



**ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA FINANCIERA DE LOS FONDOS DE
PENSIONES OBLIGATORIOS EN COLOMBIA.**

Autor:

Anderson Madroñero Benavides

Director del Trabajo de Grado:

Guillermo Buenaventura Vera, PhD.

Universidad ICESI

Facultad de Ciencias Administrativas y Economías

Contaduría Pública y Finanzas Internacionales

Santiago de Cali

2020

Contenido

Introducción.....	6
1 Objetivos.....	7
1.1 Objetivo General.....	7
1.2 Objetivos Específicos.....	7
2 Antecedentes.....	7
2.1 Resúmenes De Los Artículos Revisados.....	7
2.1.1 Análisis de los fondos de inversión y de pensiones en España: evolución y eficiencia en la gestión.	7
2.1.2 Fondos de pensiones de mercados emergentes y diversificación internacional	8
2.1.3 Evaluación del desempeño financiero de los fondos de pensiones chilenos 1996-2001	8
2.1.4 Administradoras de fondos de pensiones peruanas: Análisis y evacuación de desempeño 1994-1998.....	9
2.1.5 Desempeño de las administradoras de fondos de pensiones y mecanismo de selección basado en la probabilidad de pérdida.....	10
2.1.6 Rentabilidad de los fondos de pensiones en España 2003-2018.....	11
2.1.7 Efecto sobre la rentabilidad que tiene para el afiliado la comisión cobrada por las administradoras de fondos de pensiones.	12
2.1.8 Deuda implícita de los planes de pensiones del sector público: una comparación internacional.....	13
2.1.9 Rentabilidad de los fondos de inversión en España (1991-2009).....	14

2.2 Resumen De La Actualización Literaria	15
3 Marco Teórico	16
3.1 Compendio Del Marco Teórico De La Línea.....	16
3.1.1 Eficiencia del portafolio	16
3.1.2 Rentabilidades periódicas.....	18
3.2 Ajustes Al Marco Teórico Original.....	20
3.2.1 Modelos alternativos de Eficiencia del portafolio.....	20
3.2.2 Comentarios sobre los procedimientos empleados	24
4 Metodología.....	25
5 Presentación Del Producto Final	25
6 Conclusiones.....	25
Bibliografía	27

Resumen

En el presente trabajo se realiza la estructura y la concatenación de los trabajos realizados bajo la línea de investigación financiera de los fondos de pensiones de Colombia, el cual será anexado como el producto final de este informe.

Los trabajos concatenados hacen énfasis en la eficiencia financiera de las Administradoras de fondos de pensiones. Los cuales muestran un resultado de las rentabilidades de las administradoras de fondo de pensiones en diferentes tramos de tiempo, abarcando desde 1995 hasta el 2018. También se realizan las comparaciones con índices de renta variable y renta fija. En los cuales se demuestra que las rentabilidades de las administradoras de fondo de pensiones son inferiores a las rentabilidades de los índices de renta variable. Además, se realiza una respectiva comparación con los fondos de pensiones de Perú, en el cual se evidencia que las rentabilidades de los fondos de pensiones de Perú son superiores a las rentabilidades de los fondos de pensiones de Colombia.

En conclusión, los fondos de pensiones en Colombia no cuentan con una trayectoria bastante amplia, lo cual dificulta obtener la información, además en este lapso ha sufrido bastantes cambios lo que impide realizar las respectivas comparaciones. Pero con los trabajos realizados se puede inferir que los fondos de pensiones en Colombia han mostrado rentabilidades positivas, pero si se realiza una respectiva comparación en la mayoría de los casos su rentabilidad es inferior, demostrando la ineficiencia por parte de las administradoras de fondo de pensiones. Es decir, no están cumpliendo con el objetivo de la maximización de los aportes de sus respectivos contribuyentes.

Palabras claves: Fondo de pensiones, rentabilidades, eficiencia,

Abstract

In the present work, the structure and concatenation of the works carried out under the financial investigation line of the Colombian pension funds are carried out, which will be attached as the final product of this report.

The linked works emphasize the financial efficiency of the Pension Fund Administrators. Which show a result of the returns of the pension fund administrators in different time frames, spanning from 1995 to 2018. Comparisons are also made with variable income and fixed income indices. In which it is shown that the returns of the pension fund managers are lower than the returns of the equity indices. In addition, a respective comparison is made with the Peruvian pension funds, which shows that the returns of the Peruvian pension funds are higher than the returns of the Colombian pension funds.

In conclusion, the pension funds in Colombia do not have a fairly broad trajectory, which makes it difficult to obtain the information, and in this period, it has undergone quite a few changes, which prevents the respective comparisons from being made. But with the work carried out, it can be inferred that the pension funds in Colombia have shown positive returns, but if a respective comparison is made in most cases, their profitability is lower, demonstrating the inefficiency on the part of the pension fund administrators. In other words, they are not meeting the objective of maximizing the contributions of their respective taxpayers.

Keywords: Pension fund, returns, efficiency.

Introducción

El sistema general de pensiones busca una garantía a la población colombiana, proteger a los ciudadanos en cuanto a la vejez, invalidez o muerte por medio del otorgamiento de una pensión y prestaciones. Lo cual ha llevado al Estado Colombiano a crear la ley 100 de 1993, que establece un Sistema de Seguridad Social que se compone de dos regímenes para cotizar en la pensión: régimen de prima media y el régimen de fondos de pensiones privadas.

Es percibido que la ineficiencia de los Fondos Obligatorios de Pensiones repercute como un problema que puede tener consecuencias graves en el largo plazo, pudiendo generar una reducción drástica del ahorro pensional y aun afectando el normal funcionamiento de los mercados financieros y su estabilidad. (Jara, 2016)

El presente trabajo establece el diseño, el ajuste y la escritura de los trabajos que hasta ahora se han realizado en la línea de investigación financiera sobre Fondos de Pensiones en Colombia, dentro del grupo Inversión, Financiación y Control de la Universidad Icesi.

Este trabajo está estructurado de la siguiente manera: El capítulo 1 muestra los objetivos del trabajo tanto específicos como los generales; el capítulo 2 actualiza la revisión bibliográfica de la temática presentada con respecto a las investigaciones anteriores de la línea. Además, se brinda un pensamiento consolidado acerca de las líneas de investigación.

El marco teórico se analiza en el capítulo 3. En el capítulo 4 se presenta la estructura del informe final de la línea, en el capítulo 5 se establece la presentación del producto final, el cual presenta el primer manuscrito del libro producto de las investigaciones de la línea. Finalmente, en el capítulo 6, se abordan las conclusiones del presente trabajo.

Como resultado de este trabajo se tiene una obra que presenta el análisis cuantitativo de la eficiencia de los FPO en Colombia, con su correspondiente crítica, el cual se anexa a este informe.

1 Objetivos

1.1 Objetivo General

Realizar un compendio sobre la investigación realizada acerca de las rentabilidades de los fondos de pensiones en Colombia en diferentes periodos dentro de la línea de investigación correspondiente, y establecer los ajustes y actualizaciones necesarias.

1.2 Objetivos Específicos

- Establecer el ajuste y la complementación teórica de los estudios anteriores relacionados con el análisis de los FPO.
- Realizar el diseño, el compendio y el ajuste del informe final.
- Escribir el informe.

2 Antecedentes

2.1 Resúmenes De Los Artículos Revisados

Para el desarrollo del presente trabajo se llevó a cabo una búsqueda relacionada con la administración de los fondos de pensiones, el análisis de rentabilidad de estos y además se evaluó otros temas que se relacionan con los fondos de pensión. A continuación, se presenta un breve resumen de cada tema investigado.

2.1.1 Análisis de los fondos de inversión y de pensiones en España: evolución y eficiencia en la gestión

Autor: Mercedes Alda García, Luis Ferruz Agudo y Ruth Vicente Reñé.

(2012)

En este trabajo se desarrolló un análisis de los fondos de inversión y de pensión en España, principalmente se evaluó la eficiencia y la gestión de estos. Los fondos de inversión son más grandes y siguen los patrones de los ciclos económicos en cambio, los fondos de pensión son más pequeños y presentan un crecimiento constante.

Las medidas utilizadas para analizar estos fondos son el índice de Sharpe, Treynor y Jensen. Como resultado general se puede concluir que ninguno de los dos fondos consigue una rentabilidad superior al índice de referencia de mercado, no obstante, la actuación de los fondos de pensiones es algo mejor. Y con respecto a la gestión de los administradores, practican una gestión activa, es decir, siguen al mercado. (García, Ferruz, y Reñé, 2012)

2.1.2 Fondos de pensiones de mercados emergentes y diversificación internacional

Autor: Wade D. Pfau (2011)

En este trabajo se analizó los fondos de pensiones de mercados emergentes y su respectiva ampliación a activos internacionales. Muchos piensan que la diversificación internacional no es recomendable, porque aún existe la percepción de que los activos internacionales son más riesgosos.

Pero un nuevo mercado internacional presenta beneficios potenciales, porque al ampliar el grupo de activos potenciales, los inversores pueden aumentar potencialmente los rendimientos al tiempo que reducen riesgos y aumenta la seguridad, disminuyendo la variabilidad a través de la selección de activos complementarios con bajas correlaciones.

En cambio, la inversión nacional presenta problemas, dado que exista un mal uso desviando los fondos por intereses políticos. Para concluir, los activos internacionales pueden potencialmente jugar un papel importante en las carteras de inversión. (Pfau, 2011)

2.1.3 Evaluación del desempeño financiero de los fondos de pensiones chilenos 1996-2001

Autor: Mauricio Gutiérrez Urzúa, Lorena Cortés y Carolina Castro (2005).

En este artículo se enfocó en la evaluación del desempeño financiero de los fondos de pensiones chilenos entre el periodo 1996-2001. Para esto es necesario tener en cuenta los niveles de riesgo en los que están incurriendo. Se utilizaron los índices de Jensen y de Sharpe, aunque no son las únicas medidas. El índice de Jensen demostró que las Administradoras de Fondos de pensiones no generaron exceso de retornos, por lo contrario, el desempeño fue negativo. El índice de Sharpe también entrega resultados negativos.

El mercado chileno se ha caracterizado por un desarrollo de corto plazo, donde la información no contribuye a la eficiencia de los mercados. Con la información suministrada por los índices, se puede sustentar que las administradoras de fondos de pensiones no tienen un rendimiento o rentabilidad superior a la del mercado, ya sea de forma individual o grupal. (Gutiérrez Urzúa, Cortés, y Castro, 2005)

2.1.4 Administradoras de fondos de pensiones peruanas: Análisis y evacuación de desempeño 1994-1998

Autor: Alberto Cano y Alva Pueyo (2000)

En este artículo se brinda un análisis del desempeño de las administradoras de fondos de pensiones peruanas durante 1994 y 1998. Algunas herramientas que se utilizan para la evaluación de los fondos son; el índice de Sharpe, Treynor y Jensen. Los fondos se agrupan en dos, variables y fijos, pero para el caso de estudio solo se tendrá en cuenta los variables.

La habilidad de Timing por parte de los administradores de las AFP's fue medida a través del Índice de Treynor - Mazuy. En todos los casos no existe evidencia de dicha habilidad. Con el estudio se considera a las AFP Integra y Horizonte en el primer y segundo lugar, respectivamente; administradoras que coincidentemente obtuvieron los

mayores rendimientos en el período bajo estudio. Por otra parte, si solo se considera únicamente el ranking basado en los índices de Treynor y de Sharpe. (Cano y Pueyo, 2000)

2.1.5 Desempeño de las administradoras de fondos de pensiones y mecanismo de selección basado en la probabilidad de pérdida.

Autor: Juan Carlos Ames Santillán (2014)

En este artículo también se hablará del desempeño de las Administradoras de Fondos de pensiones en Perú. Para el respectivo estudio se eligen la AFP y su tipo de fondo (1, 2 y 3). Cada fondo cumple con una respectiva característica. Se analizará cada fondo basándose en un criterio que minimiza la probabilidad de pérdida del afiliado, que se entiende como la probabilidad de que la rentabilidad esperada al vencimiento (al momento de jubilación) sea menor a un nivel de rentabilidad mínimo exigido. También, se analiza el desempeño histórico de los fondos con la *ratio* de Sortino.

Respecto a la selección del fondo más eficiente, al comparar los fondos 1, 2 y 3 de cada AFP mediante la metodología de la *ratio* de Sortino y la probabilidad de pérdida (con y sin octubre de 2008), se concluye que el fondo 1 de AFP Horizonte es el más eficiente: se obtiene la mayor *ratio* de Sortino y la menor probabilidad de pérdida. Cabe anotar que el fondo 1 de AFP Horizonte, además de ser el más eficiente en términos de relación riesgo/retorno, presenta la mayor comisión de gestión: 1,84% (comisión por flujo).

Para el caso del fondo 2, AFP Horizonte presenta el fondo menos eficiente, pero con la más cara comisión de gestión. En esta categoría, el fondo más eficiente es el de Prima AFP, con un costo de 1,60%. Respecto al fondo 3, considerando las metodologías de *ratio* de Sortino y de probabilidad de pérdida (con octubre 2008), se obtiene que el fondo

gestionado por AFP Horizonte es el más eficiente, y a su vez el de mayor comisión de gestión: 1,84%.

Al comparar la probabilidad de pérdida de cada fondo y sus comisiones de gestión, se obtiene que no necesariamente las AFP con las comisiones de gestión más altas son las menos rentables, y viceversa. En el período de análisis, la comisión de gestión de AFP Horizonte es la más alta y es, a su vez, la que presenta la mayor eficiencia (relación riesgo-retorno) en el fondo 1. Sin embargo, en el fondo 2, la misma AFP es la más cara y la menos eficiente, mientras que AFP Prima es la menos cara y más eficiente. (Ames Santillán, 2014)

2.1.6 Rentabilidad de los fondos de pensiones en España 2003-2018.

Autor: Pablo Fernández, Juan Fernández Acín (2019)

En este documento se analiza la rentabilidad de los partícipes en los fondos de pensiones españoles durante el periodo de diciembre de 2003 y diciembre de 2018. Si se compara la rentabilidad de los fondos con la inflación, con la rentabilidad de los fondos de Estado y con la bolsa española, se pone en duda la gestión de los fondos y su composición.

La rentabilidad media de los fondos de pensiones fue 38,7% (promedio anual 2,11%). Tan solo 6 fondos de los 365 superaron la renta del IBEX 35, 12 fondos superaron la rentabilidad de los bonos del estado a 15 años y 4 fondos tuvieron rentabilidad neta negativa. Los 2 fondos más rentables (Bestinver Plan Mixto y Naranja S&P 500) obtuvieron un 7,07% y un 7,01%. El de menor rentabilidad fue Asefarma Variable.

Un interesante experimento compara la rentabilidad que obtuvieron 248 alumnos del colegio Retamar (entre 6 y 17 años) con la rentabilidad de los fondos de inversión de renta variable española y con la de los fondos de pensiones de renta variable en el período

2002-2012. Los alumnos obtuvieron una rentabilidad media del 105% mientras que la rentabilidad media de los fondos de pensiones de renta variable fue 34%.

Cuando un gestor entrega su dinero espera tener unas buenas rentabilidades para ellos está dispuesto a pagar una comisión del 2%. Pero los datos indican que pocos gestores se merecen las comisiones que cobran. El resultado global de los fondos no justifica en absoluto la discriminación fiscal a favor de estos. (Fernández y Fernández Acín, 2019)

2.1.7 Efecto sobre la rentabilidad que tiene para el afiliado la comisión cobrada por las administradoras de fondos de pensiones.

Autor: Alex Medina Giacomozzi, Cecilia Gallegos Muñoz, Celso Vivallo Ruz, Yasna Cea Reyes y Alexi Alarcón Torres. (2013)

En este artículo se indagará el efecto sobre la rentabilidad que tiene para el afiliado la comisión cobrada por las administradoras de fondos de pensiones. El fondo de pensiones de cada afiliado se compone del ahorro obligatorio que periódicamente este realiza al fondo, más la rentabilidad que se obtiene, producto de las inversiones que la AFP realiza por cuenta del afiliado. A su vez hay que considerar que por la gestión de administración las AFP cobran una comisión ya indicada, por lo que el resultado neto para el afiliado es el efecto de la rentabilidad obtenida menos esta comisión.

Este estudio es importante, ya que la comisión que cobra la AFP por la administración de su fondo de pensión es un costo que tiene que asumir el trabajador y que debe ser inferior a la rentabilidad de respectivo fondo, para que no genere un efecto nocivo. Para saber si hay una relación de las comisiones con la rentabilidad de las AFP, se aplicó un

modelo de regresión lineal simple para cada uno de los fondos de pensiones (A, B, C, D y E)

Con los resultados obtenidos se puede apreciar que los fondos A y B alcanzan un R de 0,244 y 0,246 respectivamente, logrando estimar que existe una relación positiva débil entre las variables estimadas. A diferencia de los dos anteriores, los fondos C, D y E, presentan valores inferiores a 0,2. Para el fondo C y E los valores del coeficiente R son inferiores a 0,1 por lo que estadísticamente no existe relación entre las variables, en tanto que para el fondo D, el valor R es de 0,176 por lo que existe una relación positiva muy débil entre las variables. La definitiva la correlación que hay entre la comisión y la rentabilidad de las AFP es muy baja, prácticamente nula. (Medina, Gallegos, Vivallo, Cea, y Alarcón, 2013)

2.1.8 Deuda implícita de los planes de pensiones del sector público: una comparación internacional.

Autor: Eduard Ponds, Clara Severinson y Juan Yermo (2012)

En este artículo se trató de ofrecer un primer intento de comparar deuda implícita de los planes del sector público, es decir, una comparación equitativa entre países en lo relativo a la carga fiscal de sus planes de pensiones del sector público. Se ha realizado una estimación del valor razonable neto de las obligaciones no capitalizadas a finales de 2008 en una muestra de países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Esta carga fiscal también se puede interpretar como la deuda implícita de pensiones en términos de su valor razonable.

En lo que se refiere a los activos, los montos de cotización no son necesariamente suficientes. No hay una única respuesta para definir el grado óptimo de capitalización de

estos regímenes especiales de prestación definida. Cada plan debe determinar un grado de capitalización adecuado a sus circunstancias. Los métodos de publicación de datos y de valoración utilizados en el ámbito nacional impiden la realización de una comparación equitativa entre países de la carga fiscal que asumen los planes de pensiones de prestación definida del sector. Esto se ha de tener en cuenta las limitaciones del estudio. (Ponds, Severinson, y Yermo, 2012)

2.1.9 Rentabilidad de los fondos de inversión en España (1991-2009)

Autor: Pablo Fernández y Javier del Campo (2011)

En este artículo se estudia la rentabilidad de los fondos de inversión en españoles para sus partícipes durante el periodo de 1991-2009. Análisis de comparación, la rentabilidad de los fondos de cada categoría se compara con una rentabilidad de referencia (benchmark). Por ejemplo, la rentabilidad de los fondos encuadrados en la categoría de “Renta Variable Nacional” se compara con la rentabilidad del ITBM (Índice Total de la Bolsa de Madrid). La rentabilidad de los fondos encuadrados en la categoría de “Renta Fija Corto Plazo” se compara con la rentabilidad de las letras a 1 año.

368 fondos con 15 años de historia. Sólo 14 de ellos tuvieron una rentabilidad superior a la de los bonos del estado a 10 años. 1.117 fondos con 10 años de historia. Sólo 16 de ellos proporcionaron a sus partícipes una rentabilidad superior a la de los bonos del estado a 10 años. Sólo 4 de ellos tuvieron una rentabilidad superior al 10%. Sólo 2 fondos (Bestinfond y Bestinver Bolsa) tuvieron una rentabilidad promedio superior a la inversión en el IBEX 35 (12,9%). Sólo Bestinfond superó a la inversión el ITBM (14,3%).

La exigua rentabilidad media de los fondos de inversión en España en los últimos 3, 5 y 10 años (0,51%; 2,23%; 0,85%) fue inferior a la rentabilidad de los bonos del estado a

cualquier plazo y a la inflación. Muy pocos fondos han sido rentables para sus partícipes han justificado las comisiones que cobran a sus partícipes. El resultado global de los fondos no justifica la discriminación fiscal a favor de estos. Dados los resultados, el Estado no debería “animar” a invertir en fondos de inversión. (Fernández y Campo, 2011)

2.2 Resumen De La Actualización Literaria

Con la información expuesta anteriormente podemos comprender que la apertura a un mercado de activos internacionales es más rentable para los fondos de pensiones, dado que brinda un portafolio más amplio, con mayores oportunidades de inversión, disminuyendo el riesgo y aumentando la seguridad, porque reduce la variabilidad a través de la selección de activos complementarios con bajas correlaciones.

Algo muy interesante en los análisis de los fondos de pensiones, es que los métodos más utilizados para analizar la rentabilidad de estos son: los índices de Sharpe, Treinor y Jensen, estos son las más comunes, aunque también hay otros métodos, por ejemplo, el método probabilidad de pérdida.

Los fondos de pensiones en diferentes países manejan una política conservadora, la mayor parte de sus inversiones están relacionadas con activos fijos que brindan un menor riesgo y por tal motivo una menor rentabilidad, como los bonos del Estado.

Una de las fuertes críticas que hacen los escritores, es que la mayoría de las administradoras de fondos de pensiones no cumplen con la rentabilidad mínima propuesta. Incluso algunas AFP brindan rentabilidades negativas. Es decir, si una persona invirtió un peso más o menos hace 10 años, el día de hoy recibe 0.80 pesos.

Uno de los problemas que presentan las AFP, es que la comisión cobrada a sus partícipes es muy alta, y no tiene ninguna relación con la rentabilidad esperada, se supone

que entre más alta sea la comisión, mayor es la rentabilidad esperada, pero la relación entre la comisión cobrada y la rentabilidad es muy baja.

Dado a estos problemas, en el momento de hacer un contraste entre el desempeño de las AFP con los Benchmark, se puede concluir que la rentabilidad de la mayoría de las AFP es inferior a los benchmark. El desempeño no es el mejor.

Con los análisis realizados a las AFP en Chile y España y teniendo en cuenta los resultados de los índices se puede demostrar, que los rendimientos de los fondos de pensiones son inferiores a la rentabilidad del mercado, incluso de forma individual. Las AFP de España son fuertemente criticadas por Fernández, incluso él cito un ejemplo, en el cual se hizo un experimento con estudiantes y ellos obtuvieron una mayor rentabilidad que las AFPs. Si se compara la rentabilidad de los fondos con la inflación, con los bonos de Estado y con los índices de bolsas, se pone en juicio la gestión de las AFPs. Con los análisis realizados a las AFP en Perú, se deduce que fondo de pensión es más rentable según los índices utilizados, para tal caso, los más rentables son Horizonte, Integra y Prima.

El anexo 1 presenta una discusión más detallada de esta revisión bibliográfica.

3 Marco Teórico

En este capítulo se presenta la discusión de la revisión bibliográfica pertinente al tema de los fondos de pensiones en Colombia.

3.1 Compendio Del Marco Teórico De La Línea

3.1.1 Eficiencia del portafolio

Las AFP eventualmente son evaluadas por su relación rentabilidad-riesgo. La cual es analizada por varias líneas de investigación. Una de las principales formas de evaluación

de la rentabilidad de los fondos de pensiones en Colombia es a través del Modelo de Markowitz, el cual parte de las siguientes hipótesis:

El rendimiento de cualquier portafolio es considerado una variable aleatoria que sigue una distribución estimada de probabilidad para el periodo de estudio. El valor esperado de la variable aleatoria es utilizado para cuantificar la rentabilidad de la inversión.

La varianza o la desviación estándar son utilizadas para medir la dispersión, como medida del riesgo de la variable aleatoria rentabilidad; esta medición debe realizarse en forma individual, a cada activo, y a todo el portafolio.

La conducta racional del inversionista lo lleva a preferir la composición de un portafolio que le represente la mayor rentabilidad, para determinado nivel de riesgo.

La formulación matemática del modelo consiste en determinar las ponderaciones que maximizan el rendimiento esperado del portafolio, sujeto a un riesgo máximo admitido.

Es decir:

$$\text{Max } E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i \cdot E(R_i)$$

Sujeto a:

$$\sigma^2(R_p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i \cdot w_j \cdot \sigma_{ij} \leq \sigma_0^2$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1; \quad w_i \geq 0 \quad (i = 1, \dots, n)$$

Donde:

n: es el número de activos en el portafolio Ri: variable aleatoria rendimiento del activo i, E(Ri) es el rendimiento esperado del activo i; Rp es la variable aleatoria rendimiento del portafolio; E(Rp) es el rendimiento esperado del portafolio; wi es la proporción del

presupuesto del inversionista destinado al activo i ; $\sigma^2(R_p)$ es la varianza del rendimiento del portafolio; σ_{ij} es la covarianza entre los rendimientos de los activos i y j ; y σ^2 es la varianza máxima admitida.

El autor de este modelo es Harry Markovitz, quien ganó el premio Nobel de Economía en 1990. Este modelo ha sido el punto base de muchos investigadores, además este modelo permite hacer aportes adicionales con el objetivo de lograr un modelo más consistente y eficaz, para la selección y optimización de portafolios. (Franco, Avendaño, y Barbutín, 2011)

3.1.2 Rentabilidades periódicas

También es muy importante tener en cuenta la equiparación de tasas, como se demuestra en el trabajo desarrollado por Suárez (2018), en el cual ella utiliza “la información de rentabilidades para Colombia comprenden los datos de los periodos de rentabilidades a 36 meses, 48 meses y 60 meses para el periodo abril de 2014 a julio 2018” (Suárez, 2018). La información de rentabilidades para Perú se equiparó a la correspondiente información para Colombia con la siguiente formulación, con el objetivo de equilibrar los datos para que la información sea equitativa. (Suárez, 2018)

$$i_{36} = \left[\prod_{k=1}^{36} (1+i_k) \right]^{1/36} - 1$$

$$i_{48} = \left[\prod_{k=1}^{48} (1+i_k) \right]^{1/48} - 1$$

$$i_{60} = \left[\prod_{k=1}^{60} (1+i_k) \right]^{1/60} - 1$$

Otro aspecto que se debe detallar es el cálculo de la “Renta mes”, para que las rentabilidades sean comparables, dado que muchas veces se presentan en distintos periodos, lo cual lo hace impracticable. (Ibarra, 2018). Esto se puede observar en el trabajo de Ibarra (2018)

“Se partió de la rentabilidad acumulada de los FPO, ésta se obtuvo de los reportes de la SF, luego, dado que estas rentabilidades tenían un periodo distinto como base de cálculo y que el periodo donde comenzaron a reportarse las rentabilidades era 1994, se optó por denominar a 1994 como el periodo t igual 0. De esta manera se obtuvo a lo que se denominó como la fórmula para calcular la “Renta mes””. (Ibarra, 2018)

$$i_{jk} = \left[\frac{(1 + i_{j\text{ acum}})^t}{(1 + i_{j-1\text{ acum}})^{t-1}} \right] - 1$$

Ecuación 1. Cálculo de la renta mes.

i_{jk} : Representa la Renta mes del periodo " j " con base en el periodo " k ".

$i_{j\text{ acum}}$: Es la rentabilidad acumulada del periodo desde " k " hasta " j "

$i_{j-1\text{ acum}}$: Es la rentabilidad acumulada del periodo desde " k " hasta " $j-1$ "

k : Es el periodo base sobre el cual se realizó el cálculo.

j : Es el periodo de la Renta mes que se desea calcular.

t : Es la posición del periodo " j ".

3.2 Ajustes Al Marco Teórico Original

3.2.1 Modelos alternativos de Eficiencia del portafolio

- **Ratio de Sharpe**

Las medidas de desempeño ajustadas por riesgo son utilizadas con el fin de establecer tanto la medición del riesgo como del retorno de los activos, con el fin de escoger aquella inversión que guarde la mejor relación retorno-riesgo. La medida de desempeño clásica utilizada es la maximización del índice de Sharpe, desarrollado por William Sharpe en 1966. (Villamil, 2017)

Este modelo contrasta el rendimiento promedio esperado del portafolio con un activo sin riesgo, considerando comúnmente para este caso el rendimiento de los bonos del Gobierno a 30 años, los cuales se estima que tienen cero probabilidades de incumplimiento.

Además, el modelo no solo considera la prima de rendimiento, el cual es la diferencia entre el rendimiento promedio del portafolio y la tasa sin riesgo, sino que, considera la volatilidad de la cartera, el cual es cuantificado por la desviación típica del portafolio. La fórmula de ratio de Sharpe es la siguiente:

$$Sharpe = \left(\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (r_{pt} - r_{ft}) \right) / \sigma_p$$

Donde r_{ft} es el rendimiento del activo libre de riesgo en cada periodo, r_{pt} el rendimiento del portafolio seleccionado en cada periodo, y σ_p la desviación estándar del portafolio seleccionado. Todo ratio de Sharpe negativo indica un rendimiento de la cartera inferior al de la rentabilidad del activo sin riesgo y si es inferior a 1 indica una situación en la

cual el rendimiento del activo es inferior al riesgo del mismo. Cuanto más alto sea el ratio, mejor. (Villamil, 2017)

Índice de Jensen

Permite evaluar el desempeño de un portafolio y analizar de esta forma su rentabilidad en función del riesgo asumido. El cual es medido por el beta del activo o del portafolio. La fórmula del índice de Jensen es el siguiente:

$$I_j = E(R)_p - [R_f + \beta_p(R_m - R_f)]$$

Donde:

$E(R)_p$: rendimiento del portafolio

R_f : tasa libre de riesgo

R_m : rendimiento promedio del mercado

Si el índice de Jensen es positivo, es conveniente para los inversionistas, dado que el rendimiento observado promedio de la cartera será mayor que el rendimiento esperado teórico del mismo. Si es negativo, implica que el rendimiento observado promedio de la cartera será menor que el rendimiento esperado teórico del portafolio.

Con un bajo beta, se logra obtener un índice de Jensen más elevado. Para lograr un beta más bajo se debe evaluar las covarianzas de los mismos contrastado con el rendimiento de mercado. La fórmula del beta es la siguiente:

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(R_i, R_m)}{\text{Var}(R_m)}$$

Cov: covarianza del rendimiento del activo y del mercado

Var: Varianza del rendimiento del mercado

Con la formula se aprecia cuanto menor sea la covarianza del rendimiento de una cartera de mercado, el beta será menor, con lo cual se obtiene un resultado favorable para la cartera.

Ratio de Treynor

Mide el diferencial de rentabilidad obtenido sobre el activo de riesgo por unidad de riesgo sistemático o no diversificable del periodo, representado por su beta. Se toma el riesgo sistemático como medida de riesgo implica suponer que los inversionistas de carteras las administran de forma eficiente, es decir, que anulen el riesgo específico de los activos mediante la diversificación.

Cuanto mayor sea el ratio de Treynor mejor habrá sido la gestión de la cartera. Además, es una medida relativa que refleja la prima de rentabilidad de la cartera respecto al activo libre de riesgo por cada unidad de riesgo sistemático soportado por dicho portafolio. Este indicador favorece a los activos financieros de renta variable, debido a que, cuanto mayor sea la prima de los rendimientos del portafolio y menor el riesgo sistemático el cual esta representado por el beta, mayor será el rendimiento de la cartera. El ratio de Treynor se representa con la siguiente fórmula matemática: (Gomero Gonzales, 2014)

$$T_A = \frac{\bar{R}_A - \bar{r}_f}{\beta_A}$$

RA: Rentabilidad del portafolio

rf : Rentabilidad del activo sin riesgo (Tasa Libre de Riesgo)

β_A : Beta de la cartera

Modelo de Probabilidad de Pérdida

La probabilidad de pérdida es una herramienta de análisis de largo plazo, que busca medir la distribución de la rentabilidad al vencimiento. Esto implica aquella rentabilidad promedio obtenida durante todo el horizonte comprendido desde hoy, hasta el momento de jubilación del afiliado, y es comparada con su costo oportunidad. La probabilidad de pérdida se determina de acuerdo con la siguiente formula:

$$Prob(TIR < r_o) = k$$

Donde:

Re: Rentabilidad esperada, es el objetivo de rentabilidad mínimo que se espera obtener en la AFP. También se define como el costo de oportunidad de invertir los fondos de jubilación en una inversión alternativa.

k: Es la probabilidad obtenida, que si interpreta como la probabilidad de que el rendimiento al vencimiento (TIR), obtenido en la AFP y fondo seleccionados, sea menor al costo de oportunidad del afiliado.

TIR: Es la rentabilidad mensual espera al vencimiento, neta de comisiones de gestión, que se espera obtener al momento de jubilación. (Ames Santillán, 2014)

Comentarios sobre los ajustes modelares

Muchos de los trabajos observados anteriormente en el capítulo 2, presentan una propuesta de análisis basada en la relación de la rentabilidad histórica obtenida por las AFP en un periodo determinado.

Los resultados se obtienen por la aplicación de modelos que analizan la rentabilidad, por ejemplo, el modelo de Markowitz, el índice de Sharpe, el índice de Treynor, el índice de Jensen y el modelo probabilidad de pérdida. Existen más modelos, pero estos son las comunes en el momento de verificar la rentabilidad de las AFP.

3.2.2 Comentarios sobre los procedimientos empleados

Cuando se hace el respectivo análisis de la rentabilidad de las AFP de un país en un determinado periodo, por lo general se comparan entre otras AFP del mismo país, con un nivel de riesgo muy similar. Estas comparaciones pueden presentar dificultades, porque las comisiones juegan un papel muy importante en el momento de evaluar la rentabilidad de una AFP. Además, solo se evalúa la rentabilidad histórica sin tener en cuenta otros factores. Uno de estos factores sería la inflación del país de análisis. La inflación juega un papel muy importante dado que se entiende como la disminución del poder adquisitivo de la moneda. (El Economista, s.f.). Para hallar la tasa efectiva real se debe restar la inflación a la rentabilidad efectiva.

Otra manera de análisis que se detalló en la búsqueda es que las rentabilidades de las AFP, se comparan con Benchmarks, los cuales pueden ser la Bolsa Real de Madrid, el Ibex-35 y los Bonos de un Gobierno. Para hacer estas comparaciones se manejan un cierto criterio, los fondos de pensiones que manejan políticas conservadoras se comparan con los Bonos del Gobierno, mientras que los fondos que tiene políticas más agresivas se comparan con índices de renta variable, como lo son el Ibex-35 y la Bolsa Real de Madrid. Se considera que una buena gestión consistiría en superar estos índices. Si se hace una comparación de la

rentabilidad de las AFP, se puede concluir que la mayoría de ellas son inferiores a estos índices. (Fernández y Fernández Acín, Rentabilidad de los Fondos de Pensiones en España. 2003-2018, 2019)

4 Metodología

Para este caso, la metodología constituyó elaborar la estructura y ajustar los conceptos teóricos del informe final de la línea, el cual tomara como base de referencia el análisis de los rendimientos de los fondos de pensiones en Colombia. Se sugiere revisar ese informe¹.

5 Presentación Del Producto Final

En el Anexo 1, se presenta el producto final del trabajo realizado sobre el análisis de la eficiencia financiera de los fondos de pensiones obligatorios en Colombia.

6 Conclusiones

Realizar un análisis de la eficiencia financiera de los fondos de pensiones en Colombia es complejo, debido a que la información disponible es muy limitada, además los fondos han sufrido muchos cambios. Pero con la información encontrada y el análisis hecho por los autores se puede concluir que la rentabilidad de los fondos de pensiones no es la rentabilidad esperada de sus afiliados.

Esto no solo sucede en Colombia, si se tiene en cuenta los trabajos realizados acerca del análisis de los fondos de pensiones de Chile y de España se puede detallar la ineficiencia de las AFP's de estos países. Incluso algunas AFP's obtienen rentabilidades negativas.

¹ ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA FINANCIERA DE LOS FONDOS DE PENSIONES OBLIGATORIOS EN COLOMBIA, Buenaventura et al. (2020).

Los fondos de pensiones de Colombia deberían ofrecer una rentabilidad optimá a sus afiliados. En este caso existe una Rentabilidad Mínima exigida por la Superintendencia Financiera de Colombia, pero esta rentabilidad debería ser mayor para que las AFP's se vean obligadas obtener rentabilidad superior para que cumpla con las expectativas de sus afiliados.

La rentabilidad ofrecida por los fondos de pensiones es inferior a algunos índices de renta variable, como el IGBC. Es más conveniente invertir en este índice que invertir en los fondos de pensiones, pero con respecto a los índices de renta fija, el promedio de las rentabilidades de los fondos de pensiones es superior a la rentabilidad de índices de renta fija.

Los fondos de pensiones obtienen rentabilidades positivas, pero están rentabilidades no son suficientes a las necesidades de sus afiliados. Estos fondos deberían ofrecer rentabilidades superiores para que realmente demuestren una eficiente administración de los recursos. Si se analiza todos los resultados del Anexo 1, se puede determinar que el Sistema de Fondos de Pensiones están muy lejos de cumplir con su verdadero objetivo que es proteger a los ciudadanos en cuanto a la vejez, invalidez o muerte por medio del otorgamiento de una pensión y prestaciones que no son suficientes.

Bibliografía

- Ames Santillán, J. C. (2014). Desempeño de las administradoras de fondos de pensiones y mecanismo de selección basado en la probabilidad de pérdida. *Contabilidad y Negocios*.
- Cano, A., & Pueyo, A. (2000). Administradoras de fondos de pensiones peruanas: Análisis y evaluación del desempeño (1994-1998). *Series Cuadernos de Investigación*.
- El Economista*. (s.f.). Obtenido de <https://www.economista.es/diccionario-de-economia/inflacion>
- Fernández, P., & Campo, J. (2011). Rentabilidad de los fondos de inversión en España 1991-2009. *IESE Business School Universidad de Navarra*.
- Fernández, P., & Fernández Acín, J. (2019). Rentabilidad de los Fondos de Pensiones en España. 2003-2018. *Técnica Contable y Financiera*.
- Franco, L., Avendaño, C., & Barbutín, H. (2011). Modelo de Markowitz y Modelo de Black-Litterman en la Optimización de Portafolios de Inversión. *Scielo*.
- García, A., Ferruz, L. A., & Reñé, V. (2012). Análisis de los fondos de inversión y de pensiones en España: evolución y eficiencia en la gestión. *Contabilidad y Negocios*.
- Gomero Gonzales, N. A. (2014). Portafolio de activos financieros utilizando el modelo de Sharpe y Treynor. *Revista de la Facultad de Ciencias Contables*, 135-146.
- Gutiérrez Urzúa, M., Cortés, L., & Castro, L. (2005). Evaluación del desempeño financiero de los fondos de pensiones chilenos 1996-2001. *Horizontes Empresariales*.
- Ibarra, C. (2018). *Análisis de la rentabilidad de los fondos de pensiones obligatorios en Colombia desde el 1994 hasta el 2010 (Proyecto de grado)*. Santiago de Cali, Colombia: Universidad ICESI.
- Jara, D. (2016). Modelo de la regulación de las AFP en Colombia y su impacto en el portafolio de los fondos de pensiones. *Ensayos Sobre Política Económica*.

Medina, A., Gallegos, C., Vivallo, C., Cea, Y., & Alarcón, A. (2013). Efecto sobre la rentabilidad que tiene para el afiliado la comisión cobrada por las administradoras de fondos de pensiones.

Journal of Economics, Finance & Administrative Science.

Pfau, W. (2011). Fondos de pensiones de mercados emergentes y diversificación internacional.

Journal of Developing Areas.

Ponds, E., Severinson, C., & Yermo, J. (2012). Deuda implícita de los planes de pensiones del sector público: una comparación internacional. *Revista Internacional de Seguridad Social.*

Suárez, C. (2018). *Análisis Comparativo de la Rentabilidad de los Fondos de Pensiones Obligatorias en Colombia y Perú para el Periodo Comprendido Entre el Año 2004 a 2018 (Trabajo de grado).*

Santiago de Cali, Colombia: Universidad ICESI.

Villamil, T. (2017). *Análisis de la Rentabilidad de los Fondos Obligatorios de Pensiones en Colombia para el período comprendido entre 2003 y 2016.* Santiago de Cali, Colombia: Universidad

ICESI.



ANEXO

Análisis Financiero de los Fondos de Pensiones Obligatorias en Colombia

Autor:

Anderson Madroñero Benavides

Director del Trabajo de Grado:

Guillermo Buenaventura Vera, PhD.

Universidad ICESI

Facultad de Ciencias Administrativas y Economías

Contaduría Pública y Finanzas Internacionales

Santiago de Cali

2020

Contenido

Resumen	7
Introducción	9
1. Antecedentes	11
1.1 Revisión de la Literatura	11
1.2 Normatividad	12
<i>1.2.1 Principales cambios</i>	12
<i>1.2.2 Modificación al régimen de inversión: circular externa 007 de 1996 y circular</i> 13	
<i>1.2.3 Cambio en la composición de la cotización de los empleados: decreto 4982 de</i> <i>2007.</i>	13
<i>1.2.4 Estructura de la comisión cobrada</i>	14
<i>1.2.5 Creación de los multifondos a través de la reforma ley 1328 de 2009</i>	15
2. Marco Teórico	18
2.1 Marco Teórico Básico	18
<i>2.1.1 Eficiencia del portafolio</i>	18
<i>2.1.2 Rentabilidades periódicas</i>	21
2.2 Marco Teórico Adicional	22
<i>2.2.1 Modelos alternativos de Eficiencia del portafolio</i>	22
<i>2.2.2 Comentarios sobre los ajustes modelares</i>	27
<i>2.2.3 Comentarios sobre los procedimientos empleados</i>	27

3. Discusión Sobre la Metodología	28
3.1 Datos	28
3.2 Procedimiento para el Análisis de los FPO	28
4. Desempeño Financiero de los FPO	30
4.1 Análisis del Período 1995 - 2002.	31
4.2 Análisis del Período 2003 – 2009	34
4.3 Análisis del Período 2010 – 2016	37
4.4 Análisis del Período Completo 1995 – 2016	39
4.4.1 Análisis de dispersión	40
4.4.2 Análisis de la rentabilidad media y de la razón de Sharpe	41
4.4.3 Análisis de las AFP´s mediante la Frontera Eficiente de portafolios	42
4.5 Análisis de Multifondos	43
4.5.1 Tendencias de rentabilidades de los Multifondos	44
4.5.2 Análisis aplicando la frontera eficiente	45
4.5.2.1 Fondo Conservador	45
4.5.2.2 Fondo de Mayor Riesgo.	46
4.5.2.3 Resumen de los análisis de Frontera Eficiente.	47
4.6 Comparación de la Rentabilidad Real con la Rentabilidad Teórica.	49
4.7 Resumen del Análisis	50
5. Benchmarking	51

5.1	Desempeño Comparativo de los FPO en Colombia con Índices del Mercado	51
5.1.1	<i>Comparación de la Rentabilidad Anual de los FPO Frente al IGBC</i>	51
5.1.2	<i>Rentabilidad de los FPO vs IGBC, fecha de ingreso y retiro.</i>	52
5.1.3	<i>Rentabilidad para los FPO según fecha de ingreso y retiro</i>	53
5.1.4	<i>Comparación con otros índices</i>	54
5.2	Desempeño Comparativo de los FPO en Colombia con Fondos Externos	55
5.2.1	<i>Comparación con FPO de Colombia y el SPP de Perú</i>	55
5.2.2	<i>Benchmarking con otros países</i>	59
5.2.3	<i>Resumen del análisis</i>	61
6.	COMENTARIOS FINALES.....	62

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1	Monto máximo de inversión de los FPO según el tipo activo	13
Tabla 2	Incremento en el monto de cotizaciones	13
Tabla 3	Multifondos y sus características	15
Tabla 4	Límite máximo de la renta variable en los multifondos.....	16
Tabla 5	Inversión según la edad.....	16
Tabla 6	Ponderación en el cálculo de la Rentabilidad mínima	17
Tabla 7	Rentabilidad mínima obligatoria.....	17
Tabla 8	Valores de la inflación, DTF y las Rentabilidades de las AFP, 1995-2002.....	33
Tabla 9	Correlación de los multifondos con la economía, 1995-2002	33

Tabla 10 Valores de la DTF, Inflación y PIB, 2003-2009	36
Tabla 11 Correlación de los multifondos con la economía, 2003-2009	36
Tabla 12 Valores de la DTF, Inflación y PIB, 2010-2016	39
Tabla 13 Correlación de los multifondos con la economía, 2010-2016	39
Tabla 14 Desviación de las AFPs, 1995-2016	40
Tabla 15 Ratio de Sharpe, 1995-2016.....	41
Tabla 16 Ratio de Sharpe del Fondo Conservador, 2012-2016	45
Tabla 17 Ratio de Sharpe del Fondo de Mayor Riesgo, 2013-2016	47
Tabla 18 Mejores desempeños en multifondos	48
Tabla 19 Rentabilidad diferencial entre FPO e IGBC.....	53
Tabla 20 Rentabilidad acumulada por año de vinculación al FPO	54
Tabla 21 Benchmarking de los FPO de Colombia con otros países	60

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Frontera de portafolios	20
<i>Figura 2:</i> Desempeño Fondo Moderado, entre 1995 y 2002	31
<i>Figura 3:</i> Indicadores Macroeconómicos, entre 1995 y 2002	32
<i>Figura 4:</i> Desempeño del Fondo Moderado, entre 2003 y 2009	34
<i>Figura 5:</i> Indicadores Macroeconómicos, entre 2003 y 2009	35
<i>Figura 6:</i> Rentabilidad del Fondo Moderado, entre 2010-2016	37
<i>Figura 7:</i> Indicadores Macroeconómicos, entre 2010-2016	38
<i>Figura 8:</i> Frontera Superior de las rentabilidades de los AFP's Clase Moderados, 1995-2016	42

<i>Figura 9:</i> Rendimiento del Fondo Conservador, 2012-2016.....	44
<i>Figura 10:</i> Rendimiento del Fondo Mayor Riesgo, 2013-2016.....	44
<i>Figura 11:</i> Frontera eficiente del Fondo Conservador, 2012-2016	46
<i>Figura 12:</i> Frontera eficiente del Fondo Mayor Riesgo, 2013-2016	48
<i>Figura 13:</i> Rentabilidad de los portafolios Teóricos y Real	49
<i>Figura 14:</i> Rendimiento de los FPO vs IGBC, 2013-2016.....	52
<i>Figura 15:</i> Comportamiento de las rentabilidades reales de los FPO y las variables escogidas.	55
<i>Figura 16:</i> Rentabilidades del Fondo Conservador de Colombia y el Fondo Preservación Capital de Perú (en moneda equivalente colombiana).....	56
<i>Figura 17:</i> Rentabilidades del Fondo Moderado de Colombia y el Fondo Mixto.....	57
<i>Figura 18:</i> Rentabilidades del Fondo de Alto Riesgo de Colombia y el Fondo de Apreciación de Capital de Perú (en moneda equivalente colombiana).....	58
<i>Figura 19:</i> Rentabilidad moneda equivalente Colombia Moderado – Perú Mixto.....	59

Resumen

En este trabajo se muestra los resultados hallados por diferentes autores, en los cuales se demuestra la eficiencia financiera de los fondos de pensiones en Colombia, entre el periodo de 1995 hasta 2018. El periodo analizado se divide en varias series de tiempos, dado que los fondos de pensiones han sufrido varios cambios los cuales dificultan el análisis de las rentabilidades y es más complejo realizar las respectivas comparaciones.

En los resultados hallados por los autores se puede comprobar que la rentabilidad por parte de las Administradoras de Fondos de Pensiones es inferior a las rentabilidades de algunos índices, por ejemplo, si se compara con el Índice de la Bolsa de Valores de Colombia, es más rentable invertir en este índice que en los fondos de pensiones. Además, si se compara con las rentabilidades de los fondos de pensiones de Perú, se demuestra que las rentabilidades de los fondos de pensiones de Perú en las diferentes categorías de fondos (Conservador, Moderado y Alto Riesgo) son superiores a los fondos de pensiones de Colombia. Pero si comparamos las administradoras de fondos de pensiones entre sí, las más rentable en el fondo Moderado es Old Mutual y en los fondos Conservador y de Mayor Riesgo es Colfondos.

Las Administradoras de Fondo de Pensiones son las encargadas de la maximización de los recursos de sus afiliados, pero están no están cumpliendo con este objetivo. Dado que no generan rentabilidades superiores a otros activos de inversión, además si se compara en la rentabilidad espera con la rentabilidad real se puede evidenciar que la rentabilidad real es inferior a la rentabilidad esperada. Y de esta forma se puede concluir que los fondos de pensiones en Colombia no son eficientes en el manejo de los recursos de sus afiliados.

Palabras claves: Fondo de pensiones, rentabilidades, eficiencia.

Abstract

This work shows the results found by different authors, in which the financial efficiency of the pension funds in Colombia is demonstrated, between the period from 1995 to 2018. The period analyzed is divided into several time series, given that the Pension funds have undergone several changes which make it difficult to analyze returns and it is more complex to make the respective comparisons.

In the results found by the authors, it can be verified that the profitability of the Pension Fund Administrators is lower than the profitability of some indices, for example, when compared with the Index of the Colombian Stock Exchange, it is more profitable to invest in this index than in pension funds. Furthermore, when compared to the returns of the pension funds of Peru, it is shown that the returns of the pension funds of Peru in the different categories of funds (Conservative, Moderate and High Risk) are superior to the pension funds of Colombia. But if we compare the pension fund managers among themselves, the most profitable in the Moderate fund is Old Mutual and in the Conservative and Higher Risk funds it is Colfondos.

The Pension Fund Administrators are in charge of maximizing the resources of their members, but they are not meeting this objective. Since they do not generate higher returns than other investment assets, also if you compare the expected return with the real return it can be seen that the real return is lower than the expected return. And in this way, it can be concluded that the pension funds in Colombia are not efficient in managing the resources of their members.

Key words: Pension fund, returns, efficiency.

Introducción

A partir de la creación Ley 100 de 1993 que crea el Sistema de Seguridad Social Integral en Colombia, como una respuesta a la necesidad de asegurar un sistema robusto que genere una garantía de pensión de retiro a la población colombiana. El sistema se dividió en dos regímenes: régimen de prima media y el régimen de fondos de pensiones individual.

En el régimen Solidario de Prima Media los afiliados obtienen una pensión de vejez, de invalidez o sobrevivientes, o indemnización (en casos específicos), de acuerdo con la ley, cuyos orígenes se remontan a la primera mitad del siglo XX en Colombia. El monto de la pensión se establece de acuerdo con el tiempo de cotización y el salario promedio de cotización del afiliado; la edad de jubilación también es preestablecida y, en general, no es posible hacer cotizaciones voluntarias. (Superintendencia Financiera de Colombia, s.f.)

El régimen de Ahorro Individual establece el conjunto de entidades privadas, normas y procedimientos, mediante los cuales se administra los recursos de los afiliados destinados a pagar sus propias pensiones. Este régimen está basado en el ahorro proveniente de las cotizaciones y sus respectivos rendimientos financieros (Superintendencia Financiera de Colombia, s.f.)

La ley 100 de 1993 dio origen a las Administradoras de los Fondos de Pensiones obligatorias (AFP), las cuales son las encargadas de administrar los aportes de los afiliados, que convertidos en activos financieros serán la fuente de sus ingresos pensionales. La relación rentabilidad-riesgo es un aspecto fundamental de análisis de los fondos, que las AFP deben de optimizar para cumplir con sus propósitos.

El mercado financiero previene que una eventual ineficiencia de los Fondos Obligatorios de Pensiones (FPO) repercute como un problema que puede tener consecuencias graves en el largo plazo, pudiendo generar una reducción drástica del ahorro pensional de los afiliados y aun afectando el normal funcionamiento de los mercados financieros y su estabilidad (Jara, D., 2006).

Más allá del posible impacto de la normatividad de los fondos de pensiones obligatorias, este trabajo establece y desarrolla el análisis de la eficiencia financiera de dichos fondos, desde 1993 hasta 2018. En términos generales, la desviación de la óptima eficiencia del manejo de los fondos se encontró que tiene un impacto pequeño en la rentabilidad de los FPO.

Este trabajo corresponde a la etapa culminante de la línea de investigación sobre el tema “Análisis del desempeño de los Fondos de Pensión Obligatorita en Colombia” para el cual se han tomado, ajustado y concatenado los trabajos previos realizados por Teresa Villamil, Claribel Suárez, María Quintero, Francisco Espinosa, George Garcés y Crithian Ibarra.

Este trabajo está estructurado de la siguiente manera: En el capítulo 1 se revisará los antecedentes de la literatura sobre el tema. En el capítulo 2 se consigna el marco teórico pertinente. En el capítulo 3 se establece la metodología empleada en el estudio y se describe la obtención de los datos.

En el capítulo 4 se realiza un análisis financiero del desempeño de los fondos de pensiones en Colombia. En el capítulo 5 se realizará una comparación (benchmarking) del desempeño de los FPO en Colombia frente a países similares. Finalmente, en el capítulo 7 se consignan los comentarios finales acerca del trabajo realizado.

1. Antecedentes

1.1 Revisión de la Literatura

Los FPO en Colombia son una importante herramienta financiera en el mercado bursátil, además, se ha convertido en un tema de estudio, dado a la ineficiencia por parte de las AFP. Varios estudios concluyen que las AFP no están cumpliendo con los objetivos propuestos. (Ibarra, 2018) (Suárez, 2018) (Villamil, 2017) (Quintero & Espinosa, 2017)

Estos estudios se basan en la investigación de la eficiencia de las AFP en Colombia, en diferentes periodos de tiempo abarcando desde el año 1994 hasta 2018. Además, uno de ellos hace una respectiva comparación con los FPO de Perú.

En el trabajo realizado por Ibarra muestra un análisis descriptivo de las rentabilidades promedio de los FPO reales y corrientes, también se tuvo en cuenta algunas variables como los títulos de deuda pública, los bonos emitidos por el gobierno colombiano, el Depósito de Término Fijo (DTF) y la inflación, comprendiendo entre 1994 y 2010.

Por otro lado, el trabajo realizado por Villamil se analiza el comportamiento de los FPO, durante el periodo de 2003 y 2016. Con este trabajo se puede concluir que los FPO no presentaron una eficiencia óptima de inversiones, en la cual minimizaran el riesgo y maximicen la rentabilidad.

Además, se encontraron algunas falencias en el manejo de los portafolios de los FPO, por ejemplo, la regulación actual no tiene el conocimiento del manejo del riesgo de un portafolio y restringe las inversiones en activos que no sean altamente riesgosos. Las inversiones no guardan coherencia con el perfil de los beneficiarios. Se presenta un incentivo hacia los títulos de deuda emitidos por el gobierno, porque la reglamentación incluye la aplicación de un índice de

solventia, lo cual aleja las inversiones de portafolios con mejor perfil de riesgo y retorno. Una de las principales críticas realizada es la comparación entre el rendimiento anual de los FPO con el Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia (IGBC).

En el trabajo realizado por Suárez se realiza una respectiva comparación para determinar la rentabilidad y riesgos de los cuatro FPO en Colombia (Protección, Porvenir, Old mutual, Colfondos) y los cuatro fondos de Sistema de Pensiones Privados (SPP) de Perú (Hábitat, Integra, Prima, Profuturo) entre el periodo de 2014 a 2018, mediante la aplicación de la Teoría de Carteras Markowitz y la Razón de Sharpe.

Cada AFP de cada país tiene un tipo de fondo, conservador, moderado y de alto riesgo. Con el estudio realizado se evidencia que los multifondos de Perú son más rentables que los FPO en Colombia tanto en términos financieros como en términos reales.

1.2 Normatividad

1.2.1 Principales cambios

Ley que dio apertura a la creación de las AFP: ley 100 de 1993. Se designó como ente regulador a la Superintendencia financiera de Colombia.

Inicialmente el sistema estaba compuesto por ocho AFP Porvenir, Protección, Colfondos, Horizonte, Colmena, Colpatria, Davivir e Invertir.

En 1995 entran al sistema las AFP's.

A finales de 1996 Invertir desaparece.

El 23 de diciembre de 1998 la AFP Pensionar se fusiona con la AFP Skandia.

El primero de abril del año 2000 las AFP Davivir y Colmena se fusionan, Colpatria y Horizonte hacen lo mismo a partir de septiembre de ese mismo año. Además, entra al sistema de pensiones la AFP Santander.

1.2.2 Modificación al régimen de inversión: circular externa 007 de 1996 y circular Externa 034 de 2005

La Tabla 1 muestra los límites máximos de inversiones de los fondos por tipos de activo, buscando limitar el riesgo de estos.

Tabla 1
Monto máximo de inversión de los FPO según el tipo activo

LIMITE	PORCENTAJE	REFERENCIA	ACTIVO
Maximo	50%	deuda publica	TES
Maximo	10%	titulos de FOGAFIN Y FOGACOOOP	T. FOGAFIN FOGACOOOP
Maximo	30%	titulos de renta fija inst. vigiladas por la superfinanciera	BONOS, CDTS, ACEPTACIONES BANCARIAS, ETC
Maximo	30%	titulos de renta fija inst. no vigiladas por la superfinanciera	CDAT
Maximo	30%	titulos de renta variable	ACCIONES
Maximo	5%	FCOs	CUENTAS DE AHORRO Y FIDUCIAS.
Maximo	2%	depositos a la vista	CUENTAS DE AHORRO Y CORRIENTES
Maximo	20%	titulos de agentes externos	ACCIONES, BONOS EN OTROS PAISES
Maximo	20%	posicion descubierta en moneda extranjera	ACCIONES, BONOS EN MONEDA EXTRANJERA SIN NINGUNA PROTECCION

Fuente: Los autores a partir de la Circular de la Superintendencia Financiera de Colombia

1.2.3 Cambio en la composición de la cotización de los empleados: decreto 4982 de 2007.

Se aumentó el monto de las cotizaciones obligatorias, según la reforma pensional de la ley 797 de 2003, siempre y cuando el incremento del PIB fuera igual o superior al 4%, como lo muestra la Tabla 2. El porcentaje corresponde al monto del aporte.

Tabla 2
Incremento en el monto de cotizaciones

PORCENTAJE	ESTRUCTURA
11,5%	CUENTA INDIVIDUAL DEL AFILIADO
3%	ADMINISTRACION QUE CUBRE LOS COSTOS DE ADMINISTRACION Y PRIMA DE SEGUROS DE LOS AFP
1,5%	FONDO DE GARANTIA DE PESNSION MINIMA
16%	TOTAL

Fuente: Los autores

1.2.4 Estructura de la comisión cobrada

Comisión de administración para nuevos aportantes: 3% sobre el ingreso base de cotización donde aproximadamente el 47% de este ingreso cubren las primas de los seguros de FOGAFIN y las de invalidez.

Comisión por la administración de pensiones bajo la modalidad de retiro programado: Puede cobrar el máximo entre el mínimo del 1% sobre el rendimiento mensual de la cuenta o 1.5% sobre la mesada pensional

Comisión por administración de recursos de afiliados cesantes (afiliados que han dejado de cotizar por lo menos tres meses consecutivos): Puede cobrar el máximo entre el mínimo del 4.5% sobre el rendimiento mensual de la cuenta o el 50% de la comisión de administración para nuevos aportantes.

Comisión por traslado entre AFP: Puede cobrar como máximo el mínimo entre el 1% sobre el último ingreso base de cotización recaudado o el 1% sobre cuatro salarios mínimos mensuales vigentes

1.2.5 Creación de los multifondos a través de la reforma ley 1328 de 2009

Estos nuevos esquemas buscan una mejor administración de los recursos de los fondos de pensiones del régimen de ahorro individual de acuerdo a la edad y perfil de riesgo de cada afiliado.

Tabla 3
Multifondos y sus características

MULTIFONDO	CARACTERISTICAS
FONDO CONSERVADOR	BAJA TOLERANCIA AL RIESGO
	PRESERVACION DEL CAPITAL ACUMULADO
	PERSONAS CERCANAS A LA EDAD DE PENSIONARSE
	PREFERENCIA MENOR RENDIMIENTO QUE PERCIBIR UNA PERDIDA
FONDO MODERADO	TOLERANCIA A CAIDAS DISCRETAS DEL CAPITAL ACUMULADO DERIVADO DEL RIESGO ASUMIDO
	PERSONAS DE EDAD MEDIA
	MAYOR RENTABILIDAD A LARGO PLAZO CON RESPECTO AL FONDO CONSERVADOR
FONDO ARRIESGADO	ALTA TOLERANCIA AL RIESGO POR CAIDAS IMPORTANTES QUE PUEDAN AFECTAR EL CAPITAL ACUMULADO POR EL RIESGOS ASUMIDO
	PERSONAS CON EDADES LEJOS DE PENSIONARSE
	MAYOR RENTABILIDAD A LARGO PLAZO QUE PUEDA DAR UN FONDO
FONDO ESPECIAL DE RETIRO PROGRAMADO	ADMINISTRACION BASADO EN EL PAGO DE PENSIONES

Fuente: Los autores

Una de las características más importante por la que se establece un perfil son las diferencias que existen entre los fondos (ver Tabla 3), una de las más relevantes es el régimen de inversión, donde los fondos se diferencian principalmente por el monto de los recursos invertidos en títulos participativos, o sea en renta variable incluida acciones, como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4*Límite máximo de la renta variable en los multifondos*

MULTIFONDO	LIMITE MAXIMO DE RENTA VARIABLE			
	MINIMO	MAXIMO TOTAL	MAXIMO RENTA VARIABLE EXTERNA	MAXIMO RENTA VARIABLE NACIONAL
FONDO CONSERVADOR	0%	20%	5%	15%
FONDO MODERADO	20%	45%	10%	35%
FONDO MAYOR RIESGO	45%	70%	25%	45%

Fuente: Los autores

Otra de las características de los Multifondos es que cuando la edad de los afiliados se acerca a la pensión mínima (57 años para la mujer y 62 para los hombres) una parte de los recursos serán invertidos anualmente de manera que se disminuya el riesgo de la inversión según la edad cronológica del afiliado, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5*Inversión según la edad*

Edad		Saldo Mínimo de la cuenta Individual en el Fondo Conservador
Mujeres	Hombres	
50	55	20%
51	56	40%
52	57	60%
53	58	80%
54 ó más	59 ó más	100%

Fuente: Los autores

Otro cambio importante es el Periodo de cálculo de la rentabilidad mínima, de acuerdo con el decreto 2949 de 2010, artículo 2.6.5.1.4, donde los periodos de cálculo de la rentabilidad mínima obligatoria acumulada, será de 36 meses para el fondo conservador, de 48 meses para el fondo moderado y de 60 meses para el fondo arriesgado. El cual será verificado mensualmente por la

Superintendencia Financiera de Colombia.

La Tabla 6 presenta las características y condiciones para aplicar a la metodología del cálculo de la rentabilidad mínima. Para el cálculo se ponderan los porcentajes de participación según el tipo de multifondo que se trate.

Tabla 6

Ponderación en el cálculo de la Rentabilidad mínima

Tipo de fondo de pensiones obligatorias	Componente de referencia	Promedio ponderado de rentabilidad de cada tipo de fondo de pensiones obligatorias
Fondo conservador	30%	70%
Fondo moderado	20%	80%
Fondo de mayor riesgo	10%	90%

Fuente: Los autores, a partir del decreto 2949 de 2010

La rentabilidad mínima obligatoria para cada uno de los tipos de fondos de pensiones obligatorias será la que resulte inferior entre las opciones A y B que se señalan en el cuadro que se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7

Rentabilidad mínima obligatoria

Tipo de fondo de pensiones obligatorias	Opción A	Opción B
Fondo conservador	La suma de los factores ponderados, disminuidos en un 30%	La suma de los factores ponderados, menos 200 puntos básicos
Fondo moderado	La suma de los factores ponderados, disminuidos en un 35%	La suma de los factores ponderados, menos 300 puntos básicos
Fondo de mayor riesgo	La suma de los factores ponderados, disminuidos en un 40%	La suma de los factores ponderados, menos 400 puntos básicos

Fuente: Los autores, a partir del decreto 2949 de 2010

Si en dado caso las AFP y cesantías no cumplen con la rentabilidad mínima obligatoria exigida, deberán responder con sus propios recursos por los defectos. En primer lugar, se afectará la reserva de estabilización de rendimientos constituida para el tipo de fondo presente defecto la rentabilidad.

2. Marco Teórico

En este capítulo se presenta la discusión de la revisión bibliográfica pertinente al tema de los fondos de pensiones en Colombia.

2.1 Marco Teórico Básico

2.1.1 *Eficiencia del portafolio*

Las AFP eventualmente son evaluadas por su relación rentabilidad-riesgo, la cual es analizada por varias líneas de investigación. Una de las principales formas de evaluación de la rentabilidad de los fondos de pensiones en Colombia es a través del Modelo de Markowitz, el cual parte de las siguientes hipótesis:

- El rendimiento de cualquier portafolio es considerado una variable aleatoria que sigue una distribución estimada de probabilidad para el periodo de estudio. El valor esperado de la variable aleatoria es utilizado para cuantificar la rentabilidad de la inversión.
- La varianza o la desviación estándar son utilizadas para medir la dispersión, como medida del riesgo de la variable aleatoria rentabilidad; esta medición debe realizarse en forma individual, a cada activo, y a todo el portafolio.
- La conducta racional del inversionista lo lleva a preferir la composición de un portafolio que le represente la mayor rentabilidad, para determinado nivel de riesgo.

La formulación matemática del modelo consiste en determinar las ponderaciones que maximizan el rendimiento esperado del portafolio, sujeto a un riesgo máximo admitido. Es decir:

$$\text{Max } E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i \cdot E(R_i)$$

Sujeto a:

$$\sigma^2(R_p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i \cdot w_j \cdot \sigma_{ij} \leq \sigma_0^2$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1; \quad w_i \geq 0 \quad (i = 1, \dots, n)$$

Donde:

n : es el número de activos en el portafolio.

R_i : variable aleatoria que representa el rendimiento del activo i .

$E(R_i)$ es el rendimiento esperado del activo i .

R_p es la variable aleatoria rendimiento del portafolio.

$E(R_p)$ es el rendimiento esperado del portafolio.

w_i es la proporción del presupuesto del inversionista destinado al activo i .

$\sigma^2(R_p)$ es la varianza del rendimiento del portafolio.

σ_{ij} es la covarianza entre los rendimientos de los activos i y j .

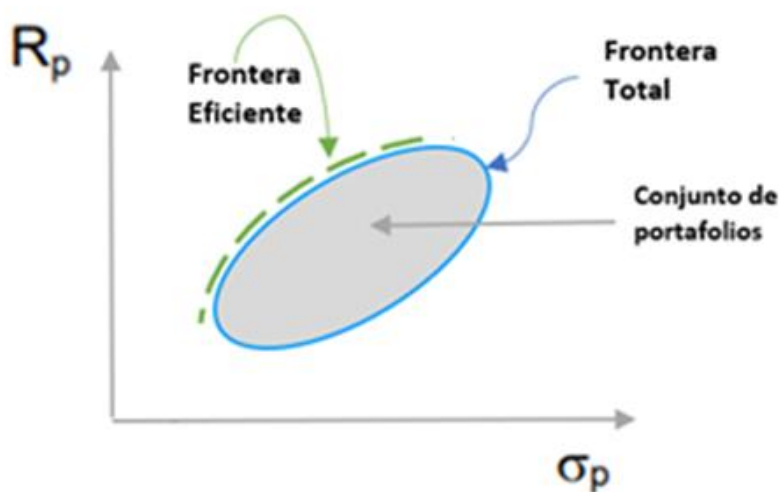
σ_0^2 es la varianza máxima admitida.

La frontera de portafolios está conformada por varios títulos que ofrecen alternativas de inversión eficientes, los datos que están por debajo de esta frontera no son óptimos. La descripción de la frontera eficiente tomando $x = \sigma$ y $y = R_p$, está dada por las siguientes relaciones matemáticas (Suárez, 2018):

$$dy/dx > 0$$

$$d^2y/dx^2 < 0$$

La Figura 1 esquematiza esta definición.



Fuente: (Buenaventura, 2018)

Figura 1: Frontera de portafolios

El autor de este modelo es Harry Markovitz, quien ganó el premio Nobel de Economía en 1990. Este modelo ha sido el punto base de muchos investigadores, además este modelo permite hacer aportes adicionales con el objetivo de lograr un modelo más consistente y eficaz, para la selección y optimización de portafolios. (Franco, Avendaño, y Barbutín, 2011)

2.1.2 Rentabilidades periódicas

También es muy importante tener en cuenta la equiparación de tasas, como se demuestra en el trabajo desarrollado por Suárez (2018), en el cual ella utiliza “la información de rentabilidades para Colombia comprenden los datos de los periodos de rentabilidades a 36 meses, 48 meses y 60 meses para el periodo abril de 2014 a julio 2018” (Suárez, 2018). La información de rentabilidades para Perú se equiparó a la correspondiente información para Colombia con la siguiente formulación, con el objetivo de equilibrar los datos para que la información sea equitativa. (Suárez, 2018)

$$i_{36} = \left[\prod_{k=1}^{36} (1+i_k) \right]^{1/36} - 1$$

$$i_{48} = \left[\prod_{k=1}^{48} (1+i_k) \right]^{1/48} - 1$$

$$i_{60} = \left[\prod_{k=1}^{60} (1+i_k) \right]^{1/60} - 1$$

Otro aspecto que se debe detallar es el cálculo de la “Renta mes”, para que las rentabilidades sean comparables, dado que muchas veces se presentan en distintos periodos, lo cual lo hace impracticable. (Ibarra, 2018). Esto se puede observar en el trabajo de Ibarra (2018):

“Se partió de la rentabilidad acumulada de los FPO, ésta se obtuvo de los reportes de la SF, luego, dado que estas rentabilidades tenían un periodo distinto como base de cálculo y que el periodo donde comenzaron a reportarse las rentabilidades era 1994, se optó por denominar a 1994 como el periodo t igual o . De esta manera se obtuvo a lo que se denominó como la fórmula para calcular la “Renta mes””.

$$i_{jk} = \left[\frac{(1 + i_j \text{ acum})^t}{(1 + i_{j-1} \text{ acum})^{t-1}} \right] - 1$$

Donde:

i_{jk} : Representa la Renta mes del periodo "j" con base en el periodo "k".

$i_j \text{ acum}$: Es la rentabilidad acumulada del periodo desde "k" hasta "j".

$i_{j-1} \text{ acum}$: Es la rentabilidad acumulada del periodo desde "k" hasta "j-1".

k : Es el periodo base sobre el cual se realizó el cálculo.

j : Es el periodo de la Renta mes que se desea calcular.

t : Es la posición del periodo "j".

Lo anterior se desarrolló con el objetivo de hacer comparables las rentabilidades, pues, dado que éstas tenían distintos periodos como base, no era posible compararlas.

2.2 Marco Teórico Adicional

2.2.1 Modelos alternativos de Eficiencia del portafolio

- **Ratio de Sharpe**

Las medidas de desempeño ajustadas por riesgo son utilizadas con el fin de establecer tanto la medición del riesgo como del retorno de los activos, con el fin de escoger aquella inversión que

guarde la mejor relación retorno-riesgo. La medida de desempeño clásica utilizada es la maximización del índice de Sharpe, desarrollado por William Sharpe en 1966. (Villamil, 2017)

Este modelo contrasta el rendimiento promedio esperado del portafolio con un activo sin riesgo, considerando comúnmente para este caso el rendimiento de los bonos del Gobierno a 30 años, los cuales se estima que tienen cero probabilidades de incumplimiento.

Además, el modelo no solo considera la prima de rendimiento, el cual es la diferencia entre el rendimiento promedio del portafolio y la tasa sin riesgo, sino que, considera la volatilidad de la cartera, el cual es cuantificado por la desviación típica del portafolio. La fórmula de ratio de Sharpe es la siguiente:

$$Sharpe = \left(\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (r_{pt} - r_{ft}) \right) / \sigma_p$$

Donde:

r_{ft} es el rendimiento del activo libre de riesgo en cada periodo.

r_{pt} es el rendimiento del portafolio seleccionado en cada periodo.

σ_p es la desviación estándar del portafolio seleccionado.

Todo ratio de Sharpe negativo indica un rendimiento de la cartera inferior al de la rentabilidad del activo sin riesgo y si es inferior a 1 indica una situación en la cual el rendimiento del activo es inferior al riesgo del mismo. Cuanto más alto sea el ratio, mejor (Villamil, 2017).

- **Índice de Jensen**

Permite evaluar el desempeño de un portafolio y analizar de esta forma su rentabilidad en función del riesgo asumido, el cual es medido por el beta del activo o del portafolio. La fórmula del índice de Jensen es el siguiente:

$$I_j = E(R)_p - [R_f + \beta_p(R_m - R_f)]$$

Donde:

$E(R)_p$: rendimiento del portafolio

R_f : tasa libre de riesgo

R_m : rendimiento promedio del mercado

Si el índice de Jensen es positivo, es conveniente para los inversionistas, dado que el rendimiento observado promedio de la cartera será mayor que el rendimiento esperado teórico del mismo. Si es negativo, implica que el rendimiento observado promedio de la cartera será menor que el rendimiento esperado teórico del portafolio.

Con un bajo beta, se logra obtener un índice de Jensen más elevado. Para lograr un beta más bajo se debe evaluar las covarianzas de los mismos contrastado con el rendimiento de mercado. La fórmula para calcular beta es la siguiente:

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(R_i, R_m)}{\text{Var}(R_m)}$$

Donde:

Cov: covarianza del rendimiento del activo y del mercado.

Var: Varianza del rendimiento del mercado.

Con la fórmula se aprecia cuanto menor sea la covarianza del rendimiento de una cartera de mercado, el valor beta será menor, con lo cual se obtiene un resultado favorable para la cartera.

- **Ratio de Treynor**

Mide el diferencial de rentabilidad obtenido sobre el activo de riesgo por unidad de riesgo sistemático o no diversificable del periodo, representado por su beta. Se toma el riesgo sistemático como medida de riesgo implica suponer que los inversionistas de carteras las administran de forma eficiente, es decir, que anulen el riesgo específico de los activos mediante la diversificación.

Cuanto mayor sea el ratio de Treynor mejor habrá sido la gestión de la cartera. Además, es una medida relativa que refleja la prima de rentabilidad de la cartera respecto al activo libre de riesgo por cada unidad de riesgo sistemático soportado por dicho portafolio. Este indicador favorece a los activos financieros de renta variable, debido a que, cuanto mayor sea la prima de los rendimientos del portafolio y menor el riesgo sistemático, el cual está representado por el beta, mayor será el rendimiento de la cartera. El ratio de Treynor se representa con la siguiente fórmula matemática: (Gomero Gonzales, 2014)

$$T_A = \frac{\bar{R}_A - \bar{r}_f}{\beta_A}$$

Donde:

R_A : Rentabilidad del portafolio.

r_f : Rentabilidad del activo sin riesgo (Tasa Libre de Riesgo).

β_A : Beta de la cartera.

- **Modelo de Probabilidad de Pérdida**

La probabilidad de pérdida es una herramienta de análisis de largo plazo, que busca medir la distribución de la rentabilidad al vencimiento. Esto implica aquella rentabilidad promedio obtenida durante todo el horizonte comprendido desde hoy, hasta el momento de jubilación del afiliado, y es comparada con su costo oportunidad. La probabilidad de pérdida se determina de acuerdo con la siguiente formula:

$$Prob (TIR < r_e) = k$$

Donde:

r_e : Rentabilidad esperada, es el objetivo de rentabilidad mínimo que se espera obtener en la AFP. También se define como el costo de oportunidad de invertir los fondos de jubilación en una inversión alternativa.

k : Es la probabilidad obtenida, que si interpreta como la probabilidad de que el rendimiento al vencimiento (TIR), obtenido en la AFP y fondo seleccionados, sea menor al costo de oportunidad del afiliado.

TIR : Es la rentabilidad mensual espera al vencimiento, neta de comisiones de gestión, que se espera obtener al momento de jubilación (Ames Santillán, 2014).

2.2.2 Comentarios sobre los ajustes modelares

Muchos de los trabajos observados anteriormente en el capítulo 2, presentan una propuesta de análisis basada en la relación de la rentabilidad histórica obtenida por las AFP en un periodo determinado.

Los resultados se obtienen por la aplicación de modelos que analizan la rentabilidad, por ejemplo, el modelo de Markowitz, el índice de Sharpe, el índice de Treynor, el índice de Jensen y el modelo probabilidad de pérdida. Existen más modelos, pero estos son las comunes en el momento de verificar la rentabilidad de las AFP's.

2.2.3 Comentarios sobre los procedimientos empleados

Cuando se hace el respectivo análisis de la rentabilidad de las AFP's de un país en un determinado periodo, por lo general se comparan entre otras AFP's del mismo país, con un nivel de riesgo muy similar. Estas comparaciones pueden presentar dificultades, porque las comisiones juegan un papel muy importante en el momento de evaluar la rentabilidad de una AFP. Además, solo se evalúa la rentabilidad histórica sin tener en cuenta otros factores. Uno de estos factores sería la inflación del país de análisis. La inflación juega un papel muy importante dado que es entiende como la disminución del poder adquisitivo de la moneda. (El Economista, s.f.). Para hallar la tasa efectiva real se debe restar la inflación a la rentabilidad efectiva.

Otra manera de análisis que se detalló en la búsqueda es que las rentabilidades de las AFP's se comparan con Benchmarks, los cuales pueden ser la Bolsa Real de Madrid, el Ibex-35 y los Bonos de un Gobierno. Para hacer estas comparaciones se manejan un cierto criterio, los fondos de pensiones que manejan políticas conservadoras se comparan con los Bonos del Gobierno, mientras que los fondos que tiene políticas más agresivas se comparan con índices de renta

variable, como lo son el Ibex-35 y la Bolsa Real de Madrid. Se considera que una buena gestión consistiría en superar estos índices. Si se hace una comparación de la rentabilidad de las AFP, se puede concluir que la mayoría de ellas son inferiores a estos índices. (Fernández y Fernández Acín, Rentabilidad de los Fondos de Pensiones en España. 2003-2018, 2019)

3. Discusión Sobre la Metodología

La metodología de esta investigación se basa en la concatenación de las investigaciones desarrolladas bajo la línea de investigación financiera de los fondos de pensiones en Colombia.

3.1 Datos

Para obtener la información de las rentabilidades de los FPO en Colombia se consultó a la Superintendencia Financiera de Colombia, además se tiene en cuenta el periodo de estudio. Otro aspecto muy importante es la equiparación de tasas, para realizar el respectivo análisis. La base de datos del IGBC y del SP&500 se obtuvo de la página web del Grupo Aval.

3.2 Procedimiento para el Análisis de los FPO

Las rentabilidades de Colombia se presentan en 36 meses, 48 meses y 60 meses para el periodo de abril de 2014 a julio de 2018, por tal motivo se equiparán estas tasas con las rentabilidades de Perú para poder realizar una adecuada comparación. La fórmula de equiparación de tasas se explica en el capítulo 2.

Es importante tener los rendimientos acumulados para obtener el rendimiento anual. Esto se relaciona cuando se compara las rentabilidades FPO con el IGBC y SP&500. Estos datos se encuentran diario, por tal motivo se debe anualizar las rentabilidades de estos índices, utilizando la siguiente fórmula, la cual fue aplicada también al SP&500.

$$\sqrt[t]{\frac{IGBC_n}{IGBC_{n-4}}} - 1$$

Donde:

$IGBC_n$: es el valor del IGBC del último día hábil transado del año del cual se quiere calcular la rentabilidad.

$IGBC_{n-4}$: es el valor del IGBC del último día hábil transado de los cuatro años anteriores.

t : es el número de años que existen entre $n - 4$ y n dividido entre 240 días, los cuales son los días hábiles promedio que se tranzan en un año.

Para la determinación del análisis de cada caso de relación Rentabilidad-Riesgo, de tal forma que se pueda determinar la eficiencia de los diferentes portafolios. (Suárez, 2018). En todos los casos se estima la frontera eficiente de los portafolios de la siguiente manera:

Se ubican todos los datos en la gráfica Rentabilidad (y) vs. Riesgo (x).

Se establece una función cuadrática equidistante de todos los portafolios, que cumple las condiciones de la frontera superior: $dy/dx > 0$ y $d^2y/dx^2 < 0$

Luego se desplaza esta función al lugar geométrico que ocupa la frontera eficiente. La calificación de los portafolios eficientes se entrega a aquellos que se ubican entre la frontera eficiente y la función cuadrática equidistante. La partición del espacio se hace obteniendo los valores (x, y) que hacen $dy/dx = 0$.

Para el cálculo del portafolio de la frontera eficiente por el cual pasa la línea SML, se utiliza la forma xy de la ecuación, maximizando la razón de Sharpe (1966): $RS = (y - R_f)/x$

4. Desempeño Financiero de los FPO

En primer lugar, se establece un análisis de las rentabilidades de los FPO de las diferentes AFP's entre sí, y luego se hace un análisis del conjunto de los fondos frente a los indicadores macroeconómicos como el PIB, la inflación, así como la DTF (tasa de referencia para las captaciones BANCARIAS A Térmn o fijo) y a la tasa de los CDT a 360 días. La investigación se realiza en un periodo de 21 años, desde el 1995 hasta 2016. Las conclusiones se basan en el desempeño de las cuatro AFP existentes en la actualidad (Porvenir, Protección, Colfondos y Old Mutual), realizando una descripción histórica de ellas a continuación.

PENSIONAR: Fue absorbida por Skandia en 1998, luego los datos de pensionar de los años anteriores fueron tenidos en cuenta bajo la marca Skandia.

DAVIVIR: Es adquirada por Santander en el año 1999, por lo cual no la tenemos en cuenta en nuestro análisis debido a la poca representatividad de la muestra que presenta.

COLPATRIA: Es absorbida por Horizonte en el año 2000, por lo cual no lo tenemos en cuenta en nuestro análisis debido a la poca representatividad de la muestra que presenta.

SKANDIA: En 2013 cambia su Nombre a Old Mutual, por lo cual toda la información de años anteriores de Skandia fueron tenidos en cuenta bajo la marca Old Mutual.

SANTANDER: Fue adquirida por ING en el año 2007, por lo que toda la información de años anteriores de Santander fueron tenidos en cuenta bajo la marca ING.

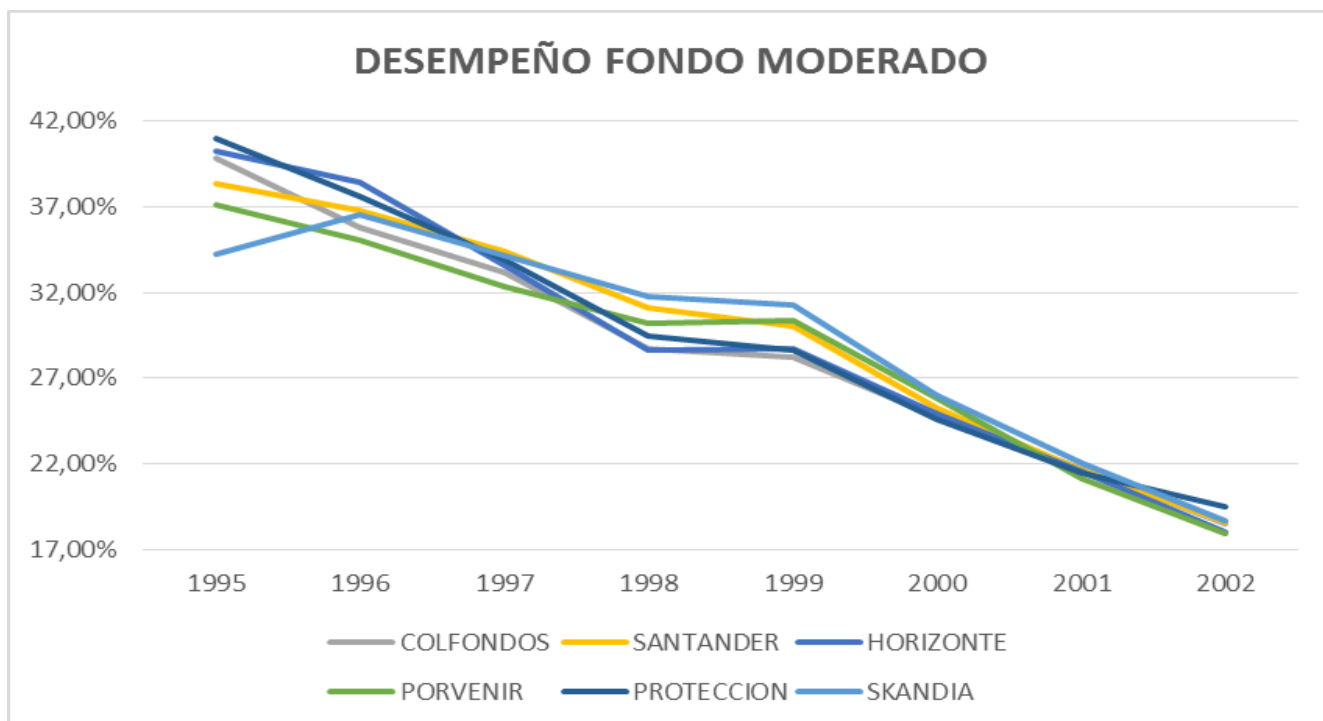
ING: Es absorbida por Protección en el año 2012, por lo tanto solo nos ocupamos de los datos entregados por protección para el análisis completo de la serie (1995-2016).

HORIZONTE: Fue absorbida por Porvenir en el año 2013, por lo tanto solo nos ocupamos de los datos entregados por Porvenir para el análisis completo de la serie (1995-2016).

Desempeño de los fondos: Para el análisis se toman tres periodos: de 1995 a 2002; de 2003 a 2009 y de 2010 a 2016. Esto se realizó para tener en cuenta los cambios en la normatividad y en la macroeconomía. Luego se hace un análisis del período completo 1995-2016, para terminar con el análisis individual de los multifondos, que operan a partir de 2010.

4.1 Análisis del Período 1995 - 2002.

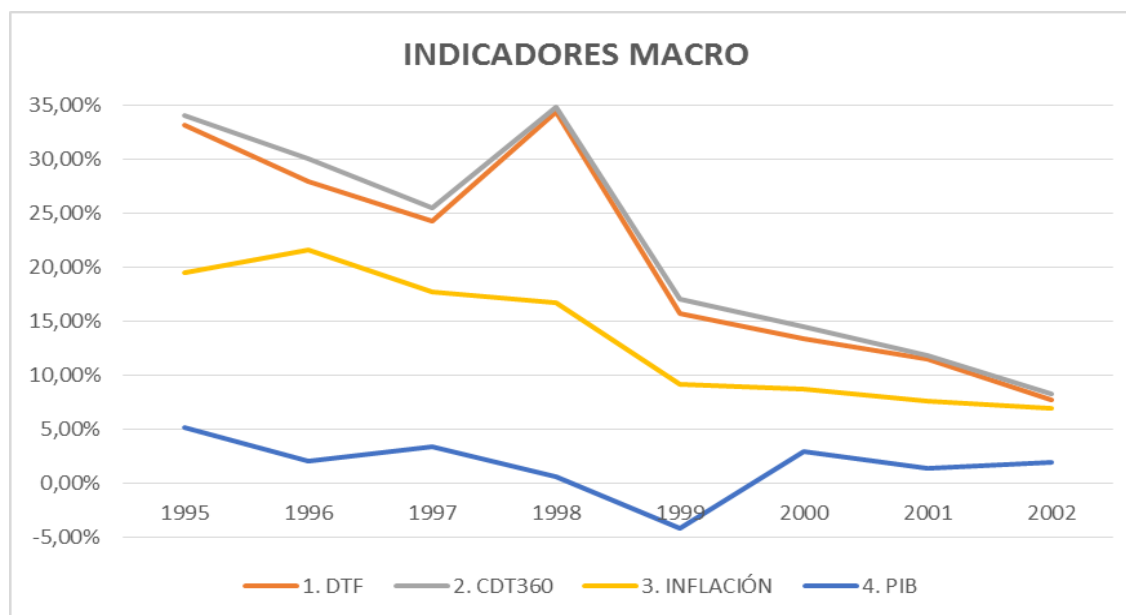
En este período solo existía un tipo de fondo que corresponde al que hoy conocemos como Fondo Moderado. La figura 2 muestra las rentabilidades de los fondos de las diferentes AFP el período 1995-2002.



Fuente: Los autores con la base de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia y el Banco de la República

Figura 2: Desempeño Fondo Moderado, entre 1995 y 2002

La figura 3 presenta la rentabilidad de los indicadores macro (indicadores económicos para el período 1995-2002).



Fuente: Los autores con la base de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia y el Banco de la República

Figura 3: Indicadores Macroeconómicos, entre 1995 y 2002

Como observamos en la figura 3, la DTF, principal índice de referencia de captación de recursos, presentó valores del 33,13% en 1995. Lo cual conlleva a la figura 2, observando rentabilidades entre el 40,97% para el caso de Protección y el 34,23% para el caso de Skandia. Observamos igualmente como para los primeros años de inicio de los Fondos Moderados el grado de dispersión entre las rentabilidades era mayor, así para el año 1995 había una diferencia de 674 puntos básicos entre el Fondo con mayor desempeño y el de menor desempeño. Para el año 2002 este diferencial se reduce a solo 75 puntos básicos (ver figura 2).

A medida que la inflación en el País fue cediendo, también lo hizo la DTF y como respuesta las rentabilidades de las AFP también cedieron, tal y como lo muestra la Tabla 8.

Tabla 8*Valores de la inflación, DTF y las Rentabilidades de las AFP, 1995-2002*

AÑO	INFLACIÓN	DTF	PROM RENT
1995	19,46%	33,13%	38,46%
1996	21,63%	27,88%	36,71%
1997	17,68%	24,28%	33,60%
1998	16,70%	34,33%	29,98%
1999	9,23%	15,75%	29,53%
2000	8,75%	13,35%	25,21%
2001	7,65%	11,51%	21,59%
2002	6,99%	7,73%	18,52%

Fuente: Los autores

Normalmente en la economía, los rendimientos están determinados por los cambios en los indicadores macroeconómicos como lo son: el crecimiento de la economía (PIB), la inflación (IPC), las decisiones de la política monetaria del Banco de la República en las tasas de interés que tienen impacto directo en indicadores como la DTF. Por tal motivo se aplicó el Coeficiente de Correlación lineal o Correlación de Pearson. El Coeficiente de Correlación Lineal es una medida de relación existente entre dos variables aleatorias, el resultado de la medición variará entre -1 y 1. Los resultados arrojados se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9*Correlación de los multifondos con la economía, 1995-2002*

CORRELACIÓN	DTF	INFLACIÓN	PIB
COLFONDOS	83,83%	90,48%	34,15%
SANTANDER	86,60%	91,88%	23,34%
HORIZONTE	82,12%	91,45%	31,51%
PORVENIR	84,93%	87,69%	17,89%
PROTECCION	84,19%	92,16%	34,15%
SKANDIA	83,39%	88,43%	7,72%

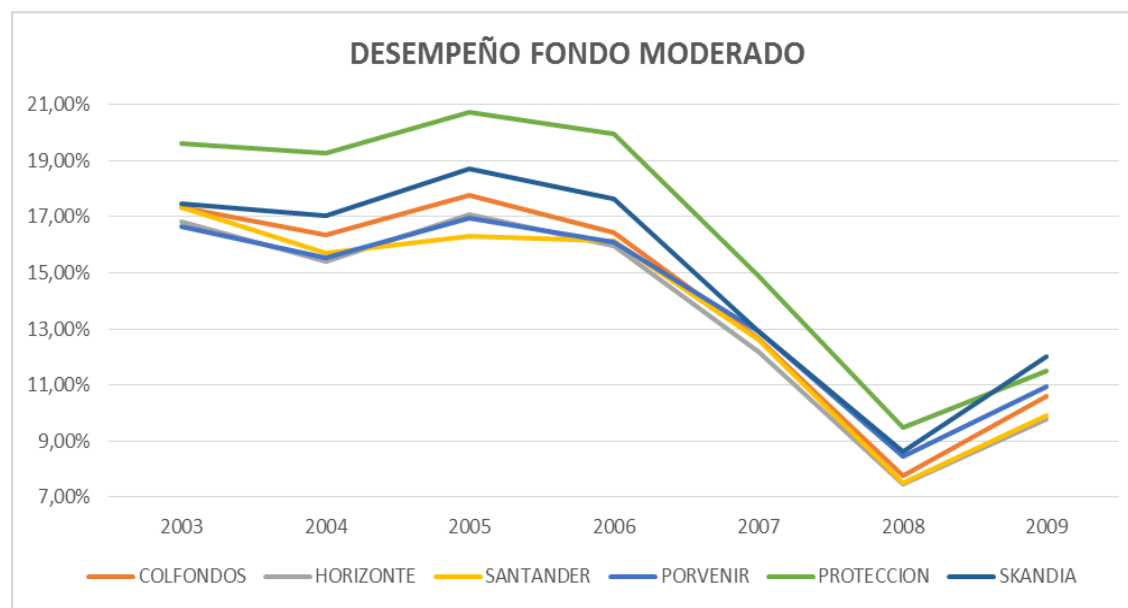
Fuente: Los autores

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Matriz de Correlación en la Tabla 9, podemos observar como los cambios en las rentabilidades del Fondo Moderado para el periodo 1995 a

2002 de las seis AFP's en estudio, tienen un nivel de significancia fuerte frente a cambios en la Inflación y en la DTF; contrariamente a lo que se pudiese creer, variaciones en dichas rentabilidades tienen una significación semi débil ante los cambios en el crecimiento económico del país (PIB).

4.2 Análisis del Período 2003 – 2009

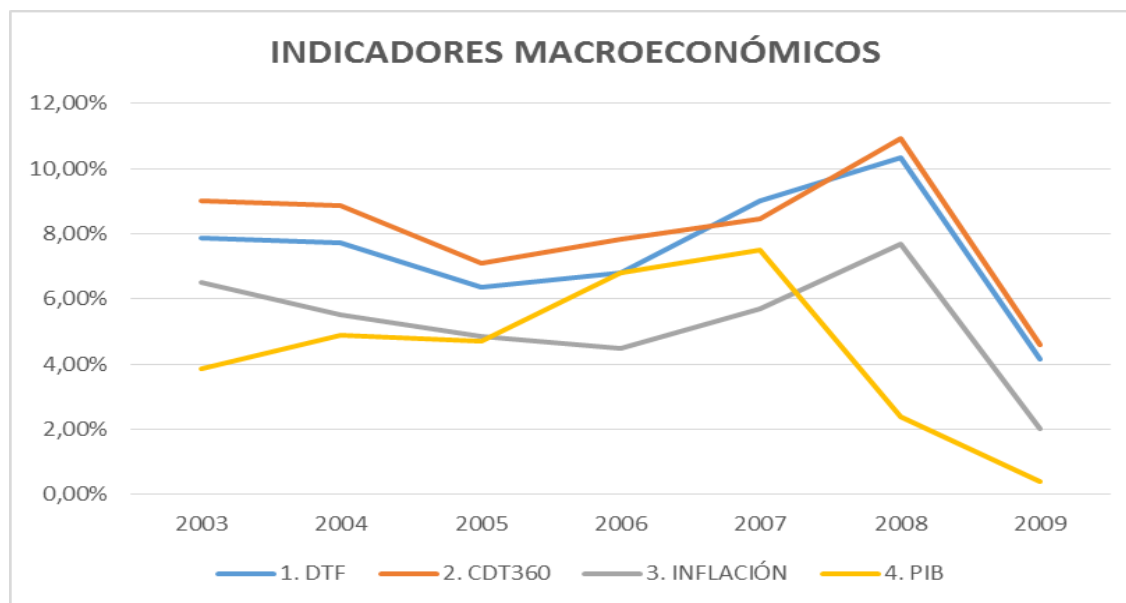
En este período también existía un solo tipo de fondo que corresponde al que hoy conocemos como Fondo Moderado. La figura 4 muestra las rentabilidades de los fondos de las diferentes AFP el período 2003-2009.



Fuente: Los autores con la base de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia y el Banco de la República

Figura 4: Desempeño del Fondo Moderado, entre 2003 y 2009

La figura 5 presenta la rentabilidad de los indicadores macro (indicadores económicos para el período 2003-2009).



Fuente: Los autores con la base de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia y el Banco de la República

Figura 5: Indicadores Macroeconómicos, entre 2003 y 2009

En la figura 4, observamos que desde el período 2003 a 2006 hubo cierta estabilidad en los retornos del Fondo Moderado de las AFP, las cuales oscilaron entre tasas del 15,52% para Porvenir y 20,75% para Protección, quien se destacó en su desempeño con respecto a sus competidores durante este período de análisis.

Al igual que las rentabilidades de las AFP, analizando la figura 5 y la tabla 10 contemplamos que los indicadores “drivers” como la Inflación y la DTF presentaron cierta estabilidad entre los años 2003 a 2006. Para 2007 se presenta un leve sesgo al alza que se prolonga hasta el 2008, con excepción del PIB que pierde esa tendencia debido al impacto sobre el consumo producto de la crisis financiera internacional que afectó el crecimiento de la mayorías de las economías del mundo. Evidentemente para el 2009 se ve claramente el efecto de dicha crisis en el descenso de la inflación y las tasas de Interés por parte de los Bancos Centrales y que impacta directamente sobre la DTF y los CDT. Es claro que de la crisis mundial del 2008-2009 no se salvaron ni

siquiera los desempeños de las AFP para sus Fondos Moderados (ver figura 5), ya que la mayor parte de los títulos de renta fija que componen el portafolio perdieron su valor a precios de mercado.

Tabla 10

Valores de la DTF, Inflación y PIB, 2003-2009

AÑO	DTF	INFLACIÓN	PIB
2003	7,88%	6,49%	3,86%
2004	7,73%	5,50%	4,87%
2005	6,35%	4,85%	4,72%
2006	6,82%	4,48%	6,80%
2007	9,01%	5,69%	7,50%
2008	10,33%	7,67%	2,40%
2009	4,14%	2,00%	0,40%

Fuente: Los autores

Tabla 11

Correlación de los multifondos con la economía, 2003-2009

CORRELACIÓN	DTF	INFLACIÓN	PIB
COLFONDOS	-27,24%	-8,13%	49,88%
SANTANDER	-23,64%	-4,40%	52,29%
HORIZONTE	-20,56%	-2,42%	54,50%
PORVENIR	-27,11%	-8,73%	52,50%
PROTECCION	-20,12%	-2,55%	46,20%
SKANDIA	-35,28%	-16,39%	46,20%

Fuente: Los autores

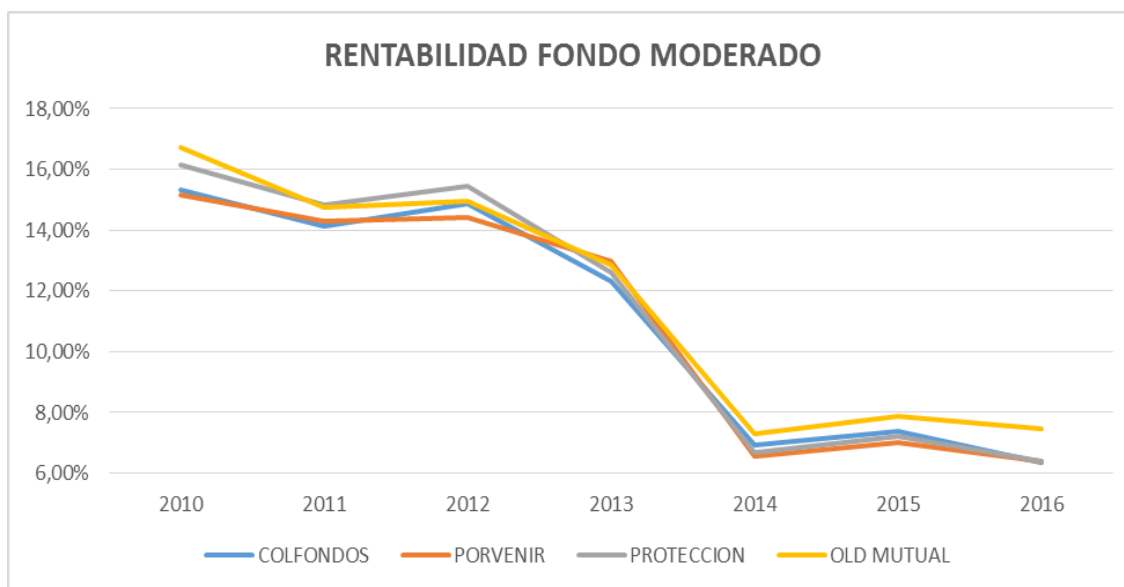
Para este periodo, los resultados fueron sorprendidos ya que el comportamiento de las rentabilidades del Fondo Moderado de las seis AFP's en análisis, no presentó la correlación fuerte que se obtuvo en el periodo anterior frente a los indicadores macro como la Inflación y la DTF y si una correlación semi fuerte positiva con el PIB. Al analizar los datos de la tabla 11 podemos observar que este cambio en la correlación obedeció a una estabilidad en la rentabilidad de los Fondos, la Inflación y la DTF para el periodo 2003 – 2007 y un evento de crisis financiera

en los años 2008 y 2009, lo que provocó reacciones no correlacionadas en los indicadores de análisis.

4.3 Análisis del Período 2010 – 2016

En este período operan ya los multifondos. El análisis aquí se hace para el fondo tipo Moderado, que corresponde a la continuación del fondo histórico que se ha venido analizando en períodos anteriores.

La figura 6 muestra las rentabilidades de los fondos tipo Moderado de las diferentes AFP el período 2003-2009. Este fondo corresponde a la continuación del fondo histórico que se ha venido analizando en períodos anteriores.



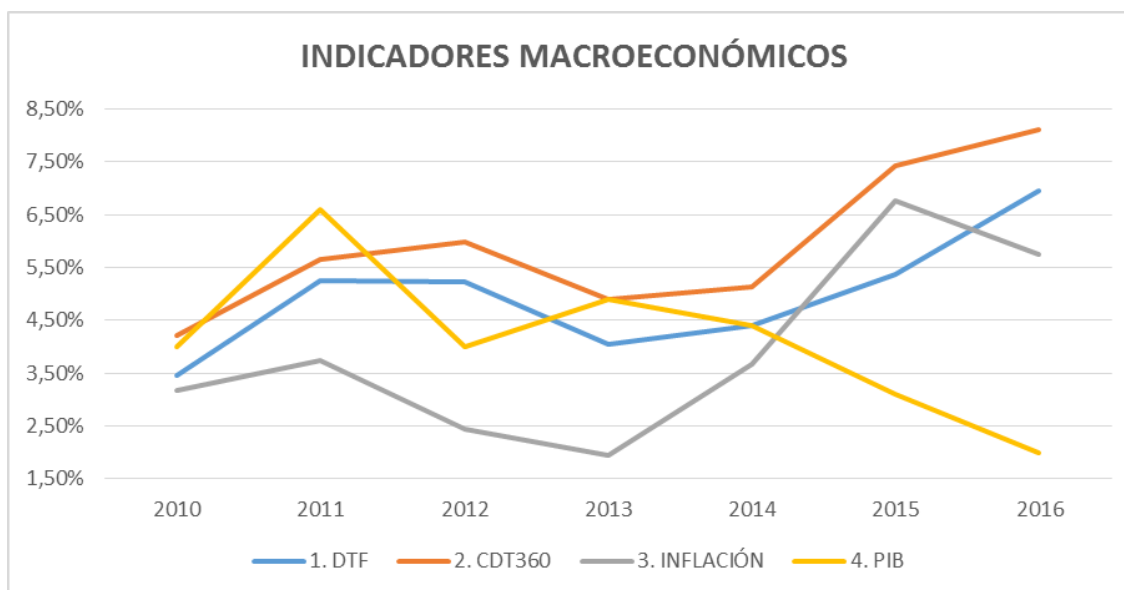
Fuente: Los autores con la base de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia y el Banco de la Republica

Figura 6: Rentabilidad del Fondo Moderado, entre 2010-2016

En la figura 6, se puede analizar que los retornos del Fondo Moderado de las AFP's oscilaron para este periodo entre tasas del 16,71% para Old Mutual en el año 2010 y 6,35% para

Colfondos en el año 2016. Para este periodo, Old Mutual fue la AFP que se destacó en su desempeño con respecto a sus competidores durante el periodo de análisis 2010 – 2016.

Con respecto a los diferenciales entre las rentabilidades del Fondo de menor y el de mayor desempeño, al inicio y fin del periodo, vemos como para el 2010 este diferencial fue de 155 puntos básicos; para 2016 este diferencial se redujo a 111 puntos básicos, lo cual infiere una estabilidad en los desempeños del Fondo con menor rentabilidad y el fondo con mayor rentabilidad durante el periodo de análisis. Además se pudo observar que a medida que los rendimientos van decreciendo, igualmente lo hacen los diferenciales entre un fondo y otro.



Fuente: (Quintero & Espinosa, 2017) base de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia y el Banco de la Republica

Figura 7: Indicadores Macroeconómicos, entre 2010-2016

En la figura 7, en cuanto a los indicadores macroeconómicos, no se observa tendencia definida para ninguno de ellos, lo cual nos permite inferir que no se define correlación con respecto a la tendencia decreciente de los rendimientos de las AFP, como se puede corroborar en las Tablas 12 y 13.

Al analizar los coeficientes de correlación Tabla 13, observamos como hay una relación semi fuerte de los rendimientos de los Fondos con el PIB, en el sentido en que a medida que los rendimientos caían también lo hacía el PIB, contrariamente, también con una relación semi fuerte pero inversa, esto es, a medida que los rendimientos caían, la DTF y la Inflación subían.

Tabla 12

Valores de la DTF, Inflación y PIB, 2010-2016

AÑO	DTF	INFLACIÓN	PIB
2010	3,46%	3,17%	4,00%
2011	5,24%	3,73%	6,60%
2012	5,22%	2,44%	4,00%
2013	4,04%	1,94%	4,90%
2014	4,40%	3,66%	4,40%
2015	5,37%	6,77%	3,10%
2016	6,94%	5,75%	2,00%

Fuente: Los autores

Tabla 13

Correlación de los multifondos con la economía, 2010-2016

CORRELACIÓN	DTF	INFLACIÓN	PIB
COLFONDOS	-52,38%	-71,50%	58,67%
PORVENIR	-52,30%	-73,31%	60,48%
PROTECCION	-51,00%	-70,30%	57,66%
OLD MUTUAL	-52,37%	-68,33%	54,68%

Fuente: Los autores

Para este periodo, los indicadores macroeconómicos no explican la caída de los rendimientos de las AFP's, debido a los bajos valores observados por la inflación, DTF y el PIB que mostraron durante gran parte de este periodo. Las Correlaciones semi fuerte inversa que se obtuvieron para Inflación y DTF, no coincide con la teoría económica donde estas deben tener una correlación directa fuerte y la correlación que se obtuvo con el PIB fue circunstancial para este periodo.

4.4 Análisis del Período Completo 1995 – 2016

Para el análisis se empleará la Teoría de Carteras, buscando una frontera eficiente de portafolios, representados por cada AFP, siguiendo el modelo de Markowitz. Para ello se realizarán los cálculos de la rentabilidad media de cada fondo y de su riesgo (desviación típica de las rentabilidades) durante el período 1995-2016.

4.4.1 Análisis de dispersión

Cuando nos referimos a dispersión, queremos determinar que tan alejado está un dato observado con respecto a su media. De esta manera quienes tengan datos observados muy alejados de su media, tienen una mayor “dispersión” y quienes tengan datos observados más cercanos a su media, tienen una menor dispersión.

Cuando se habla de dispersión de una serie de datos y estos a su vez son catalogados como rendimientos, pasan al análisis de las finanzas y cuando hablamos de dispersión en finanzas, hablamos del riesgo.

Calculando la volatilidad (desviación típica) de las rentabilidades en las series de rendimientos de las AFP desde el año 1995 al año 2016 para el fondo Moderado, se obtienen los resultados expuestos en la Tabla 14.

Tabla 14

Desviación de las AFPs, 1995-2016

	COLFONDOS	PORVENIR	PROTECCION	OLD MUTUAL
σ	9,58%	9,40%	9,71%	9,30%

Fuente: Los autores

Aunque las volatilidades de los fondos de las diferentes AFP son relativamente semejantes, se pueden observar pequeñas diferencias. El fondo con mayor desviación con respecto a su media

fue Protección y el fondo con menor desviación fue Old Mutual. Desde el punto de vista financiero podemos decir que Protección obtuvo un mayor riesgo y Old Mutual el menor riesgo.

4.4.2 Análisis de la rentabilidad media y de la razón de Sharpe

Pero con solo el riesgo (volatilidad) se puede calificar plenamente a los fondos. Por tal motivo se debe determinar el rendimiento medio de cada AFP para el período de análisis 1995-2016, el cual se presenta en la Tabla 15, la cual presenta también los cálculos sobre la Razón de Sharpe.

Los resultados de la Tabla 15 indican que el fondo con la mayor rentabilidad nominal media fue Protección con un 19,59% y el de menor rentabilidad nominal media fue Porvenir con un 18,38%. La mayor rentabilidad de Protección es consistente con su mayor riesgo, no siendo así con el caso de Old Mutual que obtuvo el menor riesgo pero la segunda mayor rentabilidad. Porvenir que obtuvo la menor rentabilidad fue el tercero en mayor riesgo.

Aún existe la duda de cual AFP es más rentable, se utiliza el ratio de Sharpe, el cual nos indica los resultados que se muestran en la Tabla 15.

Tabla 15
Ratio de Sharpe, 1995-2016

	COLFONDOS	PORVENIR	PROTECCION	OLD MUTUAL
\bar{X}	18,49%	18,38%	19,59%	19,14%
σ	9,58%	9,40%	9,71%	9,30%
S	1,93	1,95	2,02	2,06

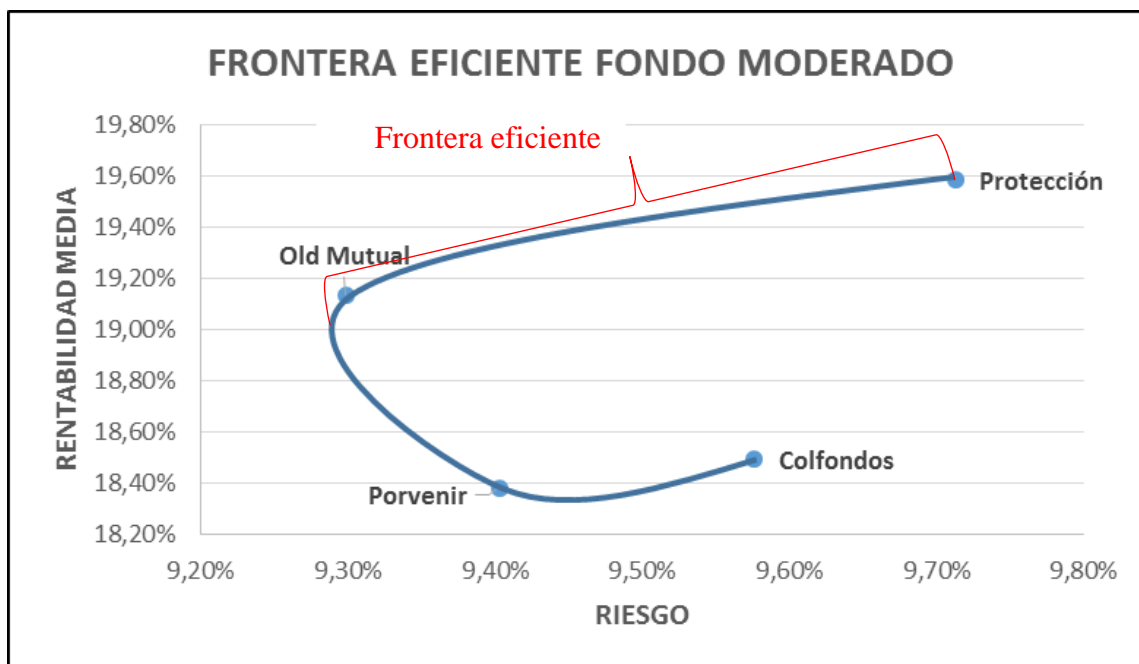
Fuente: Los autores

Claramente el Ratio Sharpe nos determina que el fondo que logró la mayor rentabilidad por unidad de riesgo fue Old Mutual con un índice del 2.06, seguido por Protección con un 2.02. Old Mutual en nuestros cálculos anteriores fue el de menor riesgo con la segunda mayor rentabilidad,

pero el Ratio Sharpe nos determina que logró un retorno más eficiente al minimizar el riesgo para llevarlo a cabo dicho retorno.

4.4.3 Análisis de las AFP's mediante la Frontera Eficiente de portafolios

La Frontera Eficiente de portafolios representa aquellos que optimizan la relación Riesgo-Rentabilidad, es decir, los que a un riesgo dado presentan mayor rentabilidad, y los que a una rentabilidad dada presentan menor riesgo (Buenavnetura, 2018). Básicamente lo que se hace es plasmar en un plano los rendimientos medios (eje Y) versus la desviación Estandar (eje X). Esta condición se muestra en la figura 8.



Fuente: los autores

Figura 8: Frontera Superior de las rentabilidades de los AFP's Clase Moderados, 1995-2016

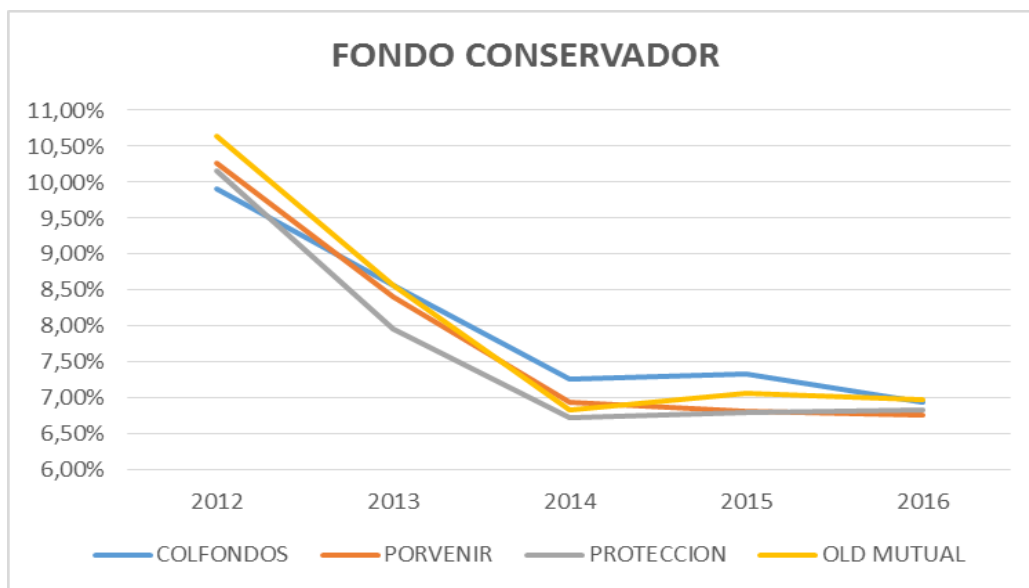
La Frontera Eficiente de portafolios representa aquellos que optimizan la relación Riesgo-Rentabilidad, es decir, los que a un riesgo dado presentan mayor rentabilidad, y los que a una rentabilidad dada presentan menor riesgo (Buenavnetura, 2018).

La Figura 8 ratifica los cálculos y las decisiones tomadas con base en ellos, donde el FPO Old Mutual es seleccionado por su mayor retorno con el menor riesgo y que constituye el punto comparativo para determinar el área cercana sobre la curva a Old Mutual donde estará la Frontera Eficiente, lo cual indica que todas las observaciones que caigan sobre dicha área, serán opciones válidas de escogencia o selección.

En este período, por tanto, la Frontera eficientes de Iso FPO de las AFP está constituida por Old Mutual y Protección, mientras que Porvenir y Colfondos están por debajo de esa frontera.

4.5 Análisis de Multifondos

El esquema Multifondos se creó mediante la Ley 1328 de 2009 y empezó a operar en 2010, pero que para el análisis se toman desde 2012, esperando cierta estabilidad en los mismos. Es un esquema que les permite a los afiliados escoger entre tres tipos de fondos o modalidades para administrar sus ahorros, de acuerdo con su perfil de riesgo, su momento laboral y la edad del afiliado.



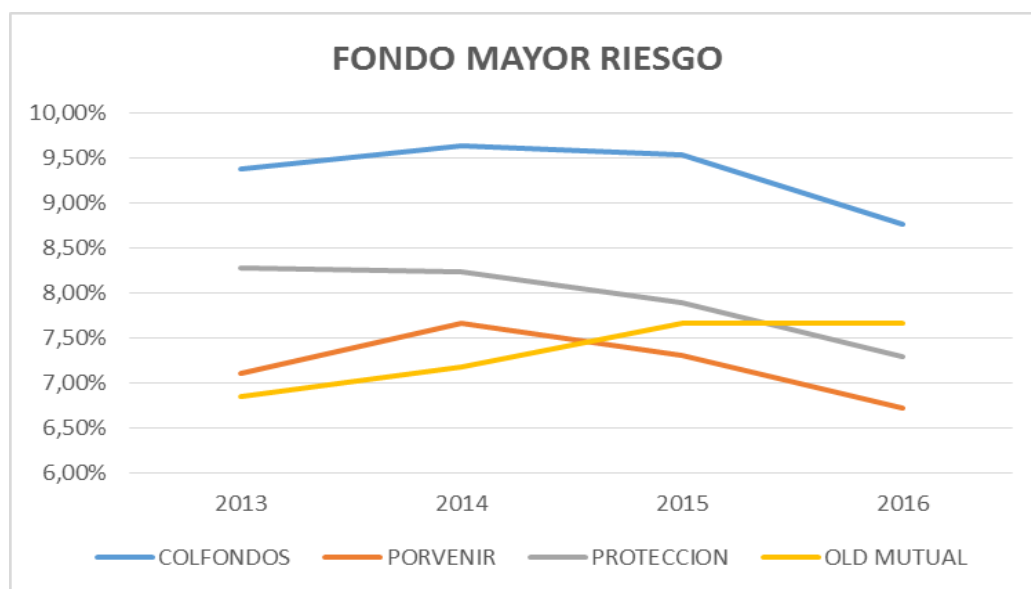
Fuente: Los autores con la base de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia y el Banco de la República

Figura 9: Rendimiento del Fondo Conservador, 2012-2016

4.5.1 Tendencias de rentabilidades de los Multifondos

Para el análisis nos enfocaremos en el fondo conservador y el de mayor riesgo, ya que el anterior análisis incluyó todo el período del fondo moderado.

Los datos representados en la figura 9, comienzan desde el año 2012 hasta el 2016. Se puede observar que los rendimientos del Fondo conservador tienen un descenso en los años 2012 y 2013 como resultado de la estabilización de las tasas de interés en la economía para este periodo de tiempo; dicha estabilización se refleja posteriormente en los rendimientos desde el 2014 al 2016, los cuales oscilaron entre el 6,84% y el 7%.



Fuente: los autores base de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia y el Banco de la Republica

Figura 10: Rendimiento del Fondo Mayor Riesgo, 2013-2016

Los datos representado en la figura 10, comienzan desde el año 2013 y han presentado estabilidad en el periodo de análisis, estos rendimientos han fluctuado entre 6,84% y 8,76%. Para destacar el desempeño de las AFP Colfondos quien mantiene un diferencial marcado sobre los rendimientos de las demás AFP. La administradora Colfondos no ha mostrado un buen desempeño durante el período de análisis, su rentabilidad ha ido disminuyendo.

4.5.2 Análisis aplicando la frontera eficiente

Con las series de datos de las rentabilidades anuales de los fondos de las AFP se construyen los estadísticos para elaborar la Frontera Eficiente de portafolios.

4.5.2.1 Fondo Conservador.

La Tabla 16 muestra los estadísticos para los fondos tipo Conservador de las AFP.

Tabla 16

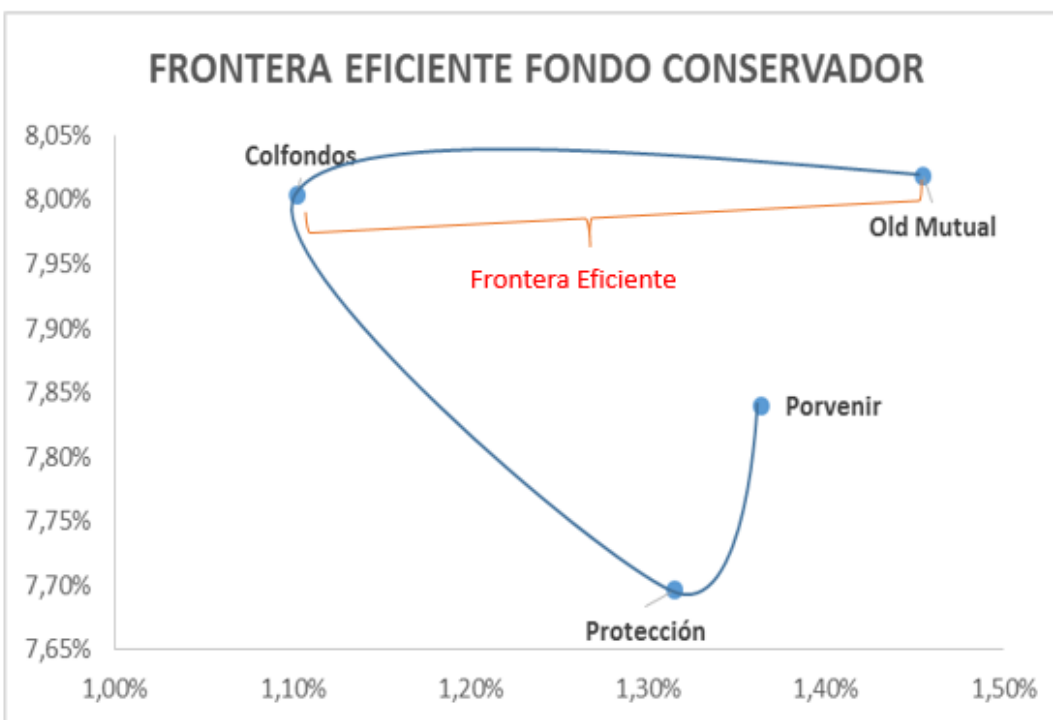
Ratio de Sharpe del Fondo Conservador, 2012-2016

AÑO	COLFONDOS	PORVENIR	PROTECCION	OLD MUTUAL
2012	9,91%	10,28%	10,16%	10,65%
2013	8,57%	8,41%	7,97%	8,56%
2014	7,27%	6,94%	6,72%	6,84%
2015	7,34%	6,81%	6,80%	7,07%
2016	6,94%	6,76%	6,84%	6,97%
σ	1,10%	1,36%	1,31%	1,45%
\bar{x}	8,00%	7,84%	7,70%	8,02%
S	7,26	5,75	5,85	5,51

Fuente: Los autores

En la Tabla 16 se observa que la AFP con menor riesgo fue Colfondos con una desviación estandar del 1,1% y una rentabilidad del 8%; la AFP con mayor riesgo fue Old Mutual con una desviación estandar del 1,45% y una rentabilidad del 8,02%. Al analizar el Sharpe Ratio, este nos indica que el fondo que maximizó el retorno por cada unidad de riesgo fue Colfondos con un 7.26, seguido de Protección con 5.85.

El figura 11, claramente confirma los resultados del Sharpe Ratio, por lo que nuestra decisión de escogencia de la AFP con mayor retorno por unidad de riesgo para el Fondo Conservador deberá estar sujeta a todas aquellas que se encuentren en el área de frontera eficiente, para este caso, Colfondos.



Fuente: los autores con la base de datos de la Superintendencia Financiera

Figura 11: Frontera eficiente del Fondo Conservador, 2012-2016

4.5.2.2 Fondo de Mayor Riesgo.

La Tabla 17 muestra los estadísticos para los fondos tipo Mayor Riesgo de las AFP. La figura 12 muestra la Frontera Eficiente.

En la Tabla 17 es interesante observar como a pesar de ser un fondo de Mayor Riesgo, las desviaciones estándar para todas las AFP's son menores a las desviaciones estándar del Fondo Conservador, pero esta observación puede ser meramente circunstancial ya que los años

observados en el Fondo de Mayor Riesgo son menores a los años observados en el Fondo Conservador.

Tabla 17

Ratio de Sharpe del Fondo de Mayor Riesgo, 2013-2016

AÑO	COLFONDOS	PORVENIR	PROTECCION	OLD MUTUAL
2013	9,37%	7,10%	8,27%	6,84%
2014	9,63%	7,66%	8,23%	7,18%
2015	9,54%	7,30%	7,89%	7,66%
2016	8,76%	6,72%	7,28%	7,66%
σ	0,34%	0,34%	0,40%	0,35%
\bar{x}	9,33%	7,19%	7,92%	7,33%
S	27,48	21,16	20,01	21,20

Fuente: Los autores

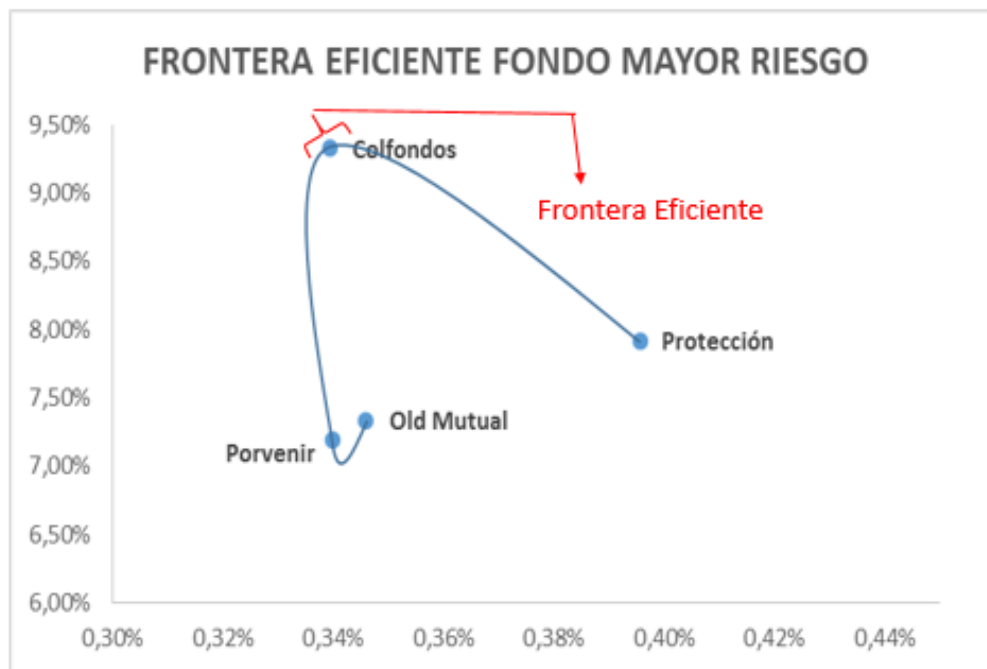
El Sharpe Ratio nos muestra dos AFP's con el mismo Riesgo (0,34%), Colfondos y Porvenir, luego ante este escenario la escogencia la determinaría simplemente el Fondo con la mayor rentabilidad, en este caso Colfondos con el 9,33%; pero a pesar del menor Riesgo mostrado por Porvenir, su eficiencia en generar retorno fue poca y con un segundo mejor indicador de Sharpe se ubica Old Mutual con un 21.2.

Evidentemente en la figura 12, nos confirma los resultados obtenidos por la Sharpe Ratio con Colfondos como generador de mayor retorno por unidad de Riesgo, el segundo en la medida fue Old Mutual, pero obsérvese como la rentabilidad es menor a la de Protección.

En este caso la Frontera Eficiente está constituida prácticamente por Colfondos, mientras que Porvenir, Old Mutual y Protección están por debajo de dicha frontera.

4.5.2.3 Resumen de los análisis de Frontera Eficiente.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el análisis riesgo-retorno por cada Fondo administrado por las AFP's, con evidencia cuantitativa podemos decir que el Fondo que mejor maximizó su retorno por unidad riesgo se muestran en la Tabla 18.



Fuente: Los autores, con datos de la Superintendencia Financiera de Colombia

Figura 12: Frontera eficiente del Fondo Mayor Riesgo, 2013-2016

Tabla 18

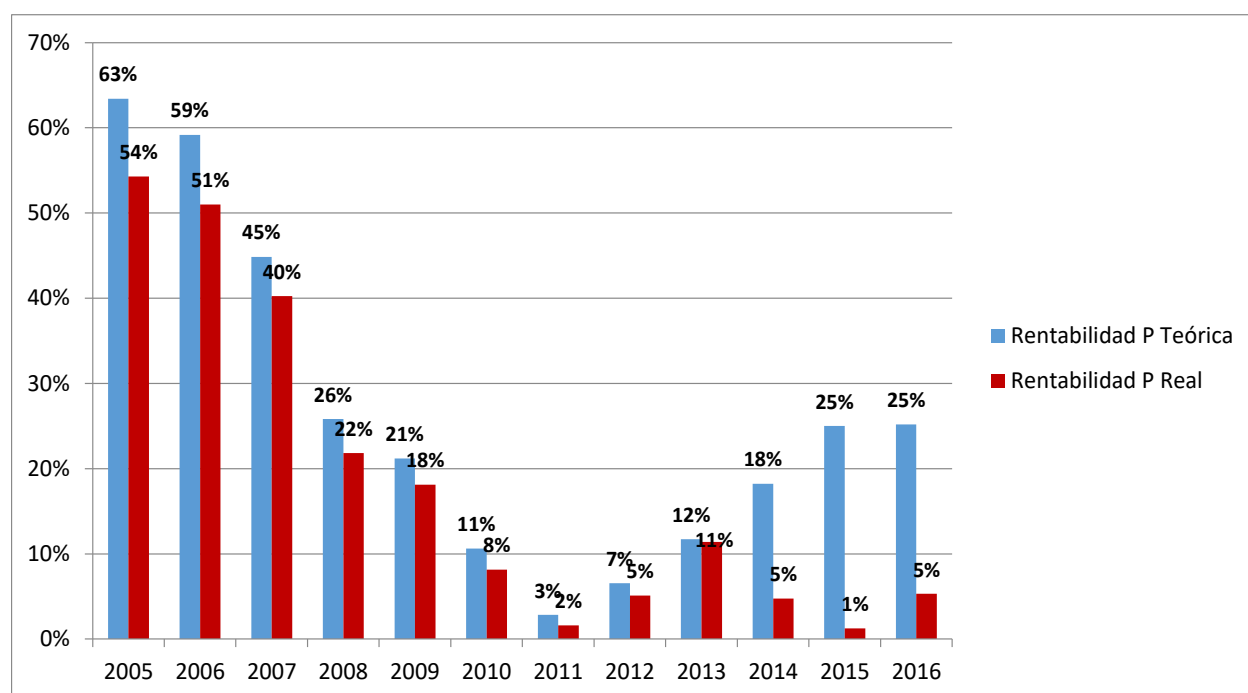
Mejores desempeños en multifondos

TIPO DE FONDO	AFP	RETORNO MEDIO	RIESGO	RATIO SHARPE
CONSERVADOR	COLFONDOS	8,00%	1,10%	7,26
MODERADO	OLD MUTUAL	19,14%	9,30%	2,06
MAYOR RIESGO	COLFONDOS	9,33%	0,34%	27,48

Fuente: Los autores

4.6 Comparación de la Rentabilidad Real con la Rentabilidad Teórica.

Para este análisis se toma el ponderado de todos los fondos de las AFP para el período 2005-2015, comparando las variables rentabilidad entregada por ellos con la rentabilidad teórica según el riesgo, y de acuerdo a la Teoría de Portafolios. En la figura 13 se realiza un contraste de las rentabilidades anuales de la renta real variable del portafolio total FPO con el portafolio teórico desde el 2005 hasta el 2016. Para realizar esta comparación se utiliza la teoría de Markowitz, la cual establece una frontera eficiente como la frontera superior de pendiente positiva.



Fuente: los autores con la base de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia

Figura 13: Rentabilidad de los portafolios Teóricos y Real

En la figura 13, se puede detallar que la rentabilidad del portafolio teórico de todos los años es superior que la rentabilidad real del portafolio FPO. Con esta información podemos concluir que, estrictamente hablando, los FPO no están cumpliendo con las expectativas de eficiencia que la

Teoría de Carteras expuestas a sus usuarios, especialmente en los tres últimos años del período de análisis.

4.7 Resumen del Análisis

Con los datos obtenidos se puede inferir que desde 1995 hasta el 2002, las rentabilidades de las AFP del Fondo Moderado comenzaron a disminuir. El promedio de las rentabilidades en 1995 fue de 38,46% y para terminar 2002 fue de 18,52. (ver figura 2) Además, se realizó una Matriz de correlación para determinar el cambio de las rentabilidades con los indicadores macro como la Inflación, DTF y el PIB. En la cual se determina un nivel de significancia fuerte frente a los cambios de la Inflación y en DTF.

Para el periodo de 2003 a 2009, con respecto al Fondo Moderado. La AFP que más destaco frente a las otras fue Protección, la cual estuvo por encima de las otras (ver figura 4). En este periodo no se presentó la misma correlación fuerte del periodo anterior, este puede ser por la crisis financiera de 2008 y 2009.

En el periodo de 2010 a 2016, los retornos del Fondo Moderado de las AFP presento una disminución. Old Mutual obtuvo una rentabilidad de 16,71% para el 2010 y 6,35% para Colfondos en el año 2016. La mejor AFP fue Old Mutual durante este periodo de análisis. En cuanto a los indicadores macroeconómicos, no se observa ninguna tendencia para ninguno de ellos, por tal motivo no se puede inferir si existe una correlación con respecto a las rentabilidades de las AFP.

Pero aún no se ha determinado cuál de las AFP es más eficiente en el Fondo Moderado frente a las otras para el periodo de análisis, desde 1995 hasta 2016. Para esto es necesario utilizar el

Ratio de Sharpe. El cual nos determina que Old Mutual obtuvo una mayor rentabilidad por unidad de riesgo con un índice de 2,06, seguido de Protección con un 2,02. (Tabla 15).

Teniendo en cuenta el Fondo Conservador desde 2012 hasta 2016. Con el Ratio de Sharpe, se puede determinar que la AFP que maximizó el retorno por cada unidad de riesgo fue Colfondos con un 7.26, seguido de Protección con un 5,85. (Tabla 16)

En el Fondo de Mayor Riesgo, desde 2013 hasta 2016. La AFP que obtuvo el mayor índice de Sharpe fue Colfondos con un 27,48, el segundo puesto es para Old Mutual con un 21,2.

De otro lado, la Teoría de Portafolios de Markowitz deja evidencia de la falta de eficiencia de los FPO de Colombia, tanto cuando existía un solo tipo de fondos, como a partir de la división en los tres fondos constitutivos de los multifondos de las AFP (ver figuras 8, 11, 12 y 13).

5. Benchmarking

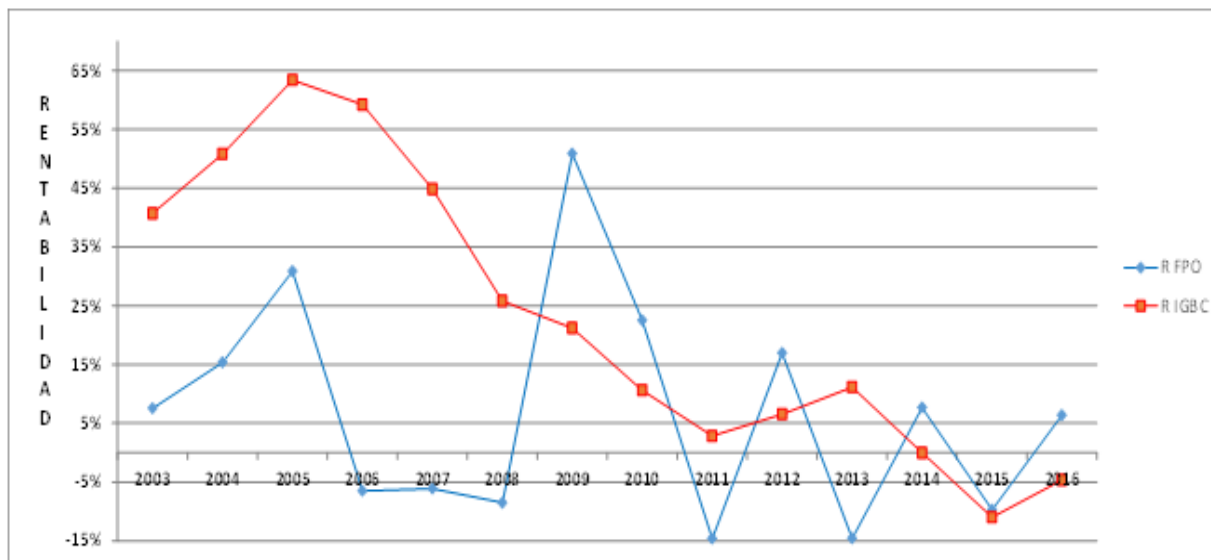
En este capítulo se compara el desempeño del FPO de las AFP con diferentes portafolios colombianos, primero, y luego con portafolios internacionales que cumplen la misma función.

5.1 Desempeño Comparativo de los FPO en Colombia con Índices del Mercado

En esta sección se establece la comparación del desempeño de los FPO con otras inversiones alternativas, en principio, como el Índice de la Bolsa de Valores de Colombia (IGBC), la tasa DTF, la Tasa de los bonos, y la tasa de los TES, depurados de la inflación.

5.1.1 Comparación de la Rentabilidad Anual de los FPO Frente al IGBC

Como puede verse en la figura 14, con excepción de los años 2009, 2010, 2012, 2014 a 2016, la rentabilidad de los FPO fue inferior a la rentabilidad del índice del mercado. Estos son seis de los catorce años analizados, correspondiente al 43% de los datos.



Fuente: Los autores con la base de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia y la Bolsa de Valores de Colombia

Figura 14: Rendimiento de los FPO vs IGBC, 2013-2016

En la figura 14 se puede apreciar que en la mayoría de los años la rentabilidad del IGBC estuvo por encima de la de los FPO, lo cual nos propone la pregunta, aunque el riesgo de las dos inversiones es un poco diferente, ¿hubiera sido mejor invertir en IBC que en FPO?

5.1.2 Rentabilidad de los FPO vs IGBC, fecha de ingreso y retiro.

A continuación, se desarrolla la diferencia entre la rentabilidad anual ofrecida por los FPO con la rentabilidad obtenida en el IGBC, teniendo en cuenta la fecha de ingreso y una fecha de retiro. Es decir, en Tabla 19 se presenta la rentabilidad acumulada que hubiese tenido una

persona que ingresa en el año X y se retira en el año $X + n$, tanto del IGBC como en FPO. El IGBC se presenta como otra alternativa de inversión para los usuarios de los FPO.

Como se puede apreciar en la Tabla 19, en un 69% de los casos la rentabilidad de los FPO fue menor (diferencia negativa) frente al mercado de renta variable colombiano. Solo a partir del año 2013 es sostenida la tendencia de una mayor rentabilidad en los FPO frente al IGBC.

Para el período 2002 -2007 la comparación es ampliamente desfavorable para los FPO, siendo 100% desfavorable en el período 2001-2006. Solo de 2008 en adelante la comparación favorece a los FPO.

Tabla 19
Rentabilidad diferencial entre FPO e IGBC

F E C H A	FECHA DE INGRESO														
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
R	2003	-20.5%													
E	2004	-25.9%	-31.5%												
C	2005	-30.7%	-36.1%	-40.9%											
H	2006	-35.0%	-40.1%	-44.5%	-47.9%										
A	2007	-35.3%	-39.1%	-41.6%	-41.9%	-36.2%									
D	2008	-32.6%	-35.0%	-35.8%	-34.2%	-28.0%	-20.5%								
E	2009	-26.5%	-27.5%	-26.8%	-23.6%	-16.2%	-6.7%	8.3%							
R	2010	-21.7%	-21.8%	-20.3%	-16.7%	-9.7%	-1.4%	8.5%	8.7%						
E	2011	-19.2%	-19.1%	-17.5%	-14.2%	-8.3%	-2.0%	4.1%	5.0%	-3.3%					
T	2012	-16.1%	-15.6%	-13.8%	-10.6%	-5.2%	0.4%	5.5%	16.4%	5.8%	9.4%				
I	2013	-15.9%	-15.4%	-13.8%	-11.1%	-6.6%	-2.2%	1.3%	-0.9%	-9.6%	-5.7%	-13.9%			
R	2014	-13.4%	-12.8%	-11.2%	-8.5%	-4.4%	-0.4%	2.8%	12.4%	1.5%	5.5%	-4.2%	9.9%		
O	2015	-11.2%	-10.5%	-8.9%	-6.4%	-2.5%	1.1%	4.0%	25.3%	13.3%	16.9%	6.6%	9.8%	9.7%	
	2016	-9.3%	-8.5%	-6.9%	-4.4%	-0.9%	2.5%	5.1%	43.0%	28.5%	32.1%	20.0%	10.9%	11.3%	13.0%

Fuente: Los autores con la datos de la Superintendencia Financiera y el Grupo Aval Portal financiero

5.1.3 Rentabilidad para los FPO según fecha de ingreso y retiro

Si analizamos solo la fecha de ingreso y la fecha de retiro de una persona que solo cotiza en los FPO, podemos observar en la Tabla 20, que haya ingresado al régimen pensional en el año

2003, inicia con una rentabilidad del 19.3% y termina en 2016 con una rentabilidad acumulada de tan solo 10.8%, lo que implica que durante ese periodo obtuvo rentabilidades negativas, deteriorando el valor acumulado de sus aportes en el tiempo. Situación que es similar para quienes ingresaron al régimen de FPO durante los años 2002, 2004, 2005, 2008 y 2013.

Tabla 20
Rentabilidad acumulada por año de vinculación al FPO

F E C H A	FECHA DE INGRESO														
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
2003	20.2%														
2004	19.8%	19.3%													
2005	20.7%	20.9%	22.5%												
2006	18.3%	17.6%	16.8%	11.3%											
2007	16.3%	15.3%	14.0%	10.0%	8.6%										
2008	14.4%	13.2%	11.8%	8.4%	7.0%	5.3%									
2009	16.4%	15.8%	15.1%	13.3%	14.0%	16.8%	29.5%								
2010	16.8%	16.3%	15.8%	14.5%	15.3%	17.6%	24.3%	19.3%							
2011	14.7%	14.0%	13.3%	11.9%	12.0%	12.8%	15.4%	18.7%	-0.5%						
2012	14.8%	14.3%	13.6%	12.4%	12.6%	13.4%	15.5%	37.6%	15.3%	15.9%					
2013	13.1%	12.4%	11.7%	10.4%	10.3%	10.6%	11.6%	33.9%	12.2%	12.8%	-2.7%				
2014	12.9%	12.2%	11.5%	10.4%	10.2%	10.5%	11.4%	47.2%	23.3%	24.0%	6.9%	9.9%			
2015	11.7%	11.0%	10.3%	9.1%	8.9%	8.9%	9.4%	45.2%	21.7%	22.3%	5.5%	4.1%	-1.3%		
2016	11.5%	10.8%	10.1%	9.1%	8.8%	8.9%	9.3%	57.4%	31.9%	32.5%	14.3%	5.5%	3.4%	8.4%	

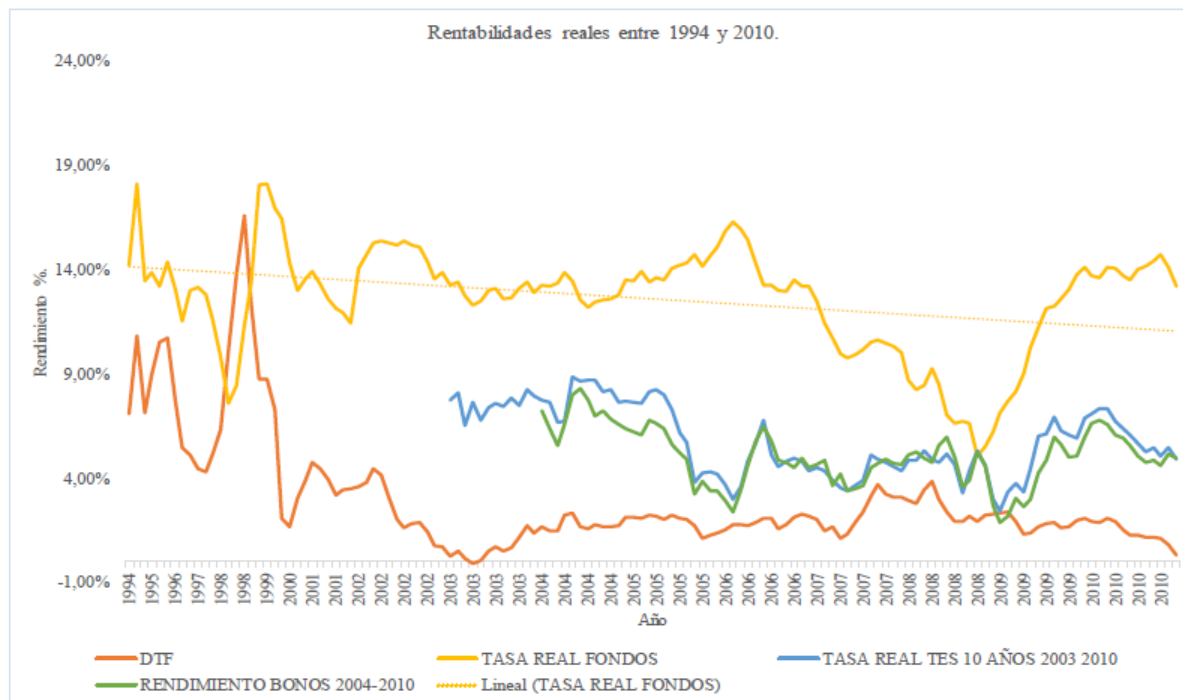
Fuente. Los autores con la base de datos de la Superintendencia Financiera

5.1.4 Comparación con otros índices

En este aspecto se muestra la evolución de los FPO en Colombia durante el periodo de 1994 hasta 2010, teniendo en cuenta otras variables del sistema financiero como los títulos de deudas públicas (TES), los bonos emitidos por el gobierno colombiano y el depósito a término fijo (DTF), todos ellos deflactados, es decir, descontando el efecto de la inflación, lo que se denomina tasa de interés real.

En la figura 15, se puede observar que las rentabilidades reales de las variables escogidas han decaído en el tiempo, incluyendo las rentabilidades reales de los FPO. Sin embargo, la

rentabilidad real promedio de los FPO está por encima de los otros índices (DTF, bonos, TES), con muy contadas excepciones.



Fuente: Los autores con la base de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia y el Banco de la República.

Figura 15: Comportamiento de las rentabilidades reales de los FPO y las variables escogidas.

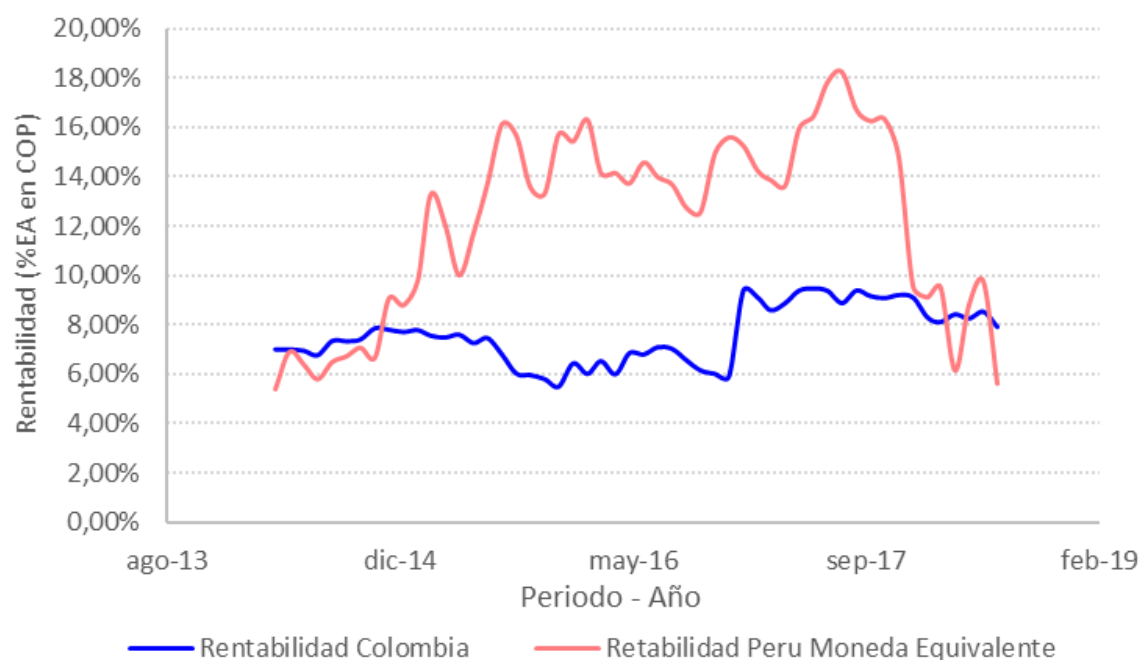
5.2 Desempeño Comparativo de los FPO en Colombia con Fondos Externos

5.2.1 Comparación con FPO de Colombia y el SPP de Perú

Debido a las similitudes de las economías entre Colombia y Perú, se plantea una evaluación de las rentabilidades, de los cuatro FPO de Colombia (Protección, Old Mutual, Porvenir, Colfondos) y los cuatro fondos SPP de Perú (Hábitad, Integra, Prima, Profuturo). El período de análisis comprende desde abril de 2014 hasta julio del 2018. Además, otro aspecto muy importante que se debe de tener en cuenta son los multifondos. En Colombia las alternativas vigentes son: Conservador, Moderado y Fondo de Alto Riesgo, y las de Perú son: Tipo 1 o

Fondo de Preservación de capital, Tipo 2 o Fondo Mixto y Tipo 3 o Fondo de Apreciación de capital (Fondo de crecimiento).

Se realizará la comparación de las rentabilidades por cada tipo de fondo, teniendo en cuenta la equiparación de las tasas a moneda equivalente de Colombia. En la figura 16 se puede observar como la rentabilidad del Fondo Conservador de Colombia es casi siempre inferior a la rentabilidad del Fondo Preservación de Capital de Perú en el período de análisis.

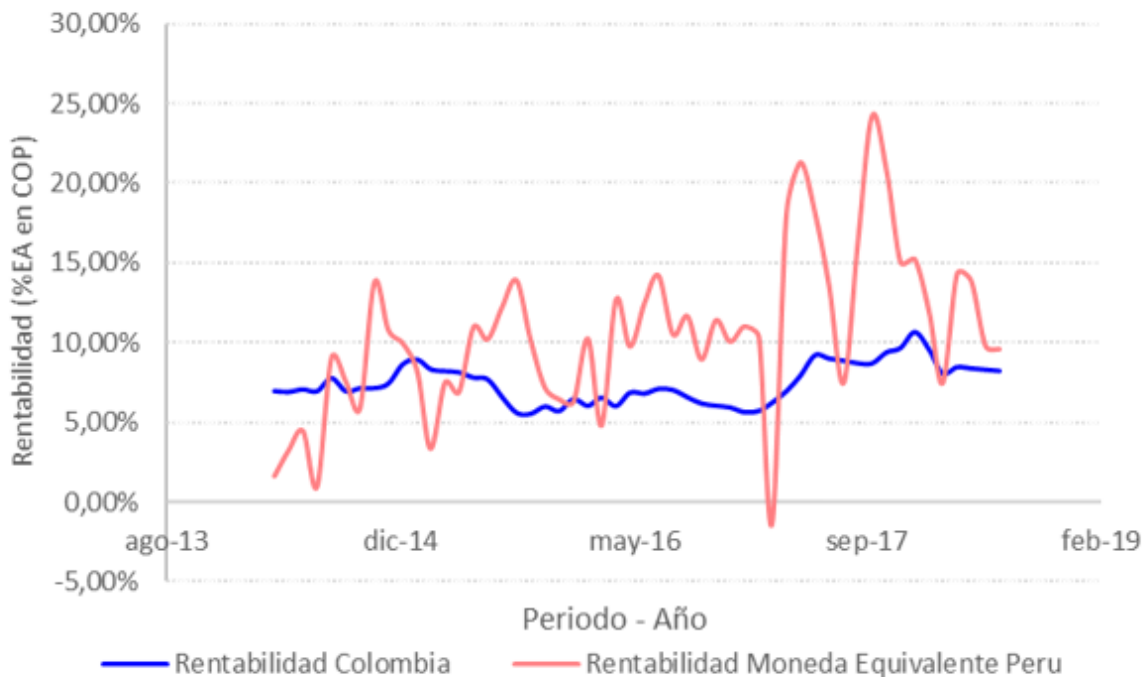


Fuente: Los autores con la base de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia y el SPP de Perú

Figura 16: Rentabilidades del Fondo Conservador de Colombia y el Fondo Preservación Capital de Perú (en moneda equivalente colombiana)

En la figura 17, se muestra un comportamiento volátil por parte del Fondo Mixto de Perú, en cambio el Fondo Moderado de Colombia presenta un comportamiento estable. Sin embargo, la

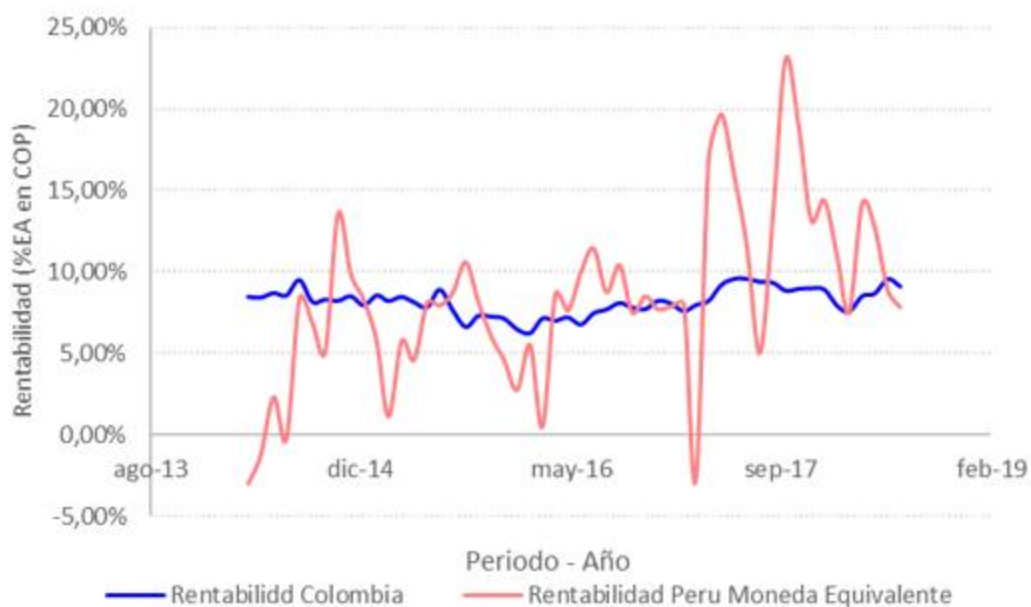
rentabilidad del fondo peruano es, en la mayoría de los años, bastante superior a la de su similar de Colombia, el fondo Moderado.



Fuente: Los autores con la base de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia y el SPP de Perú

Figura 17: Rentabilidades del Fondo Moderado de Colombia y el Fondo Mixto

En la figura 18, donde se comparan los rendimientos históricos de los fondos de alto riesgo de Colombia y de Perú, se puede observar el mismo comportamiento que en la figura 17, con los fondos peruanos más volátiles que los similares en Colombia, pero aquí no es tan evidente la superioridad de un fondo sobre el otro en cuanto a rentabilidad se refiere.

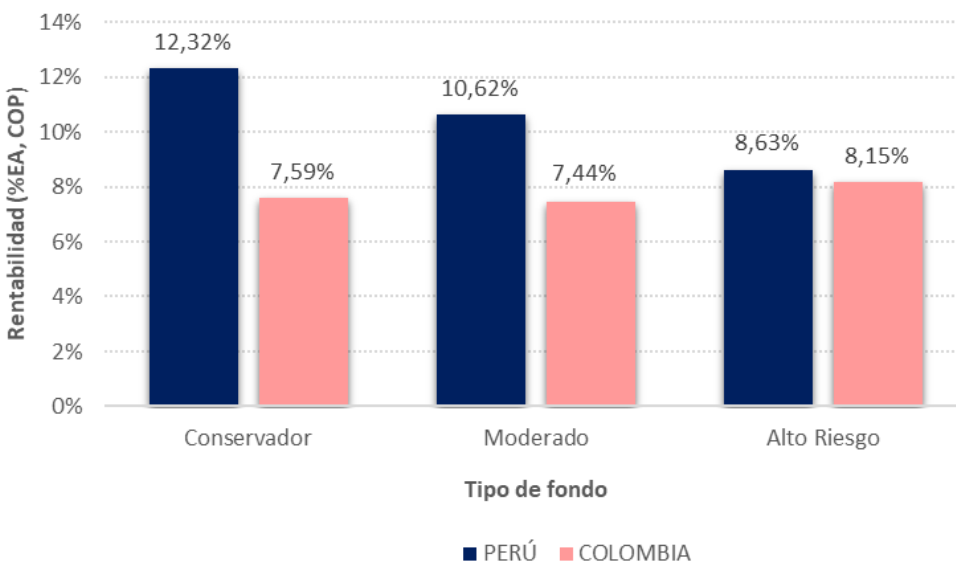


Fuente: Los autores con la base de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia y el SPP de Perú

Figura 18: Rentabilidades del Fondo de Alto Riesgo de Colombia y el Fondo de Apreciación de Capital de Perú (en moneda equivalente colombiana)

El resumen de los análisis anteriores de las FPO de Colombia frente a los de Perú se presenta en la figura 19, la que muestra comparativamente las rentabilidades efectivas anuales en moneda colombiana de los fondos colombianos con sus similares de Perú, como un promedio de las rentabilidades de los meses comprendidos entre abril de 2014 y julio de 2016.

De acuerdo con la figura 19, se puede concluir que los fondos SPP de Perú generan mayores rentabilidades equivalentes que la de los fondos de pensiones FPO de Colombia. Esta diferencia es relativamente baja en el caso del fondo de Alto Riesgo, pero es mucho mayor en los fondos tipo Conservador y Moderado.



Fuente: Los autores con la base de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia

Figura 19: Rentabilidad moneda equivalente Colombia Moderado – Perú Mixto

5.2.2 Benchmarking con otros países

Teniendo en cuenta la revisión bibliográfica realizada sobre la eficiencia de los fondos de pensiones de otros países. Se realizó un cuadro comparativo, teniendo en cuenta algunos aspectos afines. Se escogieron estos países por aspectos macroeconómicos similares. Pero la información de los fondos de pensiones de otros países es muy escasa. Por tal motivo algunos cuadros se encuentran incompletos.

Se hizo un énfasis en los índices de Sharpe y Jensen para demostrar si los fondos son eficientes con su rentabilidad financiera. Además, se tiene en cuenta los índices de renta variable y de renta fija para cada país. Unos de los costos que se debe de tener en cuenta para determinar la eficiencia de los fondos de pensiones son las comisiones cobradas por las AFP.

Tabla 21
Benchmarking de los FPO de Colombia con otros países

	Colombia	Perú	Chile	España
Índice de Sharpe	Fondo conservador Old Mutual ocupa el primer puesto. Fondo Moderado y Alto Riesgo ocupa el primer puesto Colfondos (1995-2016)	El fondo Nueva Vida ocupó el primer lugar, mostrando resultados positivos. (1994-1998)	Este índice presenta resultados negativos, lo que indica un mal desempeño financiero de los fondos. (1996-2001)	
Índice de Jensen		La AFP Integra ocupó el primer lugar, durante este periodo (1994-1998)	Con este índice se concluye que la AFP no genera excesos de retorno, el desempeño es negativo. (1996-2001)	
Comparación de los FP con índices de Renta Variable	La rentabilidad promedio de las AFP en la mayoría de los tramos es inferior al IGBC.			Solo el Fondo Bestifond superó a la inversión el ITBM (1991-2009) Sólo 3 fondos de pensiones (de los 110) superaron la rentabilidad del ITBM (2003-2018)
Comparación de los FP con índices de Renta Fija	Los índices de renta fija han decaído con el paso de los años, pero la rentabilidad promedio de FPO esta por encima de estos índices en la mayoría tramos. (Fig. 19)			De 1117 fondos con 10 años de historia solo 16 tiene rentabilidades superiores a bonos del estado de 10 años. 12 fondos superaron la rentabilidad de los bonos del estado a 15 años
Comisiones	Existen 4 comisiones las cuales representan un valor significativo al momento de evaluar la rentabilidad de los FPO.		En la década 1995 las comisiones llegan a un máximo de 2,61%, y se demuestra que las comisiones no tienen relación con la rentabilidad de las AFP's	36% de los fondos cobran entre 2% y 2,5% del patrimonio. 24% de los fondos cobran entre 1,5% y 2% del patrimonio.

Fuente: Autor a partir de la revisión bibliográfica (Fernández y Juan, 2019) (Gutiérrez, Cortés, y Castro, 2005) (Cano & Pueyo, 2000) (Medina, Gallegos, Vivallo, Cea, y Alarcón, 2013)

Teniendo en cuenta la Tabla 21, podemos observar que Perú tiene poca información disponible sobre sus fondos de pensiones. Si analizamos el índice de Sharpe los fondos de

pensiones de Colombia como Perú tienen resultados positivos, pero Chile obtiene resultados negativos, demostrando la ineficiencia por parte de los fondos de pensiones. Esto mismo sucede con el Índice de Jensen, Chile demuestra resultados negativos, en cambio Perú obtiene resultados positivos. Si se compara los indicadores de renta variable con la rentabilidad de los fondos de pensiones, tanto de España como Colombia se evidencia la ineficiencia de los fondos de pensiones, dado que su rentabilidad es inferior a los índices de renta variable. Pero si se compara los índices de renta fija, se concluye que Colombia es superior, en cambio España son muy pocas las AFP's que superan estos indicadores. Es difícil de dar una opinión con respecto a las comisiones, porque se debe de tener en cuenta muchas variables, pero en esta comparación se puede decir que las comisiones cobradas no sustentan las rentabilidades que demuestran los fondos de pensiones.

5.2.3 Resumen del análisis

Realizando la respectiva comparación entre la rentabilidad de los FPO con la rentabilidad obtenida en el IGBC, se puede concluir que el IGBC es superior en la mayoría del periodo de análisis que corresponde del 2003 hasta 2016 (ver figura 14 y Tabla 19).

Si comparamos las rentabilidades de los SPP de Perú con los FPO de Colombia, tanto en el Fondo Conservador, Moderado y Alto Riesgo, se puede concluir que los SPP de Perú generan mayores rentabilidades equivalentes que la FPO de Colombia. (ver figura 19).

De la comparación con los FPO de otros países, obtenida de la investigación bibliográfica, no hay hallazgos precisos, dado el carácter particular de cada una de las investigaciones que presenta la literatura.

6. Comentarios Finales

Los FPO en Colombia cuentan con una trayectoria corta, la cual impide realizar una investigación más fundamentada. Además, otro problema es la obtención de los datos por parte de las AFP, los cuales muchas veces no se encuentran disponibles o están en diferentes tasas de tiempo. Lo cual dificulta la comparación de las rentabilidades de las AFP's.

El principal objetivo de las AFP's es la maximización de los aportes realizados por sus afiliados. Pero con las investigaciones abordadas se demuestran que no están cumpliendo con este objetivo. Algunas de ellas presentan rentabilidades negativas (Tabla 18). Lo cual demuestra la ineficiencia por las AFP's.

Incluso si tenemos en cuentas otras alternativas de inversión como los índices de renta variable, como lo es el IGBC. Es más conveniente invertir en este índice, que depositar el dinero en los FPO. Las rentabilidades del IGBC en la mayoría de los tramos del estudio está por encima de las rentabilidades de los FPO. (Ver Fig. 13)

Por ejemplo, en el trabajo realizado por Pablo Fernández y Juan Fernández, se realizó un interesante experimento que compara la rentabilidad que obtuvieron 248 alumnos del colegio Retamar (entre 6 y 17 años) en los portafolios de inversión de renta variable española con la de los fondos de pensiones de renta variable en el período 2002-2012. Los alumnos obtuvieron una rentabilidad media del 105% mientras que la rentabilidad media de los fondos de pensiones de renta variable fue 34%. (Fernández y Juan, 2019).

Es muy probable que si se realiza el mismo experimento con estudiantes que inviertan en empresas que cotizan en Bolsa de valores de Colombia, la rentabilidad promedio de estos estudiantes supere la rentabilidad promedio de los FPO.

Las rentabilidades obtenidas por las AFP's en algunos casos es positiva, pero realmente cumplen con las expectativas de los afiliados. No solo se debe de tener en cuenta las rentabilidades, también debe de tener en cuenta las comisiones cobradas por parte de AFP's. En Colombia existen 4 comisiones: Comisión de administración para nuevos aportantes, Comisión por la administración de pensiones bajo la modalidad de retiro programado, Comisión por administración de recursos de afiliados cesantes (afiliados que han dejado de cotizar por lo menos tres meses consecutivos) y Comisión por traslado entre AFP. Estas comisiones disminuyen los ingresos que obtiene los afiliados de los FPO.

Es interesante analizar las rentabilidades de las AFP's comparadas con otros países. En este caso se compara con las rentabilidades de los SPP de Perú. El SPP de Perú es más eficiente que los FPO de Colombia en todos los Fondos tanto en el Conservador, Moderado y Alto de riesgo. Esto se puede presentar por los indicadores macroeconómicos de cada país. Y por las políticas de regulación de cada sistema de los fondos de pensiones.

Los FPO deberían estar obligados a ofrecer rentabilidades que cumplan con las expectativas de los afiliados. La Superintendencia Financiera es el ente que regula a los FPO en Colombia y exige una Rentabilidad Mínima a las AFP's. Pero el cálculo de esta rentabilidad se basa en el promedio de las rentabilidades de las AFP's. Lo cual conlleva a un efecto manada, es decir, se presenta un incentivo para que las AFP, no tengan rentabilidades superiores a sus competidores.

Para contemplar la idea si los FPO en Colombia son realmente eficientes se realizó un respectivo análisis, teniendo en cuenta la teoría de Markovitz. Se planteó una rentabilidad teórica la cual deberían presentar las AFP's. Pero cuando se comparó la rentabilidad teórica con la real, se puede concluir con exactitud que rentabilidad real es menor a la rentabilidad teórica. (Ver Figura 14).

Bibliografía

- Ames Santillán, J. C. (2014). Desempeño de las administradoras de fondos de pensiones y mecanismo de selección basado en la probabilidad de pérdida. *Contabilidad y Negocios*.
- Buenaventura, G. (2018). *Teoría de la inversión en evaluación de proyectos*. Bogotá: ECOE ediciones.
- Cano, A., & Pueyo, A. (2000). Administradoras de fondos de pensiones peruanas: Análisis y evacuación de desempeño. (1994-1998) . *Serie Cuadernos de Investigación*.
- El Economista*. (s.f.). Obtenido de <https://www.eleconomista.es/diccionario-de-economia/inflacion>
- Fernández, P., & Juan, F. (2019). Rentabilidad de los Fodos de Pensiones en España. 2003-2018. *Técnica Contable y Financiera*.
- Gomero Gonzales, N. A. (2014). Portafolio de activos financieros utilizando el modelo de Sharpe y Treynor. *Revista de la Facultad de Ciencias Contables* , 135-146.
- Gutiérrez, M., Cortés, L., & Castro, C. (2005). Evaluación del desempeño financiero de los fondos de pensiones chilenos 1996-2001. *Horizontes Empresariales*.
- Ibarra, C. (2018). *Análisis de la rentabilidad de los fondos de pensiones obligatorios en Colombia desde el 1994 hasta el 2010 (Proyecto de grado)*. Santiago de Cali, Colombia: Universidad ICESI.
- Jara, D. (2016). Modelo de la regulación de las AFP en Colombia y su impacto en el portafolio de los fondos de pensiones. *Ensayos Sobre Política Económica*.

Medina, A., Gallegos, C., Vivallo, C., Cea, Y., & Alarcón, A. (2013). 8 Efecto sobre la rentabilidad que tiene para el afiliado la comisión cobrada por las administradoras de fondos de pensiones. *Journal of Economics, Finance & Administrative Science*.

Quintero, M., & Espinosa, F. (2017). *Fondos de Pensiones en Colombia*. Santiago de Cali.

Suárez, C. (2018). *Análisis Comparativo de la Rentabilidad de los Fondos de Pensiones Obligatorias en Colombia y Perú para el Periodo Comprendido Entre el Año 2004 a 2018 (Trabajo de grado)*. Santiago de Cali, Colombia: Universidad ICESI.

Superintendencia Financiera de Colombia. (s.f.). Obtenido de

<https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/Publicaciones/publicaciones/loadContenidoPublicacion/id/11287/dPrint/1/c/0>

Villamil, T. (2017). *Análisis de la Rentabilidad de los Fondos Obligatorios de Pensiones en Colombia para el período comprendido entre 2003 y 2016*. Santiago de Cali, Colombia: Universidad ICESI.