ddot{S}_{(R,d)n i} = \left(R + \frac{d}{i} \right) * \ddot{S}_{n i} - \frac{d * N}{i} * (1 + i)$
	Diferida vencida	$F = S_{(R,d)n i} = \left(R + \frac{d}{i} \right) * S_{n i} - \frac{d * N}{i}$
VALOR PRESENTE DE UNA RENTA PERPETUA	Vencida	$A_{(R,d)\infty i} = \left(R + \frac{d}{i} \right) * \frac{1}{i}$
	Anticipada	$\ddot{A}_{(R,d)\infty i} = C * \left(R + \frac{d}{i} \right) * \left(\frac{1}{i} \right) * (1 + i)$
	Diferida vencida	${}_r/A_{(R,d)\infty i} = \left(R + \frac{d}{i} \right) * \left(\frac{1}{i} \right) * (1 + i)^{-r}$

Fuente: (Bresani, Burns, Escalante, & Medroa, 2018)



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

3.2.5.4 Rentas Financieras Variables en Progresión Geométrica:

En este caso de rentas variables, la cuantía de sus términos varía en progresión geométrica de tal forma que cada término es un porcentaje mayor o menor que el inmediato anterior o cada uno es directa o inversamente proporcional al inmediato anterior. Consideremos que “q” es la razón de variación. (Bresani, Burns, Escalante, & Medroa, 2018, pág. 37)

TABLA 3: Rentas Financieras Variables en Progresión Geométrica		
Tipo de renta		Fórmula
VALOR PRESENTE	Vencida	$P = A_{(R,q)n i} = R * \left(\frac{1 - (1+i)^{-N} * q^N}{1+i-q} \right)$
	Anticipada	$P = \ddot{A}_{(R,q)n i} = R * \left(\frac{1 - (1+i)^{-N} * q^N}{1+i-q} \right) * (1+i)$
	Diferida vencida	$P = {}_{r/}A_{(R,q)n i} = R * \left(\frac{1 - (1+i)^{-N} * q^N}{1+i-q} \right) * (1+i)^{-r}$
VALOR FUTURO	Vencida anticipada	$F = S_{(R,q)n i} = R * \left(\frac{(1+i)^N - q^N}{1+i-q} \right)$ $F = \ddot{S}_{(R,q)n i} = R * \left[\frac{(1+i)^N - q^N}{1+i-q} \right] * (1+i)$
	Diferida vencida	$F = S_{(R,q)n } = R * \left(\frac{(1+i)^N - q^N}{1+i-q} \right)$
VALOR PRESENTE DE RENTAS PERPETUAS	Vencida	$P = A_{(R,q)\infty i} = R * \left(\frac{1}{1+i-q} \right)$
	Anticipada	$P = \ddot{A}_{(R,q)\infty i} = R * \left(\frac{1}{1+i-q} \right) * (1+i)$
	Diferida vencida	$P = {}_{r/}A_{(R,q)\infty i} = R * \left(\frac{1}{1+i-q} \right) * (1+i)^{-r}$

Fuente: (Bresani, Burns, Escalante, & Medroa, 2018)



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

TABLA 4: Rentas Financieras Variables fraccionarias en Progresión geométrica.		
TIPO DE RENTA	FÓRMULAS	
VALOR PRESENTE	Vencida	$P = A(R, q)\bar{n} i * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $= R * \left[\frac{1 - (1+i)^{-N} * q^N}{(1+i) - q} \right] * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$
	Anticipada	$P = \ddot{A}(R, q)\bar{n} i = A(R, q)\bar{n} i * (1+i) * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $P = R * \left[\frac{1 - (1+i)^{-N} * q^N}{(1+i) - q} \right] * (1+i) * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$
	Diferida vencida	$P = {}_rA(R, q)\bar{n} i = A(R, q)\bar{n} i * (1+i)^{-r} * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $= R * \left[\frac{1 - (1+i)^{-N} * q^N}{(1+i) - q} \right] * (1+i)^{-r} * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$
VALOR FUTURO	Vencida	$F = S(R, q)\bar{n} i * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $= R * \left[\frac{(1+i)^N - q^N}{1+i - q} \right] * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$
	Anticipada	$F = \ddot{S}(R, q)\bar{n} i = S(R, q)\bar{n} i * (1+i) * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $= R * \left[\frac{(1+i)^N - q^N}{1+i - q} \right] * (1+i) * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$
	Diferida vencida	$F = S(R, q)\bar{n} i * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $= R * \left[\frac{(1+i)^N - q^N}{1+i - q} \right] * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

VALOR PRESENTE DE UNA RENTA PERPETUA	Vencida	$P = A(R, q)\overline{\infty} \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $= R * \left[\frac{1}{(1+i) - q} \right] * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$
	Anticipada	$P = \ddot{A}(R, q)\overline{\infty} = A(R, q)\overline{\infty} * (1+i) * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $= R * \left[\frac{1}{(1+i) - q} \right] * (1+i) * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$
	Diferida vencida	$P = {}_rA(R, q)\overline{\infty} = A(R, q)\overline{\infty} * (1+i)^{-r} * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $= R * \left[\frac{1}{(1+i) - q} \right] * (1+i)^{-r} * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$

Fuente: (Bresani, Burns, Escalante, & Medroa, 2018)

TABLA 5: Rentas Financieras Variables fraccionarias en Progresión aritmética.		
TIPO DE RENTA	FÓRMULAS	
VALOR PRESENTE	Vencida	$P = A(R, d)\overline{n} i * [m *] = A(R, d)\overline{n} i * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $P = \left[\left(R + \frac{d}{i} + d * N \right) * (a_{\overline{n} i}) - \left(\frac{d * N}{i} \right) \right] * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$
	Anticipada	$P = \ddot{A}(R, d)\overline{n} i = A(R, d)\overline{n} i * (1+i) * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $P = \left[\left(R + \frac{d}{i} + d * N \right) * (\ddot{a}_{\overline{n} i}) - \left(\frac{d * N}{i} \right) * (1+i) \right] * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$
	Diferida vencida	$P = {}_rA(R, d)\overline{n} i = A(R, d)\overline{n} i * (1+i)^{-r} * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $P = \left[\left(R + \frac{d}{i} + d * N \right) * (a_{\overline{n} i}) - \left(\frac{d * N}{i} \right) \right] * (1+i)^{-r} * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

VALOR FUTURO	Vencida	$F = S(R, d)\bar{n} i * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $= \left[\left(R + \frac{d}{i} \right) * (s_{\bar{n} i}) - \left(\frac{d * N}{i} \right) \right] * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$
	Anticipada	$F = \ddot{S}(R, d)\bar{n} i = S(R, d)\bar{n} i * (1 + i) * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $F = \left[\left(R + \frac{d}{i} \right) * (\ddot{s}_{\bar{n} i}) - \left(\frac{d * N}{i} \right) * (1 + i) \right] * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$
	Diferida vencida	$F = S(R, d)\bar{n} i * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $= \left[\left(R + \frac{d}{i} \right) * (s_{\bar{n} i}) - \left(\frac{d * N}{i} \right) \right] * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$
VALOR PRESENTE DE R.PERPETUAS	Vencida	$P = A(R, d)\bar{\infty} * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $= \left(R + \frac{d}{i} \right) * \left(\frac{1}{i} \right) * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$
	Anticipada	$P = \ddot{A}(R, d)\bar{\infty} * = A(R, d)\bar{\infty} * (1 + i) * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $= C \left(R + \frac{d}{i} \right) * \left(\frac{1}{i} \right) * (1 + i) * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$
	Diferida vencida	$P = {}_rA(R, d)\bar{\infty} = A(R, d)\bar{\infty} * (1 + i)^{-r} * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$ $= \left(R + \frac{d}{i} \right) * \left(\frac{1}{i} \right) * (1 + i)^{-r} * \left[m * \frac{i}{j(m)} \right]$

Fuente: (Bresani, Burns, Escalante, & Medroa, 2018)



CAPÍTULO III: VALUACIÓN ACTUARIAL DE PLAN PRIVADO DE PENSIONES

3.3.1 Tablas de mortalidad.

Se denomina tabla de mortalidad a un registro estadístico de sobrevivientes de una determinada colectividad social representada por una sucesión numérica de personas que, a una edad de x años enteros, se encuentran con vida. Esta tabla es, por consiguiente, una serie cronológica que expresa la reducción progresiva de un grupo inicial de individuos de la misma edad por efecto de los fallecimientos. (Nieto de alba & Vegas Asensio, 1993, pág. 49)

Gil Fana, Heras Martínez & Vilar Zanón (1999), explican que la probabilidad de que un individuo fallezca depende de muchos factores entre ellos edad, sexo (la mortalidad femenina es menor que la masculina), estado de salud, factores genéticos y ambientales (aparición de enfermedades que pueden acelerarse según las condiciones en que viva el individuo), entre otros. Siendo una población con un gran número de habitantes, el principal factor para determinar la mortalidad de sus individuos resulta ser la edad de estos la cual es obtenida a partir de censos aplicados a la población en estudio.

Una Tabla de Mortalidad (o de Supervivencia) contiene los elementos básicos que permiten calcular las probabilidades de muerte y supervivencia en una población homogénea, a partir de las cuales se llevan a cabo los cálculos actuariales.

Una tabla de mortalidad típica puede tener la siguiente estructura:

TABLA 6: Estructura de una tabla de mortalidad		
Columna	Descripción	Fórmula
x	Edad alcanzada por los sobrevivientes.	Comienza desde 0 y termina en la edad límite llamada w.
l_x	Indica el número de sobrevivientes a cada edad x.	$l_x = l_{x-1} - d_{x-1}$
d_x	Número de personas que fallecen a la edad x.	$d_x = l_x - l_{x+1}$
p_x	Probabilidad que tiene una persona de edad x de vivir un año más.	$p_x = \frac{l_{x+1}}{l_x}$
q_x	Probabilidad de que una persona de edad x fallezca dentro del año.	$q_x = \frac{d_x}{l_x}$

Fuente: Gil Fana, Heras Martínez & Vilar Zanón (1999)



3.3.1.1 Conmutativos:

Los conmutativos no obedecen a nada conceptual, el objetivo de estos es facilitar los cálculos por medio de la combinación con una tasa de interés denominada tasa de interés técnico $v^x = (1 + i)^{-x}$, la cual es la rentabilidad de inversión o tasa de rendimiento esperada por la aseguradora por la inversión de fondos acumulados para en pago de las prestaciones. (Palacios, 1996, pág. 61)

Estos conmutativos son representados de la siguiente manera:

TABLA 7: Fórmula conmutativos			
Conmutativo	Fórmula	Conmutativo	Fórmula
D_x	$l_x * v^x$		
N_x	$\sum_{t=0}^{w-x-1} D_{x+t}$	S_x	$\sum_{t=0}^{w-x-1} N_{x+t}$
C_x	$d_x * v^{x+1}$		
M_x	$\sum_{t=0}^{w-x-1} C_{x+t}$	R_x	$\sum_{t=0}^{w-x-1} M_{x+t}$

Fuente: Palacios (1996)

3.3.2 Definición de rentas vitalicias.

Una renta vitalicia es una anualidad cuyo pago se efectúa mientras el rentista se encuentre con vida. (Ayres F. , 1991, pág. 145)

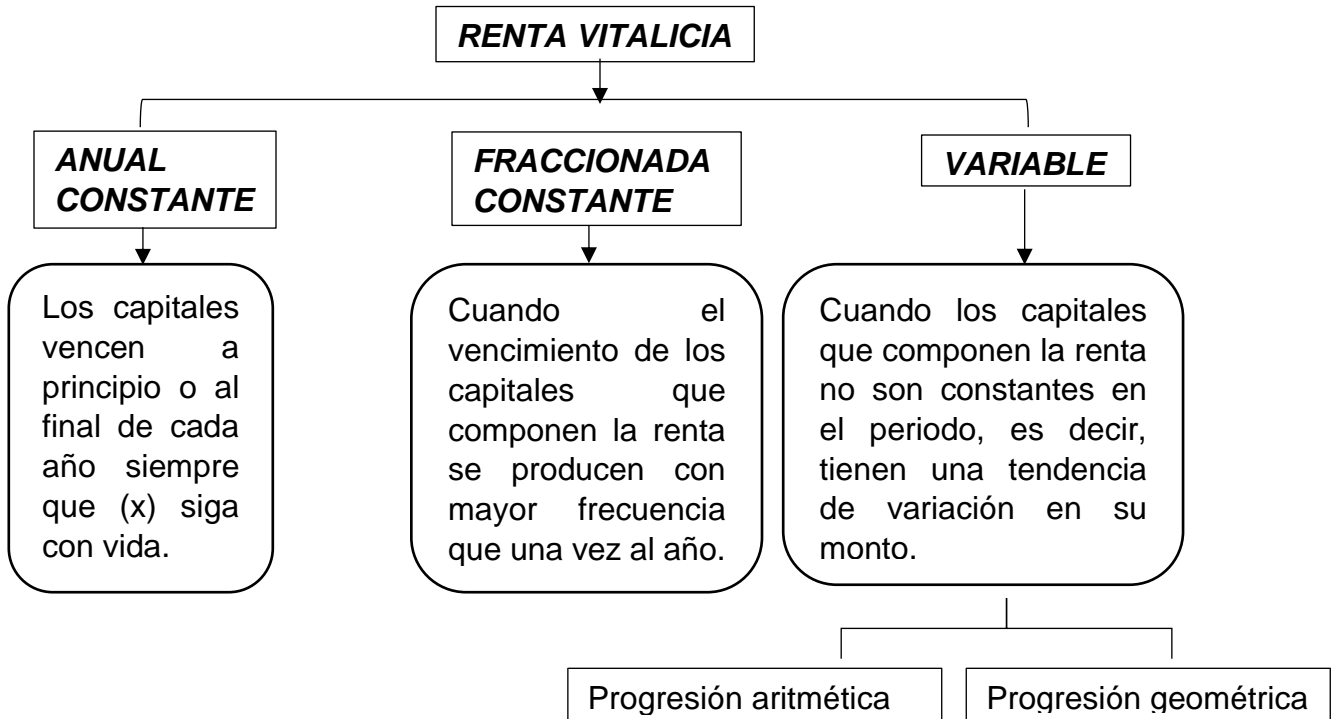
Gil Fana, Heras Martínez, & Vilar Zanón (1999), Definen las rentas vitalicias como: “un conjunto de capitales con vencimientos determinados cuya exigencia o pago se produce si en ellos se encuentran con vida una cabeza determinada”.

Una renta vitalicia es una sucesión de pagos que se realizan de manera constante mientras el sujeto viva o se cumplan las estipulaciones del contrato. Se denominan prepagables o anticipadas si el pago se realiza al inicio de cada período y se denominan post pagables o vencidas cuando los pagos se realizan al final de cada período. (Sandoya, 2007, pág. 144)

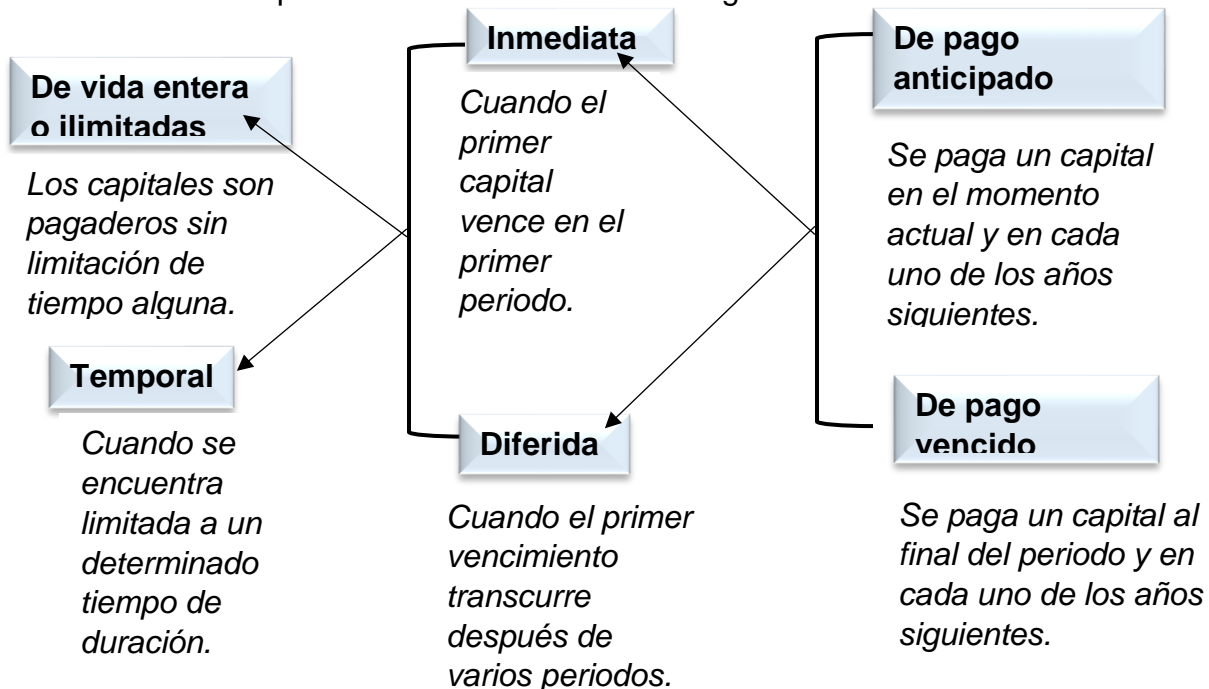


3.3.3 Tipos de renta vitalicia.

Según Gil Fana, Heras Martínez, & Vilar Zanón (1999), las rentas vitalicias generalmente se dividen en 3 grupos principales:



Estas a su vez pueden ser clasificadas de la siguiente manera:





A partir de las definiciones y clasificación planteadas anteriormente presentamos las diferentes fórmulas correspondientes a los principales tipos de rentas vitalicia:

3.3.5 Rentas Vitalicias Constantes.

3.3.5.1 Renta vitalicia constante anual:

TABLA 8: Fórmulas de Rentas vitalicias constantes anuales			
Tipo de renta			Fórmula
VIDA ENTERA O ILIMITADA	Inmediata	Anticipada	$VAA = R * \ddot{a}_x = \frac{N_x}{D_x}$
		Vencida	$VAA = R * a_x = \frac{N_{x+1}}{D_x}$
	Diferida	Anticipada	$VAA = R * {}_r/\ddot{a}_x = \frac{N_{x+r}}{D_x}$
		Vencida	$VAA = R * {}_r/a_x = \frac{N_{x+r+1}}{D_x}$
TEMPORAL	Inmediata	Anticipada	$VAA = R * \ddot{a}_{x:n} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x}$ $VF = R * \ddot{s}_{x:n} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x + n}$
		Vencida	$VAA = R * a_{x:n} = \frac{N_x - N_{x+n+1}}{D_x}$ $VF = R * s_{x:n} = \frac{N_x - N_{x+n+1}}{D_x + n}$
	Diferida	Anticipada	$VAA = R * {}_{r/n}\ddot{a}_x = \frac{N_{x+r} - N_{x+r+n}}{D_x}$
		Vencida	$VAA = R * {}_{r/n}a_x = \frac{N_{x+r+1} - N_{x+r+n+1}}{D_x}$

Fuente: (Gil Fana, Heras Martínez, & Vilar Zanón, 1999)

3.3.5.2 Renta vitalicia fraccionada constante:

Gil Fana, Heras Martínez, & Vilar Zanón (1999), dice que las rentas vitalicias fraccionadas constantes suponen que es una renta que se paga m- veces al año, durante toda la vida de la persona a edad x y vence un capital de cuantía $\frac{1}{m}$. Se puede distinguir entre las anualidades vencidas y anticipadas, la diferencia entre las



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

dos radica en el primer pago y sus fórmulas son representadas de la siguiente manera:

TABLA 9: Fórmulas <i>Renta vitalicia constante fraccionada</i>			
Tipo de renta		Nomenclatura	Conmutativo
VIDA ENTERA O ILIMITADA	Inmediata	Anticipada	$VAA = R(m) * \ddot{a}_x^{(m)} = R(m) * \frac{N_x + \frac{m-1}{2m} * D_x}{D_x}$
		Vencida	$VAA = R(m) * a_x^{(m)} = R(m) * \frac{N_{x+1} + \frac{m-1}{2m} * D_x}{D_x}$
	Diferida	Anticipada	$VAA = R(m) * r / \ddot{a}_x^{(m)}$ $= R(m) * \frac{N_{x+r} - \frac{m-1}{2m} * D_{x+n}}{D_x}$
		Vencida	$VAA = R(m) * r / a_x^{(m)}$ $= R(m) * \frac{N_{x+r} + \frac{m-1}{2m} * D_{x+r}}{D_x}$
TEMPORAL	Inmediata	Anticipada	$VAA = R(m) * \ddot{a}_{x:n}^{(m)}$ $= R(m) * \frac{N_x - N_{x+n} + \frac{m-1}{2m} * (D_x - D_{x+n})}{D_x}$
		Vencida	$VAA = R(m) * a_{x:n}^{(m)}$ $= R(m) * \frac{(N_{x+1} - N_{x+n+1}) + \frac{m-1}{2m} * (D_x - D_{x+n})}{D_x}$
	Diferida	Anticipada	$VAA = R(m) * \frac{r}{n} \ddot{a}_x^{(m)}$ $= R(m) * \left[\frac{(N_{x+n}) + \frac{m-1}{2m} * (D_{x+r} - D_{x+n+r})}{D_x} \right]$
		Vencida	$VAA = R(m) * \frac{r}{n} a_x^{(m)}$ $= R(m) * \left[\frac{(N_{x+n+1}) + \frac{m-1}{2m} * (D_{x+r} - D_{x+n+r})}{D_x} \right]$

Fuente: (Gil Fana, Heras Martínez, & Vilar Zanón, 1999)



3.3.6 Rentas vitalicias variables.

3.3.6.1 Renta vitalicia en progresión aritmética:

Su expresión mediante funciones de conmutación es fácil, definiendo previamente una nueva función de conmutación que se representa mediante la letra “S”

$S = N_x + N_{x+1} + N_{x+2} + N_{x+3} \dots N_{w-1}$ (Gil Fana, Heras Martínez, & Vilar Zanón, 1999, pág. 150)

TABLA 11: Fórmulas Renta vitalicia variable en progresión aritmética			
TIPO DE RENTA		NOMENCLATURA	CONMUTATIVO
VIDA ENTERA O ILLIMITADA	Inmediata	Anticipada	$(V\ddot{a}C)_x = R * \frac{N_x}{D_x} + h * \frac{S_{x+1}}{D_x}$
		Vencida	$(VaC)_x = R * \frac{N_{x+1}}{D_x} - h * \frac{S_{x+2}}{D_x}$
	Diferida	Anticipada	$r / (V\ddot{a}C)_x = R * \frac{N_{x+r}}{D_x} - h * \frac{S_{x+r+1}}{D_x}$
		Vencida	$r / (VaC)_x = R * \frac{N_{x+r+1}}{D_x} - h * \frac{S_{x+r+2}}{D_x}$
TEMPORAL	Inmediata	Anticipada	$(V\ddot{a}C)_{x:n\overline{1}} = R * \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} - h * \frac{S_{x+1} - S_{x+n} - (n-1) * N_{x+n}}{D_x}$
		Vencida	$(VaC)_{x:n\overline{1}} = R * \frac{N_{x+1} - N_{x+n+1}}{D_x} - h * \frac{S_{x+2} - S_{x+n+1} - (n-1) * N_{x+n+1}}{D_x}$
	Diferida	Anticipada	$n/r (V\ddot{a}C)_x = R * \frac{N_{x+r} - N_{x+r+n}}{D_x} - h * \frac{S_{x+r+1} - S_{x+r+n} - (n-1) * N_{x+r+n}}{D_x}$
		Vencida	$n/r (VaC)_x = R * \frac{N_{x+r+1} - N_{x+r+n+1}}{D_x} - h * \frac{S_{x+r+2} - S_{x+r+n+1} - (n-1) * N_{x+r+n+1}}{D_x}$

Fuente: (Gil Fana, Heras Martínez, & Vilar Zanón, 1999)



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

3.3.6.2 *Renta vitalicia en progresión geométrica:*

Para el cálculo de estas rentas utilizaremos N'_x y D'_x las cuales son los correspondientes símbolos de conmutación para un tipo de interés técnico i' el cuál es el resultado de despejar en $v' = v * q$ esto es: $\frac{q}{1+i'}$. (Gil Fana, Heras Martínez, & Vilar Zanón, 1999, pág. 153)

TABLA 12: Fórmulas Renta vitalicia variable en progresión geométrica			
Tipo de renta		Nomenclatura	Conmutativo
VIDA ENTERA O ILIMITADA	INMEDIAT A	ANTICIPADA	$VAA = {}^q \ddot{a}_x = \frac{N'_x}{D'_x}$
		VENCIDA	$VAA = {}^q a_x = \frac{1}{q} * \frac{N'_{x+1}}{D'_x}$
	DIFERIDA	ANTICIPADA	$VAA = {}^q_{r/} \ddot{a}_x = \frac{1}{q^r} * \frac{N'_{x+r}}{D'_x}$
		VENCIDA	$VAA = {}^q_{r/} a_x = \frac{1}{q^{r+1}} * \frac{N'_{x+r+1}}{D'_x}$
TEMPORAL	INMEDIAT A	ANTICIPADA	$VAA = {}^q \ddot{a}_{x:\overline{n} } = \frac{N'_x - N'_{x+n}}{D'_x}$
		VENCIDA	$VAA = R * {}^q a_{x:\overline{n} }$ $= R * \frac{1}{q} * \frac{N'_{x+1} - N'_{x+n+1}}{D'_x}$
	DIFERIDA	ANTICIPADA	$VAA = {}^q_{r/n} \ddot{a}_x = \frac{1}{q^r} * \frac{N'_{x+r} - N'_{x+r+n}}{D'_x}$
		VENCIDA	$VAA = {}^q_{r/n} a_x = \frac{1}{q^{r+1}} * \frac{N'_{x+r+1} - N'_{x+r+n+1}}{D'_x}$

Fuente: (Gil Fana, Heras Martínez, & Vilar Zanón, 1999)



IV. DISEÑO METODOLÓGICO

➤ **Tipo de investigación**

Se realizó una investigación de tipo descriptivo, explicativo, de corte transversal y no experimental.

Descriptivo porque se determinó las aportaciones y obligaciones que tendrá la empresa en la aplicación del plan a sus trabajadores.

Explicativo por que aborda problemas sociales y económicos que afectan a las personas al llegar a la tercera edad.

De corte transversal por que la valuación se realizó en el período que comprende de Enero a Julio 2019.

No experimental las variables de nuestro trabajo de investigación no son manipuladas, el resultado es obtenido de acuerdo a la naturaleza de los datos.

➤ **Enfoque**

Es de enfoque cuantitativo, porque se utilizan cálculos actuariales para la valuación de este plan y se presentan tablas o gráficos de resultados.

➤ **Área de estudio:**

Seguridad Social: Planes de pensiones

➤ **Población:**

La población de estudio estuvo constituida por 18 trabajadores activos del área administrativa de la empresa de consultoría “GRUPO INTEGRA LATINOAMÉRICA” en el período de enero a julio del año 2019.

➤ **Instrumentos de recolección de datos:**

Los datos se obtuvieron por medio de documentos facilitados por encargado de área administrativa de la empresa en los cuales se proporcionó planilla de trabajadores que cuenta con los siguientes datos:

- Código de trabajador
- Edad
- Salario
- Cargo que desempeña
- Tiempo de laborar para la empresa
- Personas dependientes económicamente del trabajador



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

➤ **Fuente de la recolección de la información:**

Primaria: Suministrada por la empresa, a través de entrevista aplicada al encargado del área administrativa (contrataciones y contabilidad).

Secundaria: Registros presentados en base de datos, libros de matemática actuarial, estudios actuariales, páginas web de empresas de seguros, monografías sobre planes privados de pensiones.

➤ **Plan de análisis**

Procesamiento y análisis de los datos:

Se introdujeron los datos obtenidos utilizando programas del paquete de Microsoft office para elaborar nuestras tablas y análisis de datos.

➤ **Variables**

Las variables a considerar para la valuación del plan de pensiones serán las siguientes.

Variables Independientes:

- Sexo: Es conjunto de características biológicas, físicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer.
- Salario actual: Datos facilitados por la empresa reflejando el ingreso económico actual de los trabajadores.
- Edad: Es el tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.
- Tasa de interés técnico: Es el pilar de los supuestos actuariales ya que nos permite calcular el valor del dinero en el tiempo.
- Mortalidad: Estimación de muertes que se hace a partir de análisis estadísticos a una determinada población.
- Crecimiento Salarial: Variación de ingreso salarial por profesión durante un determinado tiempo.

Variables Dependientes:

- Proyección de salarios: Estimación de salarios en una línea de tiempo a partir del momento actual hasta un determinado tiempo.
- Pensión Proyectada: Es el cálculo de la pensión que será recibida por el asegurado al llegar a su edad de jubilación.
- Beneficios Proyectados: Beneficios que serán recibidos por el beneficiario al momento de jubilarse.

➤ **Criterios a tomar en cuenta**

Criterios de inclusión al plan



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

- a) Trabajadores de la empresa del área administrativa.
- b) Su edad sea entre 25 y 45 años.
- c) Tengan más de 2 años laborando para la institución.

Crterios de exclusión del plan:

- d) Las personas que no laboran permanentemente para la institución.
- e) Que no cumplan con los requisitos de edad.
- f) Que tengan poco tiempo laborando con la empresa.

➤ **Aspectos éticos de la investigación:**

Consentimiento informado: La empresa de consultoría GRUPO “INTEGRAL LATINOAMÉRICA S.A” extendió carta firmada y sellada por su representante legal (Ing. Leonardo Rojas) dando su consentimiento para el uso de los datos proporcionados únicamente con fines académicos para llevar a cabo nuestro trabajo investigativo.

Confidencialidad:

- a) Los datos que proporcionó la empresa de consultoría “INTEGRAL LATINOAMÉRICA S.A” serán utilizados única y exclusivamente en el proceso de cálculos actuariales y financieros que se llevarán a cabo en el trabajo de investigación “Diseño de un plan privado de pensiones”.
- b) No se utilizará datos personales de los trabajadores (nombre y número de cédula) solo se utilizará código correspondiente proporcionado por la empresa a cada trabajador.



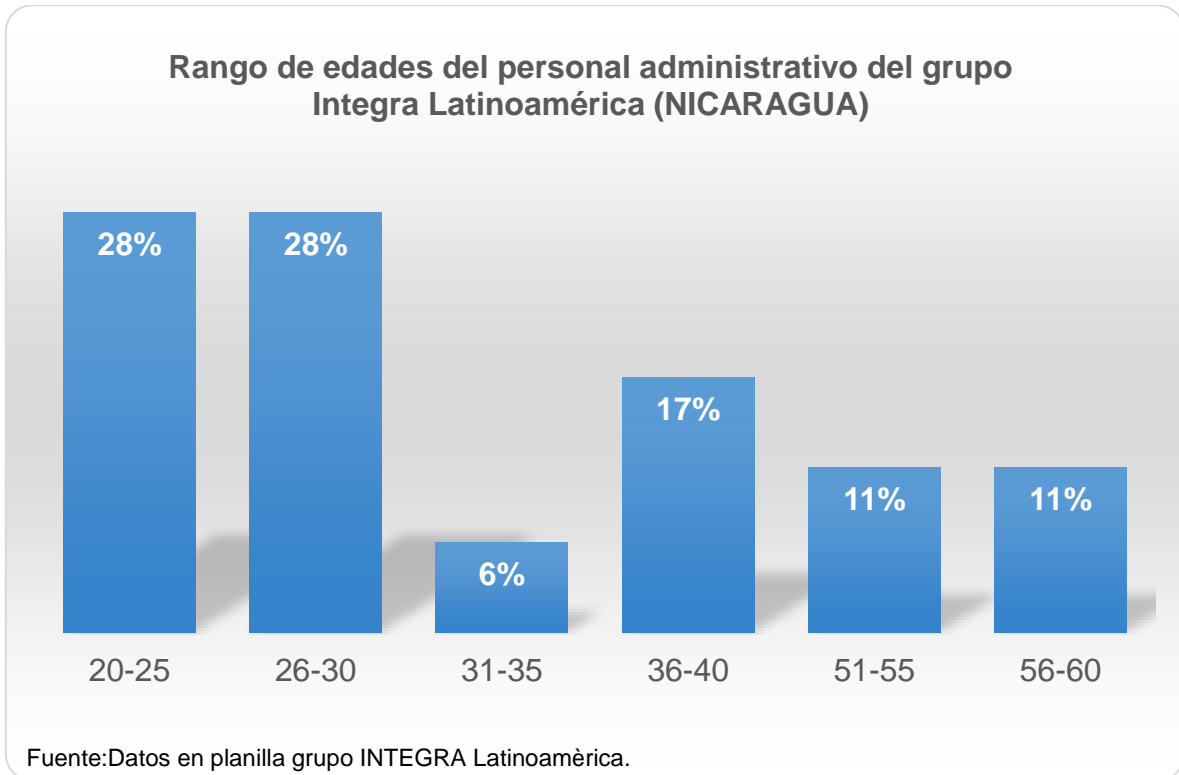
VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRALATINOAMÉRICA”.

V. RESULTADOS

a) Análisis de las variables utilizadas para la valuación de el plan privado de pensiones.

Gráfico. Nº 1

EDADES DEL PERSONAL DE GRUPO INTEGRALATINOAMÉRICA NICARAGUA.



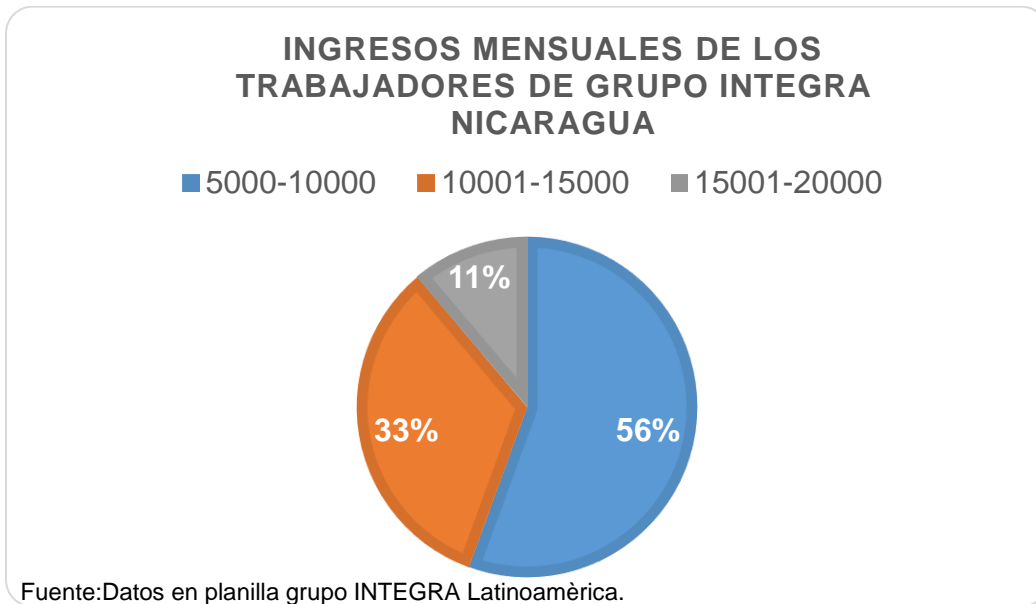
El colectivo de trabajadores de la empresa de consultoría grupo INTEGRALATINOAMÉRICA oscila entre las edades de 21 a 60 años, el 78% de los trabajadores de la empresa comprenden entre las edades de 21 - 37 años, mientras tanto el 22 % comprende entre los 51 - 60 años.

En su mayoría los trabajadores pueden ser integrados al plan privado de pensiones ya que según nuestra base de datos, la mayor parte de los trabajadores que representa un 78% se encuentra dentro del rango de 20 a 40 años correspondiente a los criterios de aceptación del plan.



Gráfico. N° 2

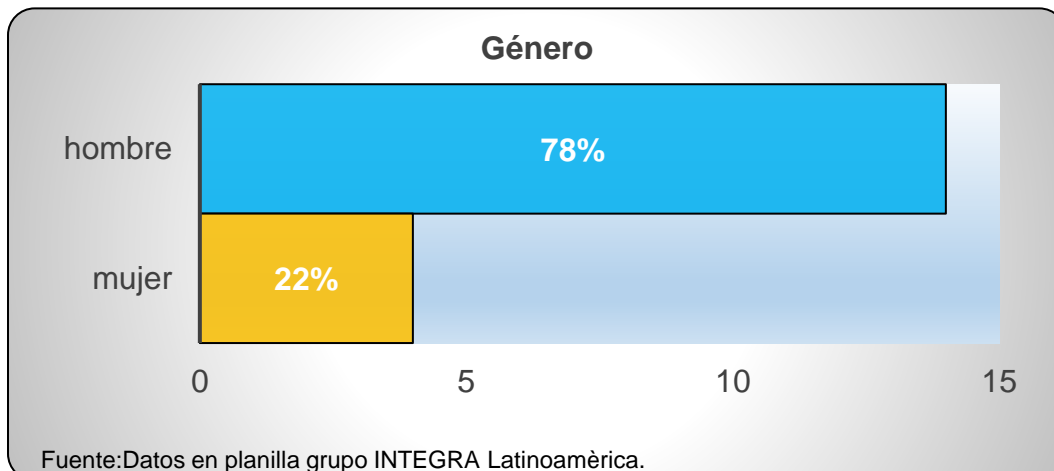
INGRESO PROMEDIO MENSUAL DE LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE GRUPO INTEGRAL.



Los salarios de los trabajadores del colectivo oscilan entre C\$ 5,854.99 - C\$ 25,000.00. El 56% tienen un salario entre C\$ 5,854.99 – C\$10,000, la mayor parte de los empleados de esta empresa obtienen este ingreso mensual, seguido de esto con un 33 % salarios entre C\$10,001 – C\$15,000 Y solamente el 11 % de éstos obtienen un salario superior que es de C\$15,001 – C\$25,000.

Gráfico. N° 3

GÉNERO DEL PERSONAL DE GRUPO INTEGRAL.



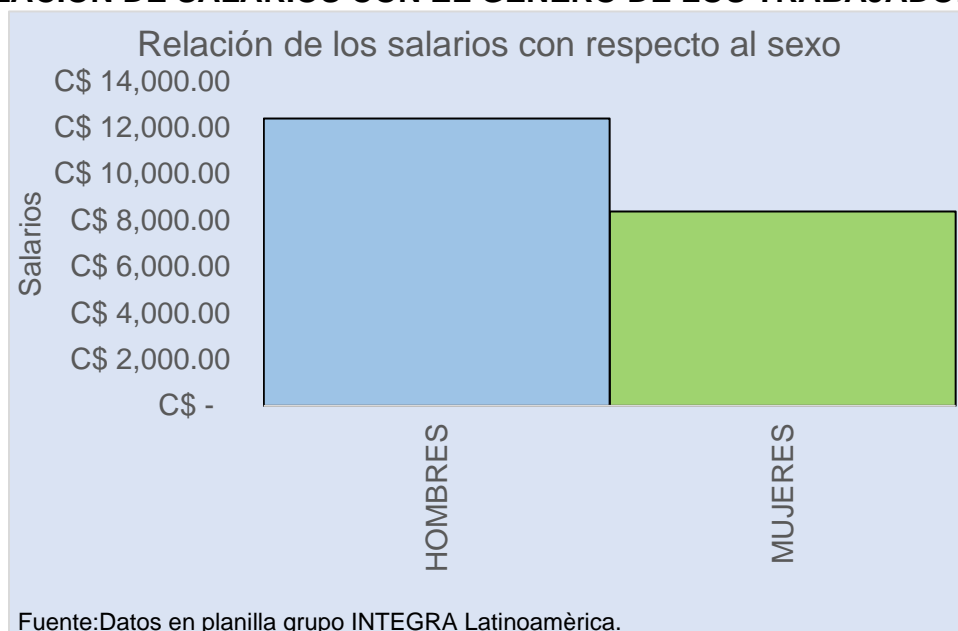


VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRA LATINOAMÉRICA”.

En la base de datos brindada por la empresa de consultoría Grupo Integra Latinoamérica en la que se cuenta en planilla la cantidad de 18 empleados administrativos, existen 14 personas del sexo masculino dentro de la empresa, esto representa el 78% del personal, en el caso de mujeres existen 4 trabajadoras en el área administrativa que corresponde al 22% del personal en planilla.

Gráfico. N° 4

RELACIÓN DE SALARIOS CON EL GÉNERO DE LOS TRABAJADORES.



Haciendo una comparación relación al salario según género de los trabajadores, en promedio los hombres tienen un ingreso mensual mayor con respecto al de las mujeres. Los trabajadores de sexo masculino en promedio devengan un salario de C\$ 12,391.54 mensuales, en el caso de las mujeres el promedio del salario devengado es de C\$ 8,378.88 mensuales. Cabe destacar que el trabajador que devenga el salario más alto está en el género masculino con una cantidad de C\$25,000 mensuales.



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRA LATINOAMÉRICA”.

b) SUPUESTOS DEL PLAN DE PENSIONES

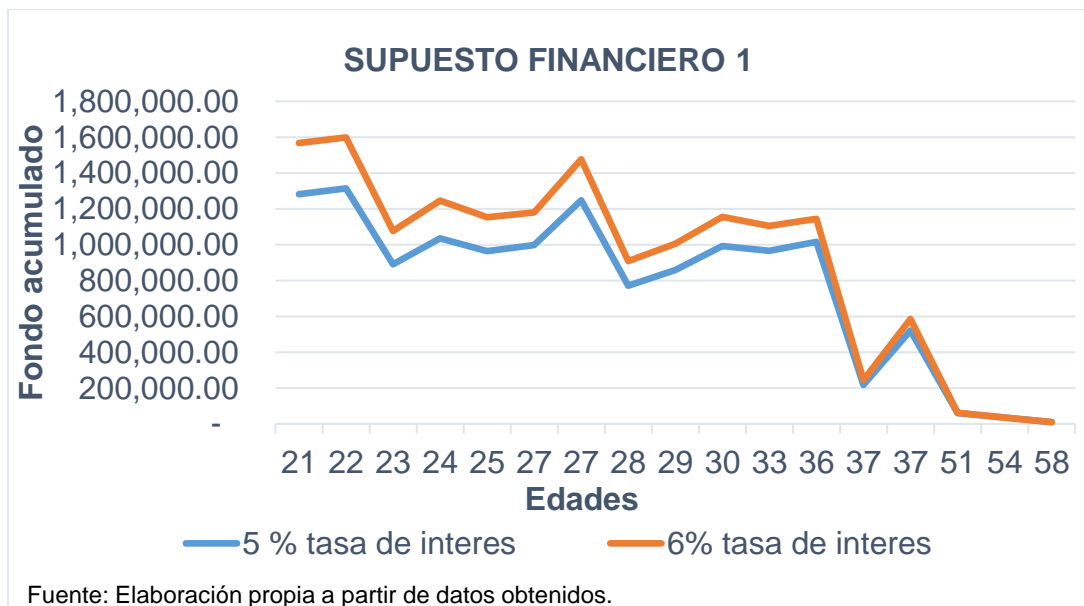
I. SUPUESTOS FINANCIEROS

- SUPUESTO FINANCIERO 1: Aportaciones definidas (5% del salario mensual)

El trabajador recibirá al momento de jubilarse, por medio de un pago único, la cantidad acumulada durante su vida laboral a partir de la edad actual hasta los 60 años por medio de una aportación del 5% de su salario mensual el cual será capitalizado a un interés mensual del 5% y 6% tomando en cuenta una tasa de crecimiento salarial del 4%.

Gráfico. N° 5

SUPUESTO FINANCIERO 1: Aportaciones definidas (5% del salario mensual)



En el análisis del supuesto financiero 1 el trabajador aportará una cantidad definida durante su periodo laboral activo, en este caso 5% de su salario, en el cual se ha tomado en cuenta un incremento salarial anual del 4%, el resultado que este supuesto nos refleja es un decremento considerable en el caso de los beneficios de los trabajadores a medida que la variable edad aumenta, esto quiere decir que entre más joven es el trabajador, logrará realizar más aportaciones al plan y acumulará un mayor capital en comparación con un trabajador de edad avanzada el cual tiene menos tiempo para aportar al plan y por lo tanto el capital que acumulará no será suficiente para percibir un beneficio mensual al llegar a su jubilación que será al cumplir 60 años y satisfacer las necesidades que conlleva llegar a la jubilación. Por ejemplo: un trabajador con edad 21 años aportando el 5% al plan a un interés anual



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

del 5% logrará acumular C\$1,281,493.45 hasta llegar a los 60 años, en comparación con un trabajador de edad 51 aportando al mismo plan la cantidad de C\$60,176.88. En el caso de los puntos 27, 30, 36 y 37 el grafico presenta un aumento debido a que este supuesto trabaja a partir de la variable salario y los trabajadores con estas edades son los que devengan los salarios más altos como son C\$15,000, C\$15,000, C\$25,000 y C\$14,000 respectivamente.

- **SUPUESTO FINANCIERO 2:** Aportaciones definidas (aportaciones mensuales de C\$200, C\$300 y C\$400)

El trabajador recibirá al momento de jubilarse por medio de un pago único la cantidad acumulada durante su vida laboral a partir de la edad actual hasta los 60 años por medio de una aportación mensual de C\$200, C\$300, C\$400 el cual será capitalizado a un interés anual del 4% y 5 %.

Tabla de resultados N° 1

SUPUESTO FINANCIERO 2: Aportaciones definidas (Aportaciones mensuales de C\$200, C\$300 y C\$400)

EDAD	FONDO ACUMULADO AL 4 % ANUAL			FONDO ACUMULADO AL 5% ANUAL		
	200	300	400	200	300	400
21	220,931.79	331,397.69	441,863.58	280,048.00	420,072.00	560,096.01
22	210,084.72	315,127.07	420,169.43	264,374.75	396,562.13	528,749.50
23	199,654.83	299,482.25	399,309.67	249,447.84	374,171.76	498,895.69
24	189,626.10	284,439.15	379,252.20	235,231.74	352,847.61	470,463.48
25	179,983.09	269,974.63	359,966.18	221,692.59	332,538.89	443,385.19
27	161,795.46	242,693.18	323,590.91	196,517.77	294,776.65	393,035.53
27	161,795.46	242,693.18	323,590.91	196,517.77	294,776.65	393,035.53
28	153,222.85	229,834.28	306,445.71	184,822.14	277,233.22	369,644.29
29	144,979.97	217,469.95	289,959.93	173,683.46	260,525.18	347,366.91
30	137,054.11	205,581.17	274,108.23	163,075.18	244,612.77	326,150.36
33	115,059.15	172,588.72	230,118.30	134,186.22	201,279.33	268,372.44
36	95,505.71	143,258.56	191,011.41	109,230.85	163,846.27	218,461.69
37	89,482.71	134,224.07	178,965.42	101,691.74	152,537.62	203,383.49
37	89,482.71	134,224.07	178,965.42	101,691.74	152,537.62	203,383.49
51	25,861.05	38,791.58	51,722.11	27,064.87	40,597.31	54,129.75
54	16,208.93	24,313.39	32,417.85	16,695.40	25,043.10	33,390.80
58	4,985.12	7,477.69	9,970.25	5,031.76	7,547.64	10,063.51

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos.



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

El supuesto 2 es un plan de aportaciones definidas en el cual el trabajador realizará dicha aportación por la cantidad de C\$200, C\$300 y C\$400 de manera mensual desde el momento actual hasta cumplir los 60 obteniendo como resultado que entre mayor sea la aportación y la tasa de interés, el fondo que acumulará será una cantidad mayor, lo cual será de gran beneficio para el trabajador al llegar a su jubilación, por ejemplo una persona que aporta C\$ 200 mensuales con un 4 % anual y con 21 años de edad recibe C\$ 220,931.79 en cambio si esa misma persona incrementa su aportación a C\$ 300 mensual y la misma tasa recibe un monto de C\$331,397.69 habiendo un incremento de C\$ 110,465.9 debido a que la aportación es mayor. También podemos resaltar que a una edad joven, se acumulará mayor capital al fondo para el beneficio que se recibirá al jubilarse, esto debido a que este trabajador tiene más tiempo para realizar aportaciones al plan, por esta razón el gráfico en este supuesto presenta una pendiente decreciente ya que a mayor edad será menor el monto que se acumulará en el fondo. A diferencia del supuesto anterior teníamos en cuenta el incremento salarial y de aportación variable porque tomamos en cuenta la variable salario, mientras en este supuesto las aportaciones son fijas pues en el rendimiento o ahorro no tomamos en cuenta el salario.



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRA LATINOAMÉRICA”.

- **SUPUESTO FINANCIERO 3:** Beneficios definidos (Beneficio del 30% y 35% de la proyección salarial)

El trabajador recibirá al momento de jubilarse, la cantidad de C\$10,500 y C\$12,500 mensuales correspondientes al 30% y 35% respectivamente de la proyección salarial tomando en cuenta un factor de crecimiento del 4% anual hasta que el trabajador cumpla la edad de 60 años, las aportaciones mensuales que realizará el trabajador durante su vida laboral serán capitalizadas a un interés mensual del 3% y 4%.

Gráfico. N° 6

SUPUESTO FINANCIERO 3: Beneficios definidos (Beneficio del 30% y 35% de la proyección salarial)



En el supuesto 3 de beneficios definidos en el cual se establece recibir una pensión de jubilación de C\$10,500 y C\$12,500 mensuales correspondiente al 30% y 35% del promedio de la proyección salarial mensual, obtuvimos como resultado que en el caso de que sea un trabajador joven su aportación al plan serán cantidades bajas en comparación con trabajadores de edad avanzada esto debido a que entre menor es la edad del trabajador, este tiene más tiempo para aportar al plan y lograr así constituir el fondo que corresponde para recibir mensualmente el beneficio que explica el supuesto 3. Por ejemplo: en el caso de recibir una renta por jubilación de C\$ 12,500 mensuales a una tasa de interés del 3% anual, el trabajador con edad de 21 años realizará un aporte al plan de C\$ 5,768.27 mensual y el trabajador con edad de 51 años realizará una aportación de C\$ 41,014.11. Observamos que es la misma



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

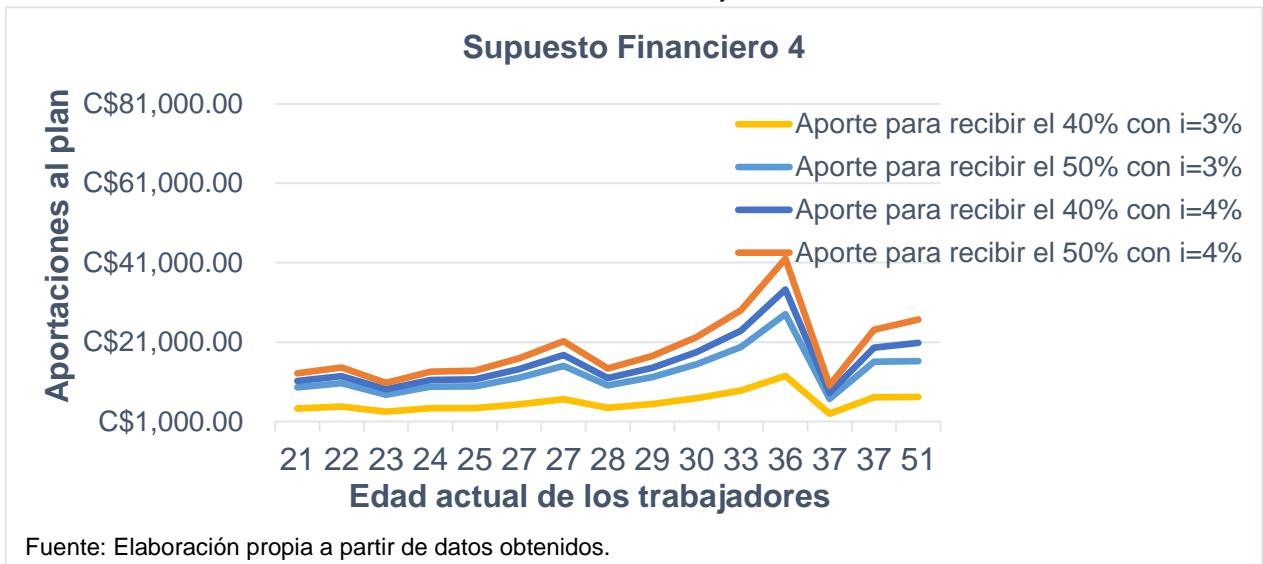
renta de jubilación pero el aporte mensual varia debido a la diferencia de edad del trabajador, el gráfico refleja un severo aumento en las aportaciones de los trabajadores a partir de los 51 años debido al tiempo que estas personas cotizarán es mucho menor en comparación a los trabajadores de 21 a 37 años. Si un trabajador desea recibir una renta de jubilación mayor este tiene que incrementar la aportación mensual al plan.

➤ **SUPUESTO FINANCIERO 4: Beneficios definidos (40% y 50% del salario actual)**

El trabajador recibirá al momento de jubilarse (a los 60 años), por medio de una renta temporal por 25 años el 40% y 50% del salario proyectado a un factor de crecimiento salarial del 4% anual, este monto será acumulado por medio de aportaciones mensuales que realizará el trabajador durante su vida laboral el cual será capitalizado a un interés mensual del 3% y 4%.

Gráfico. N° 7

SUPUESTO FINANCIERO 4: Beneficios definidos (Beneficio del 40% y 50% del salario actual)



En el supuesto 4 de beneficios definidos en el cual el trabajador recibirá el 40% y 50% de su salario mensual proyectado a un factor de crecimiento del 4% anual, la aportación al plan dependerá del salario del trabajador debido a que el supuesto toma un porcentaje de la proyección del salario actual devengado por estos, las aportaciones que realizarán los trabajadores presentan un aumento constante a partir de la edad 51, esto se debe a que los trabajadores a partir de esta edad cuentan con poco tiempo para aportar al fondo que deben constituir para recibir la



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

pensión correspondiente al llegar a los 60 años aun siendo la proyección de salarios de estos trabajadores menor en comparación con trabajadores de edades jóvenes. En el punto de edad 36 presentado en el gráfico anterior se presenta un aumento significativo, esto se debe a que el trabajador con esta edad es el que actualmente recibe una remuneración de C\$25,000 siendo esta la cantidad mayor según datos facilitados por la empresa.

- SUPUESTO FINANCIERO 5: Beneficios definidos (renta temporal de C\$6,000 y C\$7000 mensuales)

El trabajador recibirá al momento de jubilarse, por medio de una renta temporal por 25 años C\$6,000 y C\$7,000 la cual representa un 50% y 60% del promedio del salario actual y tendrá un factor de crecimiento anual del 4%, Se constituirá un fondo durante la vida laboral del trabajador para recibir a partir de los 60 años la renta correspondiente, estas aportaciones mensuales que realizará el trabajador serán capitalizadas a un interés mensual del 3% y 4%.

Tabla de resultados N° 2

SUPUESTO FINANCIERO 5: Beneficios definidos (renta temporal de C\$6,000 y C\$7000 mensuales)

Supuesto Financiero 5: Beneficio definido				
Tasa de interés	3%		4%	
Ahorro a los 60 años	2,303,724.00	2,687,678.00	2,026,117.24	2,701,489.65
EDAD	6,000.00	7,000.00	6,000.00	8,000.00
21	2,738.41	3,194.81	2,408.42	3,211.23
22	2,861.94	3,338.93	2,517.07	3,356.09
23	2,993.03	3,491.87	2,632.36	3,509.81
24	3,132.32	3,654.38	2,754.87	3,673.16
25	3,280.55	3,827.31	2,885.23	3,846.98
27	3,607.18	4,208.38	3,172.50	4,230.00
27	3,607.18	4,208.38	3,172.50	4,230.00
28	3,787.53	4,418.79	3,331.12	4,441.50
29	3,980.77	4,644.23	3,501.07	4,668.10
30	4,188.23	4,886.27	3,683.53	4,911.38
33	4,912.37	5,731.10	4,320.41	5,760.55



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

36	5,835.75	6,808.37	5,132.52	6,843.36
37	6,201.93	7,235.58	5,454.57	7,272.76
37	6,201.93	7,235.58	5,454.57	7,272.76
51	21,297.76	24,847.39	18,731.30	24,975.07
54	35,671.87	41,617.19	31,373.29	41,831.05
58	189,386.83	220,951.30	166,565.06	222,086.74
Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos.				

En el supuesto financiero 5 de beneficios definidos en el cual el trabajador recibirá un 50% y 60% del salario actual que corresponde a las cantidades de C\$6,000 y C\$7,000 con un factor de crecimiento anual del 4% nos refleja que debido a que para recibir a partir de los 60 años una renta de C\$6,000 mensuales durante 25 años, el trabajador debe contar con un fondo de C\$ 2303,724.00, los trabajadores en edades jóvenes tienen tiempo suficiente para alcanzar este monto con aportes mensuales bajos. Ejemplo: un trabajador de edad 21 años aporta C\$2,738.41 en comparación con una persona mayor como es el caso de los trabajadores de edades de 51, 54 y 58 los cuales tendrían que aportar al plan una cantidad de C\$21,297.76, C\$35,671.87 y C\$189,386.83 respectivamente, estas cantidades resultan elevadas en comparación al salario que devengan actualmente los trabajadores.



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

II. SUPUESTOS ACTUARIALES

- SUPUESTO ACTUARIAL 1: Aportaciones definidas (Aportación mensual de C\$400 y C\$500)

El trabajador realizará aportaciones al plan por C\$400 y C\$500 durante su período laboral activo, al llegar a la jubilación cumplidos los 60 años el trabajador recibirá una renta mensual durante 25 años derivada del fondo que acumuló durante su período laboral. Las aportaciones mensuales que realizará el trabajador serán capitalizadas a un interés mensual del 3% y 4%, se utiliza tabla de mortalidad GAM-71 para hombres y mujeres para el cálculo actuarial.

Tabla de resultados N° 3

SUPUESTO ACTUARIAL 1: Aportaciones definidas (Aportación mensual de C\$400 y C\$500)

Supuesto Actuarial 1: Aportaciones definidas				
Tabla de mortalidad: GAM-71 (Hombres)				
Tasa de Interés	3%		4%	
	400	500	400	500
EDAD	Renta MENSUAL a partir de los 60 años	Renta Mensual a partir de los 60 años	Renta Mensual a partir de los 60 años	Renta Mensual a partir de los 60 años
21	2,232.62	3,460.37	3,213.05	4,016.31
22	2,137.59	3,350.78	3,050.98	3,813.73
24	1,955.74	3,139.47	2,745.53	3,431.91
25	1,868.77	3,037.54	2,601.66	3,252.08
27	1,702.35	2,840.62	2,330.55	2,913.19
28	1,622.76	2,745.41	2,202.88	2,753.60
29	1,545.49	2,652.23	2,080.19	2,600.24
30	1,470.47	2,561.00	1,962.30	2,452.88
33	1,258.26	2,255.28	1,635.62	2,044.52
36	1,064.06	1,976.67	1,345.92	1,682.40
37	1,003.06	1,922.03	1,256.86	1,571.07
51	314.00	888.02	327.14	408.93
58	62.74	552.79	35.17	43.96



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

Tabla de mortalidad: GAM-71 (Mujeres)				
Interés anual	3%		4%	
	400	500	400	500
EDAD	Renta anual a partir de los 60 años	Renta Mensual a partir de los 60 años	Renta Mensual a partir de los 60 años	Renta Mensual a partir de los 60 años
23	2,085.88	2,992.63	2,402.52	3,003.15
27	1,736.11	2,480.81	1,938.31	2,422.89
37	1,022.95	1,442.02	1,053.60	1,317.00
54	203.89	274.17	164.66	205.83

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos.

El supuesto actuarial 1 en el cual el trabajador realizará una aportación de C\$400 y C\$500 mensuales a una tasa de interés del 3% y 4% nos indica que un trabajador joven podrá constituir un fondo mayor que una persona de edad avanzada, debido a que los trabajadores con mayor edad tienen poco tiempo para constituir un fondo, debido a esto las personas mayores recibirían cantidades muy bajas como pensión de jubilación por ejemplo: un hombre de edad 30 recibirá a partir de los 60 años la cantidad de C\$ 1,470.47 en el plan de aportación de C\$400 a una tasa de interés del 3%, en el caso de un hombre de edad 51 recibirá como renta la cantidad de C\$ 314, para el caso de las mujeres, aplicando tabla de mortalidad GAM-71 (Mujeres) sucede algo similar, para una mujer de edad 27 la pensión a recibir será de C\$ 1,702.35 y en el caso de una mujer de 54 años será de C\$ 199.93.

➤ **SUPUESTO ACTUARIAL 2: Beneficios definidos (pensión del 30% y 35% del salario proyectado)**

El trabajador recibirá una pensión de C\$10,500 y C\$12,500 mensuales correspondiente al 30% y 35% del salario proyectado de los trabajadores a los 60 años, esta pensión será recibida por el trabajador de manera mensual durante 25 años a partir de los 60 años. Las aportaciones mensuales que realizará el trabajador serán capitalizadas a un interés mensual del 3% y 4%, se utiliza tabla de mortalidad GAM-71 para hombres y mujeres para el cálculo.



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

Tabla de resultado N° 4

Promedio Salarial.

Promedio salario proyectado	38,871.71
30% promedio del salario	10,500.00
35% promedio salarial	12,500.00
Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos.	

Tabla de resultados N° 5

SUPUESTO ACTUARIAL 2: Beneficios definidos (Pensión del 30% y 35% del salario proyectado)

Supuesto Actuarial 2: Beneficio definido					
Tabla de mortalidad: GAM-71 (Hombres)					
Tasa de interés:		3%		4%	
Beneficio mensual:		10,500.00	12,500.00	10,500.00	12,500.00
Acumulado a la edad de 60 años		686,742.24	817,550.29	649,182.78	772,836.65
EDAD	SALARIO PROYECTADO	Aportación Mensual	Aportación Mensual	Aportación Mensual	Aportación Mensual
21	44,388.13	779.65	928.16	585.76	697.33
22	46,948.99	814.31	969.42	616.00	733.34
24	39,460.89	890.03	1,059.56	682.46	812.46
25	37,943.16	931.45	1,108.87	719.03	855.99
27	52,620.88	1,022.51	1,217.27	799.85	952.21
28	33,731.33	1,072.66	1,276.97	844.61	1,005.48
29	38,920.77	1,126.29	1,340.82	892.63	1,062.65
30	46,779.77	1,183.75	1,409.23	944.25	1,124.10
33	51,290.69	1,383.39	1,646.90	1,124.75	1,338.99
36	61,617.89	1,635.88	1,947.47	1,355.03	1,613.13
37	33,178.86	1,735.36	2,065.91	1,446.23	1,721.71



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRA LATINOAMÉRICA”.

51	10,483.95	5,543.55	6,599.46	5,004.16	5,957.34
58	7,966.94	27,742.61	33,026.91	25,959.81	30,904.54
Tabla de mortalidad: GAM-71 (Mujeres)					
Tasa de interés:		3%		4%	
Beneficio mensual:		10,500.00	12,500.00	10,500.00	12,500.00
Acumulado a la edad de 60 años		664,620.11	791,214.42	673,775.08	802,113.19
EDAD	SALARIO PROYECTADO	Aportación Mensual	Aportación Mensual	Aportación Mensual	Aportación Mensual
23	32,831.46	823.63	980.52	672.74	800.88
27	52,620.88	989.57	1,178.06	830.15	988.28
37	13,875.85	1,679.46	1,999.36	1,501.02	1,786.93
54	9,320.19	8,426.08	10,031.05	8,286.50	9,864.88
Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos.					

En el supuesto 2 de beneficios definidos en el cual el trabajador recibirá una renta mensual de C\$10,500 y C\$12,500 durante 25 años, podemos observar según los resultados que entre mayor es la edad del trabajador, se eleva el monto de la aportación que debe realizar para recibir el beneficio establecido al llegar a la edad de jubilación, por el contrario en el caso de los trabajadores de edades menores, la aportación a realizar es baja por ejemplo: un trabajador de 58 años deberá aportar al plan C\$ 27,742.61 para formar el fondo necesario para recibir una pensión de C\$10,500 durante 25 años, en cambio los trabajadores de edades jóvenes realizan una aportación entre C\$ 779.65 y C\$ 1,735.36 las cuales en comparación las aportaciones de trabajadores jóvenes con trabajadores mayores tienen una diferencia significativa de aproximadamente C\$ 26,962.96.



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

- **SUPUESTO ACTUARIAL 3:** Beneficios definidos (pensión del 50% y 60% del promedio del salario actual)

El trabajador recibirá una pensión de C\$6,000 y C\$7,000 mensuales a partir de los 60 años correspondiente al 50% y 60% del salario actual de los trabajadores, esta pensión será recibida por el trabajador de manera ilimitada. Las aportaciones mensuales que realizará el trabajador serán capitalizadas a un interés mensual del 3% y 4%, se utiliza tabla de mortalidad GAM-71 para hombres y mujeres para el cálculo.

Tabla de resultados N° 6

SUPUESTO ACTUARIAL 3: Beneficios definidos (pensión del 50% y 60% del promedio del salario actual).

Supuesto Actuarial 3: Beneficio definido				
Tabla de mortalidad: GAM-71 (Hombres)				
Tasa de interés	3%		4%	
Beneficio mensual:	6,000.00	7,000.00	6,000.00	7,000.00
Acumulado a la edad de 60 años	1,114,084.48	1,215,765.23	966,813.49	1,127,949.07
EDAD	Aportación Mensual	Aportación Mensual	Aportación Mensual	Aportación Mensual
21	1,264.81	1,380.25	872.36	1,017.75
22	1,321.04	1,441.61	917.40	1,070.30
24	1,443.87	1,575.65	1,016.38	1,185.77
25	1,511.07	1,648.98	1,070.83	1,249.30
27	1,658.79	1,810.18	1,191.21	1,389.74
28	1,740.15	1,898.97	1,257.85	1,467.49
29	1,827.15	1,993.91	1,329.37	1,550.93
30	1,920.37	2,095.64	1,406.25	1,640.62
33	2,244.25	2,449.07	1,675.07	1,954.24
36	2,653.84	2,896.05	2,018.01	2,354.35
37	2,815.23	3,072.18	2,153.84	2,512.82
51	8,993.16	9,813.95	7,452.59	8,694.68
58	45,006.13	49,113.77	38,661.37	45,104.93



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

Tabla de mortalidad: GAM-71 (Mujeres)				
Acumulado a la edad de 60 años	1,306,712.15	1,524,497.51	1,126,493.15	1,314,242.01
EDAD	Aportación Mensual	Aportación Mensual	Aportación Mensual	Aportación Mensual
23	1,619.35	1,889.24	1,124.76	1,312.22
27	1,945.60	2,269.86	1,387.95	1,619.27
37	3,301.99	3,852.33	2,509.57	2,927.84
54	16,566.55	19,327.64	13,854.31	16,163.36
Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos.				

En el supuesto 3 de beneficios definidos en el cual el trabajador recibirá una renta mensual de C\$6,000 y C\$7,000 mensuales de manera ilimitada a partir de los 60 años, podemos observar que en un plan de beneficios definidos, entre mayor es la edad del trabajador, mayor será el aporte que debe realizar al plan de pensiones, esto debido a que debe contar con un fondo para recibir un beneficio de cantidades definidas a partir de los 60 años y en la mayoría de los casos el trabajador no puede cumplir con esta aportación debido a que es mayor que el salario que devenga actualmente por ejemplo: un trabajador de 58 años deberá aportar al plan mensualmente la cantidad de C\$ 45,006.13 para formar el fondo necesario para recibir una pensión de C\$6,000 hasta el momento de su muerte, el salario que devengan los trabajadores de nuestra base de datos en edades entre 51-60 es de C\$ 7,660.52 (mucho menor con respecto al aporte que tendría que dar al plan), en cambio los trabajadores de edades jóvenes realizan una aportación entre C\$ 1,264.81 y C\$ 2,815.23 las cuales en comparación las aportaciones de trabajadores jóvenes con trabajadores mayores tienen una diferencia significativa de aproximadamente C\$ 43,741.32.



III. CONCLUSIONES

Después de realizar la investigación concluimos que:

- ◆ Los planes de pensiones son una modalidad de ahorro cuyo objetivo es complementar la pensión que se recibe en el momento de la jubilación, con estos planes creamos un fondo con el fin de mantener el estilo de vida del trabajador al momento de su retiro. Los principales planes de jubilación privada son: planes de beneficio definido y planes de aportaciones definidas.
- ◆ El colectivo de trabajadores con el que realizamos la investigación oscila entre las edades de 21 a 60 años, en su mayoría los trabajadores pueden ser integrados al plan privado de pensiones ya que según nuestra base de datos, la mayor parte de los trabajadores representa un 79% se encuentra dentro del rango de 20 a 40 años correspondiente a los criterios de aceptación del plan. Lo ideal para formar parte del plan es tener edades entre 20 y 40 años para realizar aportaciones que no afecten al trabajador y a su vez lograr crear un fondo suficiente para recibir la pensión correspondiente a partir de la edad de jubilación que es a los 60 años.
- ◆ La relación entre las variables edad y beneficio es inversa, en el caso del plan de aportaciones definidas podemos concluir que entre mayor es la edad del trabajador, menor será el fondo que tendrá acumulado al llegar a los 60 años, por el contrario entre más joven sea el trabajador, mayor será el capital que acumulará mediante su aportación, esto se debe a que el trabajador con edad menor tiene más tiempo para aportar al plan. En el caso de un plan de beneficios definidos, entre mayor es la edad del trabajador, mayor será el aporte que debe realizar al plan de pensiones, esto debido a que debe contar con un fondo para recibir un beneficio de cantidades definidas a partir de los 60 años y en la mayoría de los casos el trabajador no puede cumplir con esta aportación debido a que es aún mayor que el salario que devenga.
- ◆ Al aumentar la tasa de interés en los supuestos, en el plan de beneficio definido las variables interés - aportación la relación es inversa debido a que si aumentamos la tasa de interés las aportaciones que realizara el trabajador serán menores, esto se debe a que la tasa de interés aportará una mayor cantidad al plan y así se logrará construir el fondo necesario para recibir una pensión al llegar a la jubilación. En el caso de aportaciones definidas la relación es positiva ya que al aumentar la tasa de interés aumenta el monto acumulado al momento de su retiro. En ambos casos el aumento de tasa de interés representa un beneficio para el trabajador.



IV. RECOMENDACIONES

- Considerando los cambios constantes que puede sufrir las variables en estudio, es conveniente un análisis periódico de dichas variaciones de manera que los supuestos establecidos se ajusten a las características y cambios de la población estudiada.
- Instar a las empresas a promover el ahorro en sus trabajadores por medio de la aplicación de planes de pensiones privados en estas, ya que estos planes complementarios ayudarán a mejorar la calidad de vida de las personas de la tercera edad al momento de su retiro.
- A las entidades gubernamentales, crear políticas públicas para fomentar la aplicación de los planes complementarios de jubilación a diferentes sectores o actividades económicas, no solo en el sector construcción que es en que se enfocó nuestra investigación, así también a sectores independientes como micro, medianas y grandes empresas.
- A los estudiantes de la carrera de Ciencias Actuariales y Financieras, que este trabajo sirva como pauta para futuras investigaciones en las que se puedan tomar en cuenta nuevos supuestos actuariales y financieros que vayan de la mano con los planes de jubilación del INSS y de la realidad económica y social para complementar satisfactoriamente las pensiones de jubilación de los trabajadores.
- A la empresa de consultoría Grupo Integra Latinoamérica valore la aplicación del plan privado de pensiones dentro de su colectivo de trabajadores con el fin de velar por el bienestar de cada uno de ellos al llegar a su jubilación.



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL LATINOAMÉRICA”.

V. BIBLIOGRAFÍA

- Ayres, F. (1991). *Matemáticas Financieras*. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE MEXICO S.A.
- Bolten, S. E. (1994). *Administración Financiera*. México D.F: LIMUSA S.A de C.V.
- Bresani, C., Burns, A., Escalante, P., & Medroa, G. (2018). *Matemática Financiera: Teoría y ejercicios*. Lima, Perú: UNIVERSIDAD DE LIMA.
- Gil Fana, J. A., Heras Martínez, A., & Vilar Zanón, J. L. (1999). *Matemática de los Seguros de Vida*. Madrid: MAPFRE S.A.
- Giró Miranda, J. (2005). *Envejecimiento, Salud y Dependencia*. Madrid, España: UNIVERSIDAD DE LA RIOJA.
- Gitman, L. J., & Zutter, C. J. (2012). *Principios de Administración Financiera*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: INTERAMERICANA EDITORES, S.A de C.V.
- Huerta de soto, J. (2007). *Ahorro y Previsión en el Seguro de Vida*. Madrid: UNIÓN E.A.
- Mira Navarro, J. C. (2011). *Gestión Financiera. Introducción a las Operaciones Finaancieras*, 105.
- Nieto de alba, U., & Vegas Asensio, J. (1993). *Matemática Actuarial*. Fernández Ciudad: MAPFRE, S.A.
- Palacios, H. E. (1996). *Introducción al Cálculo Actuarial*. Madrid, España: MAPFRE, S:A.
- Reyes Alvarado, N. (2004). *Introduccion a la gestion financiera*. Managua: XEROX-UCA.
- Sandoya, F. (2007). *Matemáticas Actuariales y Operaciones de Seguros*. ESPOL: ISBN.



**VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES
ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRA
LATINOAMÉRICA”.**

VI. ANEXOS

(1) Tabla de mortalidad GAM-71 Hombres y Mujeres

TABLA DE MORTALIDAD GAM-71					
EDAD	HOMBRES	MUJERES	EDAD	HOMBRES	MUJERES
0	0.00167	0.00087	50	0.00529	0.00215
1	0.00043	0.00026	51	0.00587	0.00232
2	0.00040	0.00024	52	0.00648	0.00252
3	0.00039	0.00024	53	0.00713	0.00274
4	0.00038	0.00023	54	0.00781	0.00298
5	0.00046	0.00023	55	0.00852	0.00326
6	0.00042	0.00019	56	0.00926	0.00357
7	0.00040	0.00019	57	0.01004	0.00395
8	0.00039	0.00014	58	0.01089	0.00439
9	0.00039	0.00013	59	0.01192	0.00490
10	0.00039	0.00013	60	0.01312	0.00449
11	0.00040	0.00014	61	0.01444	0.00616
12	0.00040	0.00016	62	0.01586	0.00690
13	0.00041	0.00017	63	0.01741	0.00771
14	0.00042	0.00018	64	0.01918	0.00861
15	0.00043	0.00019	65	0.02126	0.00956
16	0.00044	0.00021	66	0.02364	0.01057
17	0.00046	0.00022	67	0.02632	0.01162
18	0.00047	0.00023	68	0.02919	0.01288
19	0.00049	0.00025	69	0.03243	0.01446
20	0.00050	0.00026	70	0.03611	0.01648
21	0.00052	0.00028	71	0.04001	0.01900
22	0.00054	0.00029	72	0.04383	0.02191
23	0.00057	0.00031	73	0.04749	0.02511
24	0.00059	0.00033	74	0.05122	0.02863
25	0.00062	0.00035	75	0.05529	0.03239
26	0.00065	0.00037	76	0.06007	0.03641
27	0.00068	0.00039	77	0.06592	0.04077
28	0.00072	0.00041	78	0.07260	0.04547
29	0.00076	0.00044	79	0.07969	0.05062
30	0.00081	0.00047	80	0.08743	0.05608
31	0.00086	0.00050	81	0.09544	0.06185
32	0.00092	0.00053	82	0.10369	0.06794
33	0.00098	0.00057	83	0.11230	0.07435



**VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES
ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRAL
LATINOAMÉRICA”.**

34	0.00105	0.00061	84	0.12112	0.08150
35	0.00112	0.00065	85	0.13010	0.08918
36	0.00120	0.00070	86	0.13931	0.09747
37	0.00130	0.00075	87	0.14871	0.10645
38	0.00140	0.00081	88	0.15849	0.11623
39	0.00151	0.00087	89	0.16871	0.12689
40	0.00163	0.00094	90	0.17945	0.01386
41	0.00179	0.00101	91	0.19092	0.15119
42	0.00200	0.00109	92	0.20126	0.16507
43	0.00226	0.00119	93	0.21299	0.18040
44	0.00257	0.00129	94	0.22653	0.19735
45	0.00292	0.00140	95	0.24116	0.21613
46	0.00332	0.00152	96	0.25620	0.23697
47	0.00375	0.00165	97	0.27248	0.25806
48	0.00423	0.00180	98	0.29016	0.28024
49	0.00474	0.00197	99	0.30912	0.30468



**VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES
ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRA
LATINOAMÉRICA”.**

**(2) Datos según planilla Empresa de consultoría Gupo INTEGRA
Latinoamérica.**

Personal Administrativo Grupo Integra Latinoamérica (Nicaragua)							
N°	Código empleado	Sexo	Puesto	Edad	Salario Neto (mensual)	Antigüedad	Núcleo Familiar
1	37275932	Hombre	Dibujante Calculista	21	10,000.00	1 año	Madre y Padre
2	20332903	Hombre	Dibujante Calculista	22	11,000.00	1 año	Soltero
3	37800338	Mujer	Dibujante Calculista	23	8,000.00	6 meses	Soltera
4	35321648	Hombre	Dibujante Calculista	24	10,000.00	11 meses	Madre y Padre
5	37269210	Hombre	Dibujante Calculista	25	10,000.00	1 año	Madre y Padre
6	30853702	Mujer	Asistente Administrativo	27	12,000.00	2 años	Esposo
7	32017001	Hombre	Dibujante Calculista	27	15,000.00	7 meses	Soltero
8	33074469	Hombre	Dibujante Calculista	28	10,000.00	1 año	Esposa, 1 hijo
9	28606990	Hombre	Técnico de tráfico	29	12,000.00	4 años	Esposa, 2 hijos
10	22813425	Hombre	Dibujante Calculista	30	15,000.00	3 años	Madre
11	22196851	Hombre	Director General	33	18,500.00	5 años	Esposa, 1 hijo
12	12924712	Hombre	Dibujante Calculista	36	25,000.00	6 meses	Madre y Padre
13	17086398	Mujer	Conserje	37	5,854.99	4 años	Esposo, 2 hijos
14	13700287	Hombre	Dibujante Calculista	37	14,000.00	1 año	Esposa
15	4170682	Hombre	Conductor	51	7,660.52	1 año	Esposa, 1 hijo
16	8351805	Mujer	Asistente Administrativo	54	C\$ 7,660.52	3 años	2 hijos
17	6451455	Hombre	Conductor	58	7,660.52	1 año	Esposa
18	3843570	Hombre	Conductor	60	7,660.52	10 meses	Esposa, 1 hijo



VALUACIÓN DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES PARA LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA DE CONSULTORÍA “GRUPO INTEGRALATINOAMÉRICA”.

GRUPO INTEGRAL

Latinoamérica

A QUIEN CONCIERNE

Por medio de la presente hago constar que la Empresa de Consultoría GRUPO INTEGRAL, S.A. Ha suministrado datos del personal en planilla que labora actualmente para nosotros, esto con motivo expuesto de la joven OBANDO POZO; para fines académicos, trabajo de investigación monográfica con el tema “Diseño de un plan privado de pensiones para los trabajadores de la empresa de consultoría Grupo Integra.

Los datos del personal que fueron facilitados son los siguientes:

- c) Nombres y Apellidos
- d) Edad
- e) Sexo
- f) Salario
- g) Personas que dependen de cada trabajador
- h) Tiempo de laborar en la empresa

Se extiende la presente a los cinco días del mes de julio del año dos mil diecinueve.



GRUPO INTEGRAL

Ing. Leonardo Rojas Cruz 0310000211469
Representante legal

Grupo Integra Latinoamérica S;A

e.e. Archivo

reparto Tomas de Guadalupe, del portón principal de la UCA. c. Este, 1e. Sur, 50vr. Oeste, Casa No. 68. Managua-Tel. (SOS) 8405 2088, info@grupointegra-la.com