



Contabilidad y Negocios

ISSN: 1992-1896

revistacontabilidadynegocios@pucp.edu.pe

Departamento Académico de Ciencias

Administrativas

Perú

Quintana Meza, Aldo

Análisis de la determinación de los aportes en el Sistema Privado de Pensiones peruano: una aplicación de anualidades y perpetuidades

Contabilidad y Negocios, vol. 7, núm. 14, 2012, pp. 49-56

Departamento Académico de Ciencias Administrativas

Lima, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281624914003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## Análisis de la determinación de los aportes en el Sistema Privado de Pensiones peruano: una aplicación de anualidades y perpetuidades\*

**Analysis of the Determination of Contributions in the Peruvian Private Pension System:  
An Application of Annuities and Perpetuities**

Aldo Quintana Meza

Pontificia Universidad Católica del Perú  
Departamento Académico de Ciencias Administrativas

### Resumen

Este artículo discute cómo establecer los aportes fijos para un determinado objetivo de un plan de pensiones privado, mediante el uso de dos modelos financieros tradicionales como las anualidades y perpetuidades. El plan de pensiones privado tiene dos componentes: (i) el plan de aportes sobre una base mensual (anualidad), y (ii) el plan de pensiones sobre una base mensual (perpetuidad). El documento se centra en la relación entre el tamaño de la contribución y los rendimientos de los fondos de pensiones. Ello se concentrará específicamente en el caso peruano.

**Palabras clave:** plan de pensiones privado, planes de contribución definida, rendimientos de los fondos de pensiones.

### Abstract

This paper discusses on how to set fixed contributions for a given objective of a private pension plan, by using two traditional financial models such as annuities and perpetuities. The private pension plan has two components: (i) the contributions' plan on a monthly basis (annuity), and (ii) the pension plan on a monthly basis (perpetuity). The document focuses on the relationship between the size to the contribution and the pension fund returns. The document covers the Peruvian case.

**Keywords:** private pension plan, defined contribution plans, pension fund returns.

\* Este artículo es una versión revisada de la ponencia presentada al VIII Congreso Iberoamericano de Administración Empresarial y Contabilidad y el VI Congreso Iberoamericano de Contabilidad de Gestión, realizados en Lima entre el 12 y 14 de julio de 2012.

## Introducción

El presente documento plantea el uso de los modelos de cálculo financiero tradicionales de anualidades y perpetuidades<sup>1</sup> como una herramienta de análisis del diseño de un plan de pensiones privado. Este último tiene dos componentes: (i) el valor presente del plan de aportes (anualidad), y (ii) el valor presente del plan de pensiones (perpetuidad). Dentro de este esquema, el valor futuro del plan de aportes (anualidad) debe ser igual al valor presente del plan de pensiones (perpetuidad). Es decir, el modelo consiste en igualar el valor futuro de un flujo de mensualidades con el valor presente de un flujo perpetuo de mensualida-

des, con la condición de que, en ambos lados de la ecuación, la renta mensual sea la misma. Las implicancias del modelo se discuten para el caso peruano, en el contexto del Sistema Privado de Pensiones

### 1. Diseño del modelo

El objetivo del modelo es determinar el Aporte Bruto como porcentaje de la Remuneración Mensual Promedio (AB%) de tal forma de obtener una Renta Mensual Perpetua equivalente a la Remuneración Mensual Promedio (RMP), percibida a lo largo del plan de aportes. El contexto es el de un plan de contribución definida<sup>2</sup>. Las variables que intervienen en el modelo son las siguientes.

**Tabla 1. Las variables del modelo<sup>3</sup>**

Variable	Descripción
RMP	Remuneración Mensual Promedio a lo largo del plan de aportes
AMPB	Aporte Mensual Promedio Bruto del plan de pensiones
AMPN	Aporte Mensual Promedio Neto del plan de pensiones
AB%	Aporte Bruto como porcentaje de la Remuneración Mensual Promedio
CAFP%	Comisión de Administración y otros como porcentaje de la Remuneración Mensual Promedio
AN%	Aporte Neto como porcentaje de la Remuneración Mensual Promedio
n	Plazo objetivo del plan de aportes en años
m	Plazo objetivo del plan de aportes en meses
$r_{apa}$	Rendimiento anual del plan de aportes TNA, capitalización mensual
$r_{mpa}$	Rendimiento mensual del plan de aportes TEM
$r_{app}$	Rendimiento anual del plan de pensiones TNA, capitalización mensual
$r_{mpp}$	Rendimiento mensual del plan de pensiones TEM
FA m, $r_{mpa}$	Factor de actualización de la mensualidades del plan de aportes

<sup>1</sup> Ross *et al.* (2012, pp. 87-133) exponen el uso de estos modelos.

<sup>2</sup> Para una breve presentación de los dos tipos o modelos de planes de pensiones más utilizados a nivel global: el plan de beneficio definido y el plan de contribución definida, ver U.S. Department of Labor, Employee Benefits Security Administration (2010, pp. 3-4).

<sup>3</sup> Yermo (2002, pp. 2-20) revisa la taxonomía de los planes de pensiones disponibles, en una muestra de los países miembros de la OECD.

Variable	Descripción
VP <sub>PA</sub>	Valor presente del plan de aportes
VF <sub>PA</sub>	Valor futuro del plan de aportes al vencimiento del plazo objetivo del plan de aportes
VP <sub>PP</sub>	Valor presente del plan de pensiones, Perpetuidad

Fuente: Elaboración propia

A continuación se desarrolla el modelo de acuerdo al objetivo planteado:

$$m = n * 12$$

$$r_{mpa} = r_{apa} / 12$$

$$r_{mpp} = r_{app} / 12$$

$$AMPB = AB\% * RMP$$

$$AN\% = (AB\% - CAFP\%)$$

$$AMPN = (AB\% - CAFP\%) * RMP$$


---

$$VP_{PA} = [ AMPN * (FA n, r_{mpa}) ]$$

$$VF_{PA} = \{ [ AMPN * (FA n, r_{mpa}) ] * (1 + r_{mpa})^m \}$$

$$VP_{PP} = (RMP / r_{mpp})$$


---

$$VF_{PA} = VP_{PP}$$

$$VP_{PA} = VP_{PP} / (1 + r_{mpa})^m$$

$$VP_{PA} * (1 + r_{mpa})^m = VP_{PP}$$

$$\{ [ AMPN * (FA n, r_{mpa}) ] * (1 + r_{mpa})^m \} = (RMP / r_{mpp})$$

$$\{ [ (AB\% - CAFP\%) * RMP * (FA m, r_{mpa}) ] * (1 + r_{mpa})^m \} = (RMP / r_{mpp})$$

$$\{ [ AN\% * RMP * (FA m, r_{mpa}) ] * (1 + r_{mpa})^m \} = (RMP / r_{mpp})$$

$$\{ [ AN\% * (FA m, r_{mpa}) ] * (1 + r_{mpa})^m \} = (1 / r_{mpp})$$

$$AN\% = (1 / r_{mpp}) / \{ (FA m, r_{mpa}) * (1 + r_{mpa})^m \}$$

$$AB\% - CAFP\% = (1 / r_{mpp}) / \{ (FA m, r_{mpa}) * (1 + r_{mpa})^m \}$$

$$AB\% = CAFP\% + \{ (1 / r_{mpp}) / [ (FA m, r_{mpa}) * (1 + r_{mpa})^m ] \}$$

Esta expresión indica que el aporte bruto como porcentaje de la Remuneración Mensual Promedio tiene un componente de determinación fijo y otro variable. El componente fijo es la Comisión de Administración y otros elementos como el porcentaje de la Remuneración Mensual Promedio. Ello es independiente del plan de aportes y el plan de pensiones. En ese sentido, debe notarse que la rentabilidad de ambos planes y el plazo de cada uno de ellos tienen una relación inversa con el aporte bruto.

$$VF_{PA} = VP_{PP}$$

$$\left\{ [AN\% * RMP * (FA m, r_{mpa})] * (1 + r_{mpa})^{m^m} \right\} \\ = (RMP / r_{mpp})$$

Asimismo, esta expresión cumple con el objetivo de obtener una renta mensual perpetua equivalente a la Remuneración Mensual Promedio —percibida a lo largo del plan de aportes—, puesto que la variable AB% no depende de la variable RMP. Entonces, se puede afirmar que, para el caso del Sistema Privado de Pensiones peruano, todos los afiliados tienen de cierta forma el mismo plan de aportes y plan de pensiones. El objetivo de ello es obtener una renta mensual perpetua equivalente a la remuneración promedio mensual percibida a lo largo del plan de aportes. Sin embargo, este objetivo descansa en el supuesto de empleabilidad de los afiliados o su capacidad para generar renta por un plazo no menor a veinticinco años (ver Gráfico 2, sobre las simulaciones de los plazos de los planes de aportes).

A continuación, se asignan valores a las variables del modelo con la finalidad de estimar y analizar los resultados. Para ello, se ha tomado como referencia cifras del Sistema Privado de Pensiones peruano al cierre del mes de setiembre del año 2012.

### 3. Asignación de valores a las variables del modelo

- Plan de aportes: plazo de 25 años, equivalente a 300 meses de aportes mensuales consecutivos. Para la definición del plazo, se ha tomado como referencia la distribución porcentual de los afiliados por rango de edad, dado que, aproximadamente, el 80% de los afiliados se encuentra en el rango que va de 18 a 35 años.
- Aportes mensuales: determinado sobre la base del porcentaje fijo de la Remuneración Promedio Mensual, de acuerdo al objetivo del plan de pensiones<sup>4</sup>.
- Comisión de Administración y otros (prima de seguro) como porcentaje de la Remuneración Mensual Promedio es de 3%<sup>5</sup>.
- Rentabilidad esperada del plan de aportes: oscila en un rango que va del 5% al 15% de la TNA, capitalización mensual. Para la definición de este rango, se ha tomado como referencia la rentabilidad nominal anualizada del fondo tipo 2 (periodo acumulado).
- Rentabilidad mínima esperada del plan de pensiones: 5% del TNA, capitalización mensual. Para la definición de esta rentabilidad mínima esperada, se ha tomado como referencia la rentabilidad nominal anualizada del fondo tipo 1 (periodo acumulado).

<sup>4</sup> Para una amplia discusión sobre el cálculo del aporte mensual determinado sobre la base del porcentaje de la remuneración del afiliado, sus diferentes modalidades y cifras comparativas a nivel regional y global puede consultar: AIOS (junio, 2010, pp. 26-27), y Gómez y Stewart (2008, pp. 6-7).

<sup>5</sup> De acuerdo a las cifras de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, al 30 de setiembre de 2012, el promedio simple fue de 3,22% (comisión de administración más la prima de seguro). Para una amplia discusión sobre la Comisión de Administración y otros (prima de seguro) como porcentaje de la Remuneración Mensual Promedio a nivel regional y global puede consultar: Tapia y Yermo (2008, pp. 3-14), y Whitehouse (2001, pp. 17-43).

## Gráfico 1. Principales indicadores del Sistema Privado de Pensiones peruano



Fuente: Superintendencia de Banca, Seguros y Pensiones (2012)

## 4. Simulación y resultados obtenidos

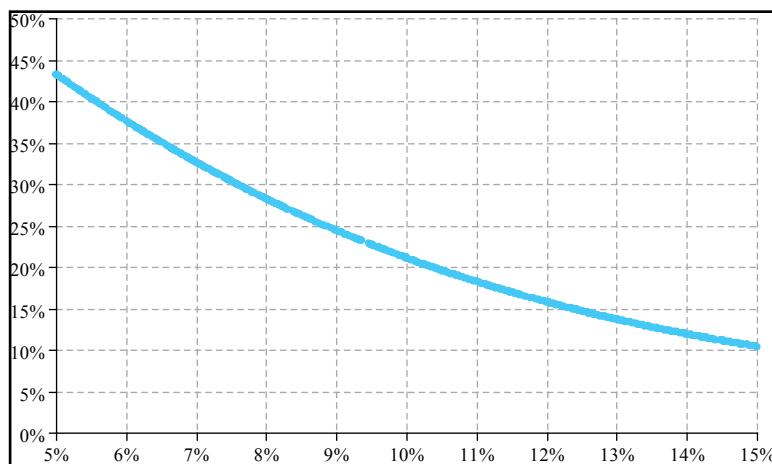
Para la simulación de la variable AB%, con respecto a la rentabilidad anual del plan de aportes, se han representado diversos escenarios. Para ello, se ha hecho fluctuar de manera aleatoria la rentabilidad anual del plan de aportes en un rango que va del 5% al 15%, TNA. En el siguiente gráfico, se resume los resultados obtenidos; dentro de este marco, se ha asumido un plazo de veinticinco años para dicho plan de acuerdo al objetivo del plan de pensiones.

## 5. Implicancias

En el gráfico, se puede apreciar que, si el aporte bruto como porcentaje de la Remuneración Mensual Promedio es de aproximadamente 13% (nivel similar al caso peruano), se requiere de una rentabilidad anual del plan de aportes de aproximadamente 13%.

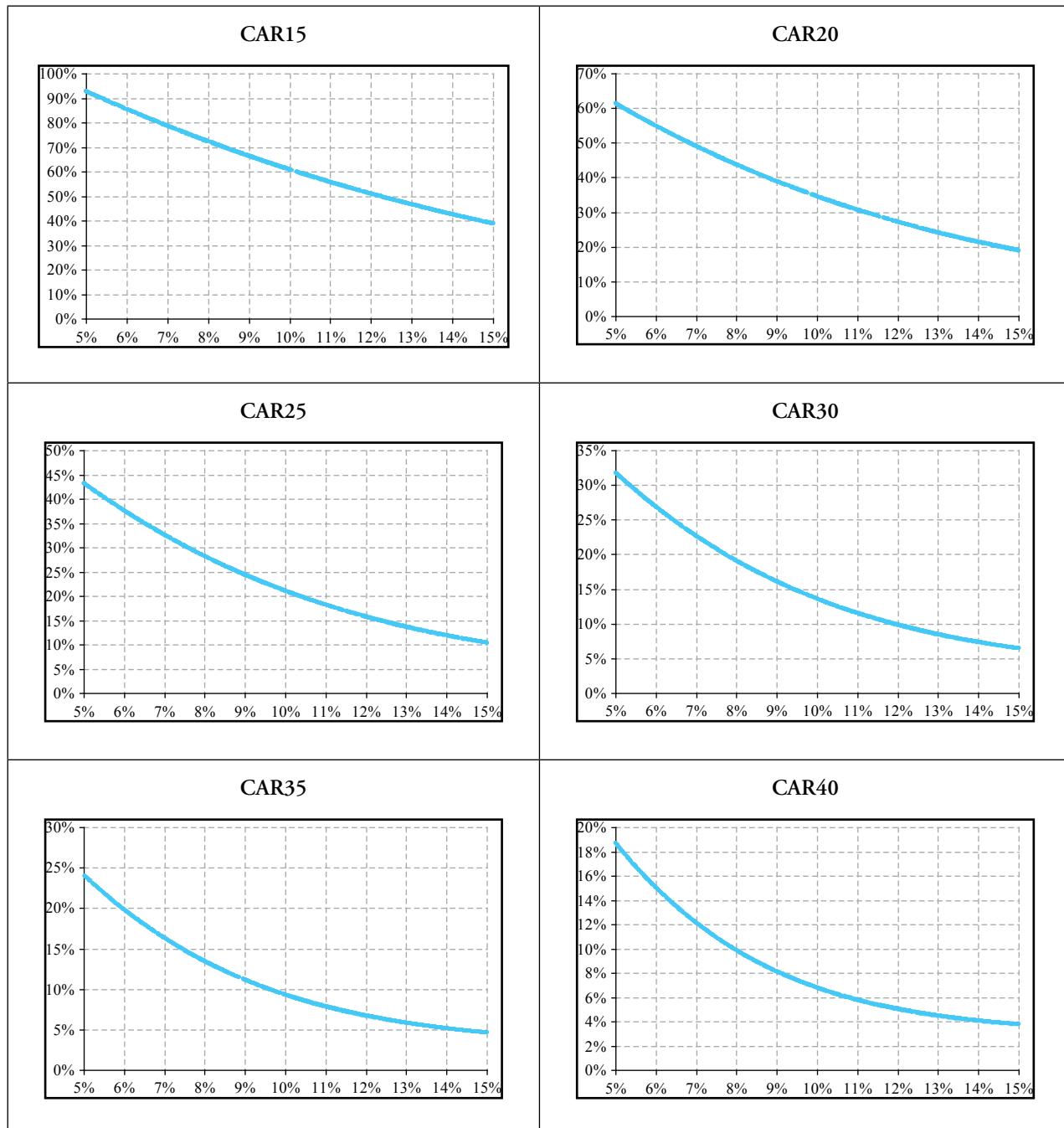
La implicancia de esto —dado que para el caso peruano solo existen un plan de aportes y un plan de pensiones—, es que todos los afiliados deberían estar aportando al plan de aportes de mayor rentabilidad y mayor riesgo. De tal forma, es posible lograr el objetivo: obtener una renta mensual perpetua equivalente a la Remuneración Promedio Mensual percibida a lo largo del plan de aportes. Frente a esta situación, las alternativas son (i) incrementar el plazo objetivo del plan de aportes, y/o (ii) realizar aportes adicionales o extraordinarios que compensen el efecto de la rentabilidad y el plazo de tal forma que sea posible cumplir con el objetivo de una renta mensual perpetua equivalente a la Remuneración Mensual Promedio percibida a lo largo del plan de aportes. A continuación, se presenta el efecto del plazo del plan de aportes en la Curva Aporte Rentabilidad, definida en el Gráfico 2, para diferentes plazos.

**Gráfico 2. Curva Aporte Rentabilidad con plazo de 25 años(CAR)**  
**Aporte bruto como porcentaje de la Remuneración Mensual Promedio (eje y)**  
**versus rentabilidad anual del plan de aportes (eje x)**



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 3. Efecto del plazo sobre la curva Aporte Rentabilidad**



Fuente: Elaboración propia

Una rápida revisión de los gráficos nos confirma que, cuanto mayor es el plazo de plan de aportes, menor es el aporte bruto como porcentaje de la Remuneración Mensual Promedio. También, debe notarse que este análisis es independiente de la Remuneración Mensual Promedio de los afiliados.

$$AB\% = CAFP\% + \{ (1 / r_{mfp}) / [ (FA_m, r_{mpa}) * (1 + r_{mpa})^{m^m} ] \}$$

## 6. Conclusiones

El aporte bruto como porcentaje de la Remuneración Mensual Promedio está inversamente relacionado con la rentabilidad anual del plan de aportes y el plazo del plan de aportes. Es decir, la variable AB% está determinada de manera implícita por el plan de aportes y el plan de pensiones que una persona suscribe. En este sentido, suscribir ambos planes con elevados niveles de rentabilidad y riesgo implica un menor valor para la variable AB%, y viceversa. Este efecto se incrementa si, adicionalmente, aumenta el plazo del plan de aportes.

Para el caso del Sistema Privado de Pensiones peruano, dado que solo se disponen de tres planes de aportes<sup>6</sup> (*multifondos*), el aporte bruto como porcentaje de la Remuneración Mensual Promedio debe ser diferenciado en función del plan de aportes que se suscribe. Aquellos planes de menor rentabilidad y riesgo requieren de un mayor aporte bruto como porcentaje de la RMP. Por su parte, los planes de aportes de mayor rentabilidad y riesgo requieren de un menor aporte bruto como porcentaje de la Remuneración Mensual Promedio.

<sup>6</sup> Rozinka y Tapia (2001, pp. 27-33) analizan los diferentes tipos de multifondos bajo una perspectiva global.

## Referencias bibliográficas

- AIOS (1999, junio 2011, diciembre). *Boletines Estadísticos*. [www.aiosp.org](http://www.aiosp.org). Fecha de consulta: 30 de setiembre de 2012.
- Gómez Hernández, Denise & F. Fiona Stewart (2008). Comparison of Costs + Fees in Countries with Private Defined Contribution Pension Systems. *OECD Working Paper* (6), junio.
- Ross, Stephen, Randolph Westerfield & Jeffrey Jaffe (2012). *Finanzas Corporativas*. Novena edición. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Rozinka, E. & W. Tapia (2007). Survey of Investment Choice by Pension Fund Members. *OECD Working Papers on Insurance and Private Pensions* (7). doi: 10.1787/271250042861.
- Superintendencia de Banca, Seguros y Pensiones (2012). *Estadísticas del Sistema Privado de Pensiones*. [www.sbs.gob.pe](http://www.sbs.gob.pe). Fecha de consulta: 30 de setiembre de 2012.
- Tapia, W. & J. Yermo (2008). Fees in Individual Account Pension Systems: A Cross-Country Comparison. *OECD Working Papers on Insurance and Private Pensions* (27). doi: 10.1787/236114516708.
- U.S. Department of Labor, Employee Benefits Security Administration (s.f.). «What You Should Know About Your retirement». [www.dol.gov/ebsa](http://www.dol.gov/ebsa). Fecha de consulta: 30 de setiembre de 2012.
- Whitehouse, E. (2001). *Insurance and private pensions compendium for emerging economies. Administrative charges for funded pensions: comparison and assessment of 13 countries*. París: OECD.
- Yermo, J. (2002). *Revised taxonomy for pension plans, pension funds and pension entities*. París: OECD.

Fecha de recepción: 11 de septiembre de 2012

Fecha de aceptación: 02 de noviembre de 2012

Correspondencia: aaquintana@pucp.edu.pe