

Protocolo de trabajo de graduación:

La Valuación Actuarial de los Planes de Pensiones
Ocupacionales

Br. Emilene Analí Romero Marroquín

Carné: 2012-13113

Dirección: 7a. Ave. "A" 9-29 Zona 11,

Mixco, Guatemala

Teléfono: 3335 4941

Asesores: Dr. Roberto Molina Cruz

Licenciatura en Matemática Aplicada

Universidad de San Carlos de Guatemala

Número de páginas: 13

Guatemala, 10 de marzo de 2017

Índice

1. Introducción	3
2. Justificación	4
3. Marco teórico	5
4. Objetivos	7
4.1. Objetivo general	7
4.2. Objetivos específicos	7
5. Metodología	8
6. Cronograma	9
7. Índice preliminar	10
8. Bibliografía preliminar	12
Referencias	12

1. Introducción

2. Justificación

La *Licenciatura en Matemática Aplicada* de la *Universidad de San Carlos de Guatemala* (USAC) tiene como fin primordial contribuir al desarrollo de la ciencia del país, a través de la formación de profesionales con un enfoque curricular y un modelo pedagógico que le capacitan para desempeñarse con éxito en los distintos sectores del campo laboral, de esta manera reduciendo la dependencia de científica de los países desarrollados.

En Guatemala los planes de pensiones ocupacionales, en cuanto al análisis de su situación financiera, han dado mayor importancia al método del análisis del flujo de efectivo, mientras que las normas internacionales dictan que estos planes deben ser evaluados principalmente por el nivel de financiamiento de su reserva matemática.

El estudio de los aspectos matemáticos de ambos métodos presentados mediante este trabajo de graduación, determinará la conveniencia de su aplicación en los planes de pensiones ocupacionales. Dejando de esta forma, un precedente que sirva de base en el ámbito guatemalteco, para análisis posteriores de la situación financiera de diversos planes de pensiones ocupacionales.

3. Marco teórico

La **valuación actuarial de los planes de pensiones** puede variar según sean estos de una institución pública o privada. Entiéndase por **valuación actuarial** a la serie de pasos mediante la cual el actuario analiza la situación financiera de un plan de pensiones específico. Dicha valuación puede realizarse mediante el cálculo de flujo de efectivo o de la reserva matemática del plan. Por otro lado, es preciso conocer la teoría detrás de este peculiar proceso. Comenzaremos definiendo que es un plan de pensiones, siendo el objetivo primordial de dicho trabajo los planes de pensiones ocupacionales.

Los **planes de pensiones** tienen sus orígenes con la creación de la seguridad social. Durante el siglo XIX con el surgimiento de la Revolución Industrial, en los países conocidos como desarrollados, en Europa o Estados Unidos por ejemplo, se promovió la creación de una institución que velara por la seguridad económica del trabajador, en caso de este encontrarse en una situación desventajosa para poder proveerse de un modo para obtener ingresos, siendo esta la **seguridad social**. Entre los beneficios que la seguridad social se encuentra lo que son los *planes de pensiones*, los cuales son .*arrangements* institucionales que protegen en la vejez, la invalidez y en el caso de fallecimiento, del proveedor de sustento del hogar, a los dependientes quienes sufren la pérdida. Con el tiempo distintas instituciones privadas fueron implementando un programa similar para sus trabajadores o para un grupo en específico, como lo que proveen ciertos colegios de profesionales. Los planes de pensiones se denominan **sociales** cuando estos son administrados por el seguro social y **ocupacionales** cuando su administración corresponde a una entidad privada.

Los planes de pensiones pueden clasificarse mediante el régimen al que estén asociados. Estos pueden ser de *prestación definido*, *cotización definido* o *mixtos*. Un régimen se le llama de **prestación definido (PD)** cuando el monto de prestación se define mediante una fórmula, la cual es independiente del monto de cotización que el cotizante aporta a lo largo de su carrera laboral. Por otro lado en un régimen de **cotización definido** una

cuenta individual es creada a nombre de cada uno de los miembros del plan, en la cual las cotizaciones del miembro son registrada(Iyer, 1999)

Entiendase por **planes de pensiones ocupacionales**, a los beneficios que las empresas ofrecen a sus trabajadores como un complemento del brindado por la seguridad social del país.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

- Determinar los beneficios de evaluar la situación financiera de un plan de pensiones ocupacional, estimando el nivel del financiamiento de su reserva matemática contra el flujo de efectivo.

4.2. Objetivos específicos

1. Identificar los principales beneficios de los planes ocupacionales.
2. Identificar los elementos de la matemática actuarial necesarios para el cálculo de pensiones.
3. Revisar los aspectos matemáticos de los métodos de valuación actuarial.
4. Comprobar la conveniencia de la aplicación de los métodos de valuación en los planes de pensiones ocupacionales.

5. Metodología

La metodología a utilizar en el desarrollo de este trabajo de graduación, se llevará a cabo de la siguiente manera:

- Se consultará, en primera instancia, diversos documentos de acceso público de la Organización Internacional del Trabajo, incluídas en la bibliografía preliminar, en los cuales establecen las normas y convenios para la estructuración de los distintos planes de pensiones, además de una variedad de textos sobre matemática actuarial.
- Se hará uso del *análisis matemático* para evaluar los distintos métodos de evaluación y poder de esta manera determinar su utilidad.
- Se utilizará el *método analítico* para determinar las ventajas y desventajas de los métodos de valuación de la situación financiera de los planes ocupacionales.
- Por último se hará una compilación de los resultados y de esta manera concluir que es lo más recomendable para los planes ocupacionales, en cuanto al análisis de su situación financiera.

6. Cronograma

Se tabulan las actividades previstas en el desarrollo del trabajo de graduación.

No.	Actividad a realizar	Duración
1	Elaboración del protocolo	2 semanas
2	Búsqueda de bibliografía	3 semanas
3	Capítulo 1: Planes de Pensiones	5 semanas
4	Capítulo 2: Matemática Actuarial de los Planes de Pensiones	6 semanas
5	Capítulo 3: Tipos de Métodos de Valuación	5 semanas
6	Capítulo 4: Aplicación de los Métodos de Valuación en los Planes de Pensiones	6 semanas
7	Escritura de informe final	1 semana
8	Revisión del asesor de tesis	1 semana
9	Revisión del revisor de Escuela de Ciencias	1-2 semanas
10	Revisión departamento de Lingüística	1-2 semanas
11	Trámites finales	1 semana
12	Impresión informe final	2-3 días
13	Solicitud Examen Público	1 semana

7. Índice preliminar

El índice preliminar del trabajo de graduación es el siguiente:

Índice de Ilustraciones

Listado de Símbolos

Glosario

Introducción

1. Planes de Pensiones

1.1. Aspecto Histórico

1.2. Beneficios del Contribuyente

1.2.1. Beneficio de Vejez

1.2.2. Beneficio de Supervivencia

1.2.3. Beneficio de Invalidez

1.3. Regímenes de los Planes de Pensiones

1.3.1. Régimen de Prestación Definida

1.3.2. Régimen de Cotización Definida

1.3.3. Régimen Mixto

2. Matemática Actuarial de los Planes de Pensiones

2.1. Funciones Básicas para el Financiamiento de los Planes de Pensiones

2.2. Sistemas de Financiamiento de los Planes de Pensiones

2.2.1. Sistema de Reparto

2.2.2. Sistema de Prima Escalonada

2.2.3. Sistema de Prima Media General

3. Métodos de Valuación Actuarial

3.1. El Análisis del Flujo de Efectivo

3.2. El Financiamiento de su Reserva Matemática

4. Aplicación de los Métodos de Valuación Actuarial en los Planes de Pensiones Ocupacionales

Recomendaciones

Conclusiones

Bibliografía

8. Bibliografía preliminar

Referencias

- Cichon, M., Hagemeyer, K., y Scholtz, W. (2000). *Social budgeting*. Brookings Inst Pr. Descargado de <https://www.amazon.com/Social-Budgeting-Michael-Cichon/dp/9221108619%3FSubscriptionId%3D0JYN1NVW651KCA56C102%26tag%3Dtechkie-20%26linkCode%3Dxm2%26camp%3D2025%26creative%3D165953%26creativeASIN%3D9221108619>
- Cichon, M., Scholz, W., van de Meerendonk, A., Hagemeyer, K., Bertranou, F., y Plamondon, P. (2005). *Financing social protection (quantitative methods in social protection)*. International Labor Office. Descargado de <https://www.amazon.com/Financing-Social-Protection-Quantitative-Methods/dp/922115122003FSubscriptionId%3D0JYN1NVW651KCA56C102%26tag%3Dtechkie-20%26linkCode%3Dxm2%26camp%3D2025%26creative%3D165953%26creativeASIN%3D9221151220036383>
- Galé, J. G. (1978). *Elementos de cálculo actuarial* (Quinta Edición ed.). Ediciones Macchi.
- Introduction to social security*. (1984). International Labour Org. Descargado de <https://www.amazon.com/Introduction-to-Social-Security/dp/9221036383%3FSubscriptionId%3D0JYN1NVW651KCA56C102%26tag%3Dtechkie-20%26linkCode%3Dxm2%26camp%3D2025%26creative%3D165953%26creativeASIN%3D9221036383>
- Iyer, S. (1999). *Actuarial mathematics of social security pensions*. International Labour Org. Descargado de <https://www.amazon.com/Actuarial-Mathematics-Social-Security-Pensions/dp/922110866X%3FSubscriptionId%3D0JYN1NVW651KCA56C102%26tag%3Dtechkie-20%26linkCode%3Dxm2%26camp%3D2025%26creative%3D165953%26creativeASIN%3D922110866X>

- Newton L. Bowers, H. U. G. J. C. H. D. A. J. y. C. J. N., JR. (1997). *Actuarial mathematics* (Segunda Edición ed.; D. Anderson, Ed.). The Society of Actuaries.
- Plamondon, P., Drouin, A., Binet, G., and Warren R. McGillivray Krzysztof Hagemeyer, M. C., Bedard, M., y re Plamondon, H. B. (2003). *Actuarial practice in social security protective methods in social protection*. International Labor Office.
- Promislow, S. D. (2015). *Fundamentals of actuarial mathematics* (Tercera Edición ed.). John Wiley and Sons Ltd.