

**Análisis de la Rentabilidad de los Fondos Obligatorios de Pensiones en Colombia para el
período comprendido entre 2003 y 2016**

María Teresa Villamil Orozco

**Trabajo de Grado para Optar por el Título de:
Magíster en Administración de Empresas**

**Director del trabajo de grado:
Guillermo Buenaventura Vera, PhD.**

**Universidad Icesi
Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas
Santiago de Cali, mayo de 2017**

Tabla de contenido

Resumen	5
Introducción	7
1. Presentación	9
1.1. Discusión Y Justificación	9
1.2. Planteamiento Del Problema.....	10
1.3. Objetivos.....	16
1.3.1. Objetivo General.....	16
1.3.2. Objetivos Específicos.....	17
2. Marco Teórico	18
2.1. Modelo de Optimización de Markowitz (Modelo Media-Varianza)	18
2.1.1 Medida de Desempeño: Índice de Sharpe.....	23
3. Metodología	25
3.1. Procedimiento para calificar el rendimiento de los FPO	25
3.2. Procedimiento para calificar la optimalidad de la conformación de los FPO.....	26
3.2.1. Modelos de Contraste	26
3.2.2. Diseño del análisis	27
3.2.3. Procedimiento	28
3.2.4. Base de Datos.....	30
4. Resultados Y Hallazgos	31
4.1. Comparación de la rentabilidad anual de los FPO frente al IGBC	31
4.2. Comparación de la rentabilidad acumulada para el usuario de los FPO vs IGBC	32
4.2.1. Rentabilidad para los FPO	32

4.2.2.	Rentabilidad para el IGBC.....	33
4.2.3.	Rentabilidad Diferencial	33
4.3.	Comparación con la administración óptima de portafolio.....	35
4.3.1.	Comparación de las rentabilidades	36
4.3.2.	Comparación de los riesgos	36
4.3.3.	Comparación del índice de Sharpe	37
4.4.	Resumen de los hallazgos	38
5.	Conclusiones Y Comentarios	40
6.	Bibliografía	42
Anexo.....	41

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1	Ejemplo de Composición de los Portafolios de los FPO para el año 2013.....	41
---------	--	----

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1	Rentabilidad Anual de los FPO	13
Figura 2	Riesgo de los FPO	14
Figura 3	Frontera Eficiente	22
Figura 4	Portafolio Eficiente.....	23
Figura 5	Rendimientos anualizados de los FPO, IGBC y SP&500	31
Figura 6	Frontera eficiente año 2013	35

Figura 7 Rentabilidad de los Portafolios Teórico y Real	36
Figura 8 Varianza de los Portafolios Teórico y Real	37
Figura 9 Distancia entre los Índices de Sharpe	38

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Composición del Portafolio de los FPO para los años 2003 a 2016.....	28
Tabla 2 Varianza de SP&500 y IGBC, rentabilidad de SP&500 y IGBC, Covarianza entre SP&500 y IGBC para los años 2003 a 2016.....	30
Tabla 3 Rentabilidad acumulada por año de vinculación al FPO	32
Tabla 4 Rentabilidad acumulada por año IGBC	33
Tabla 5 Rentabilidad diferencial entre FPO e IGBC	34

Resumen

Los Fondos Obligatorios de Pensiones en Colombia son relativamente recientes, sin embargo el tiempo que llevan trabajando en el país es suficiente para realizar un análisis de su eficiencia y eficacia.

En este trabajo se emplea la Teoría Moderna de Portafolios de Markowitz (1952) y el índice de Sharpe (2000), para analizar el comportamiento de los Fondos Obligatorios de Pensiones en Colombia y sus posibles desviaciones entre los años 2003 y 2016.

Los resultados de este estudio muestran que para el periodo analizado, los Fondos Obligatorios de Pensiones no tuvieron una eficiencia óptima de inversiones y no diversificaron de manera adecuada, de forma tal que minimizaran el riesgo y maximizaran la rentabilidad para cada año.

Palabras clave: Fondos Obligatorios de Pensiones, Frontera Eficiente, Índice de Sharpe, Teoría de Portafolios, Optimización.

Abstract

Obligatory Pension Funds in Colombia are relatively recent; however the time they have been working in the country is enough to carry out an analysis of their efficiency and effectiveness.

In this paper we use the Modern Theory of Portfolios by Harry Markowitz and Sharpe's reason to analyze the behavior of the Obligatory Pension Funds in Colombia and their possible deviations between 2003 and 2016.

The results of this study show that for the period analyzed, the Obligatory Pension Funds did not have an optimal portfolio of investments and did not diversify adequately, in a way that minimized risk and maximized profitability for each year.

Key words: Pension Funds, Efficient Frontier, Sharpe index, Portfolios Theory, Optimization.

Introducción

La Ley 100 de 1993 que crea el Sistema de Seguridad Social Integral en Colombia, reúne un conjunto de entidades, normas y procedimientos a los cuales pueden tener acceso las personas. Con esta se autoriza la creación de las Sociedades Administradoras de Fondos Obligatorios de Pensiones, encargadas de administrar los recursos destinados a pagar las pensiones de los afiliados que escojan pensionarse de acuerdo con las condiciones en que estos fondos operaran y según las disposiciones que dicha ley exige.

Al ser los Fondos Obligatorios de Pensiones, FPO, los encargados de administrar los recursos financieros de sus afiliados, deben considerar el retorno de las inversiones, el cual está directamente asociado a un riesgo, y la relación rentabilidad-riesgo es un aspecto fundamental de análisis que los FPO deben controlar y maximizar para cumplir con sus objetivos.

Una forma básica de calificar el desempeño de los FPO es establecer si estos lograron ser más eficientes en rentabilidad y riesgo que el mercado, de lo cual se ocupa el estudio en el Capítulo 5 de este estudio.

En España, los fondos obligatorios de pensiones han sido criticados por su mal resultado, en términos de la rentabilidad que ofrecieron a sus afiliados (Fernández. P., 2015). En Colombia, parece que los correspondientes fondos no se hubieren desempeñado de manera adecuada, bien sea por efectos administrativos, bien por efectos de holgura de la ley. (Reveiz, A., & León, C., 2008)

La moderna teoría financiera nos provee de herramientas propias para medir la bondad de la administración de dichos fondos, Sharpe (2000) señala que “la principal herramienta que existe para controlar el riesgo en el campo de las inversiones financieras es la diversificación”. Sin embargo esta diversificación debe obedecer a diseños optimizadores en la relación riesgo-rentabilidad del portafolio (Markowitz, H, 1952). El presente estudio examina el ajuste de la administración de los portafolios a estas teorías en el Capítulo 5.

En el Capítulo 2 se plantea la justificación y los objetivos de este trabajo. En el Capítulo 3 se resume la revisión de la literatura, estableciendo fundamentalmente la teoría requerida para realizar este estudio. En especial se hace un breve resumen del modelo de optimización de Markowitz, la medida de desempeño, y otras herramientas para el análisis de los resultados.

La metodología empleada en la presente investigación se define en el Capítulo 3. Finalmente, en el Capítulo 4, se presentan los resultados de la aplicación de los modelos para los años 2003 a 2016 en el mercado colombiano y en el Capítulo 5 se realiza la discusión del estudio y las conclusiones.

1. Presentación

En este capítulo se establece la justificación del estudio, así como la presentación y delimitación de la situación que se analiza, e igualmente se construyen los objetivos pertinentes.

1.1. Discusión Y Justificación

Dado que en muchos países los Fondos Obligatorios de Pensiones administrados por particulares son de importancia relevante para los empleados, se convierten en una fuente de análisis para los investigadores, como los estudios realizados para España (Fernández, P., 2015) y Holanda (Huang, X. & Mahieu, R., 2010).

En Colombia, existen estudios que apuntan a la evidencia de las tendencias de rentabilidad de los FPO como por ejemplo el Borrador No. 507 de 2008 publicado por el Banco de la República (Reveiz, A., León, C., Laserna, J., & Martínez, I., 2008.), pero que no abordan la teoría fundamental de las finanzas sobre el tema.

Justamente en el estudio de la eficiencia del portafolio se analiza de manera probabilística el desempeño del portafolio en términos de retorno y riesgo con el fin de determinar el porcentaje del capital total que se invierte en cada uno de los activos. En este punto lo único que se requiere es capacidad de cálculo y cómputo para determinar el desempeño de los portafolios factibles.

La teoría moderna de portafolios, planteada por Harry Markowitz en los años 50, provee un marco matemático para maximizar el retorno dado un nivel de riesgo. El eje principal

de esta teoría es que la diversificación permite reducir el riesgo total para el inversionista y que el retorno es una función del riesgo. Con base en la teoría de Markowitz (1952), surge la estrategia pasiva de inversiones. Esta estrategia se basa en la premisa de que los títulos valores tienen un precio justo en el mercado, y por ende, se puede evitar el costo implícito en realizar un análisis de tipo fundamental. Con la información de precios del mercado, se calculan diversas estadísticas con las cuales se determina, mediante un proceso matemático, la participación óptima de cada activo dentro del portafolio de inversiones con el fin de cumplir el objetivo del inversionista (Bodie, Z., Kané, A., & Marcus, A. (2008). Con el paso del tiempo se han creado diferentes modelos para estrategias de inversión, como el Modelo del Índice de Sharpe.

1.2. Planteamiento Del Problema

De acuerdo con la investigación realizada, los estudios sobre el desempeño de los portafolios de los Fondos Obligatorios de Pensiones en Colombia concluyen que son financieramente ineficientes (Jara, D., Gómez, C., & Pardo, A. (2005). Reveiz, A., & León, C. (2008) y no guardan coherencia con los perfiles de riesgo y preferencias de sus cotizantes, al tiempo que las medidas existentes para evaluar su desempeño no contribuyen a alinear los intereses de los afiliados con los de sus administradores (Reveiz, A., León, C., Laserna, J., & Martínez, I., 2008). Estos análisis atribuyen gran parte de la responsabilidad al marco regulatorio vigente (Laserna, J., 2007).

A continuación, se enumeran las principales deficiencias identificadas en el manejo de los portafolios de los Fondos Obligatorios de Pensiones- FPO:

- a) Los portafolios de los FPO son financieramente ineficientes dentro del marco regulatorio bajo el cual trabajan; es decir, con el mismo riesgo de mercado que toman, podrían aumentar sus rentabilidades esperadas (Jara, D., Gómez, C., & Pardo, A., 2005).
- b) La regulación actual no tiene en cuenta el manejo del riesgo del portafolio de los FPO y se limita a restringir las inversiones a activos que no sean altamente riesgosos (Martínez, O., & Murcia, A., 2007).
- c) No existe una gestión de riesgo basada en una estrategia de paridad (matching) de activos y pasivos (ALM-Asset Liability Management), por consiguiente las inversiones no guardan coherencia con el perfil de los beneficiarios, es decir, con sus futuros pasivos o con su perfil de riesgo. Lo anterior, a pesar que la Ley 100 en su Artículo 91 prevé que "Las administradoras podrán ser autorizadas para constituir y administrar simultáneamente varios planes de capitalización o de pensiones dentro del régimen, siempre y cuando acrediten ante la Superintendencia Bancaria la capacidad administrativa necesaria para el efecto". (Reveiz, A., León, C., Laserna, J & Martínez, I., 2008).
- d) Aun cuando la Superintendencia Financiera de Colombia exige a los FPO la valoración del riesgo ante cambios abruptos en el precio de los activos mediante el cálculo diario de una medida de valor en riesgo (VaR), la regulación no impone niveles máximos de esta medida, ni tampoco divulga su información (Martínez, O., & Murcia, A., 2007).

- e) La reglamentación incluye la aplicación de un índice de solvencia que sesga las inversiones hacia títulos de deuda emitidos por la nación (TES). Este pueda generar incentivos para alejarse de los portafolios con mejor perfil de riesgo y retorno.

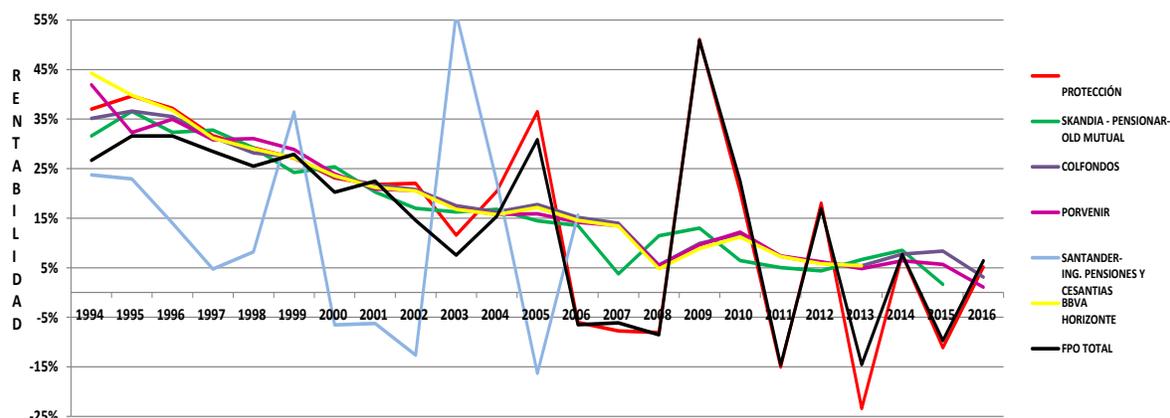
La ineficiencia de los Fondos Obligatorios de Pensiones es un problema que puede tener consecuencias graves en el largo plazo. Esta puede generar una reducción drástica del ahorro pensional y afectar el normal funcionamiento de los mercados financieros y su estabilidad (Jara, D., 2006). Portafolios poco diversificados son más sensibles a los ciclos económicos y suelen estar acompañados de rebalances frecuentes, afectando la volatilidad de los precios, incluyendo el de la moneda, así como el desempeño de otros intermediarios financieros (Laserna, J., 2007).

Con base en la discusión anterior, se confirmará la evidencia de la eficiencia o de la ineficiencia de la administración de los portafolios de los fondos obligatorios de pensiones en Colombia frente al desempeño del mercado de renta variable, analizando la conformación de dichos portafolios frente a los que arrojan las Teorías de Optimización de su manejo que provee la literatura financiera (Markowitz, H., 1952; Sharpe, W., 2000). Esto se estudia en el periodo de baja rentabilidad y alta volatilidad de los portafolios, incluido en el período 2003-2016, como se evidencia en las Figuras 1 y 2.

La Figura 1 presenta la rentabilidad anual (tasa efectiva anual) de cada uno de los FPO y de la totalidad de ellos, donde se aprecia la alta variación de esta variable, tanto individualmente como en su conjunto para el período anteriormente anotado.

Cabe resaltar la tendencia decreciente en las rentabilidades de los FPO, donde todos sin excepción presentaron rentabilidades superiores al 20% al inicio de sus operaciones en 1994, algunos inclusive alcanzaron rentabilidad entre el 35% y 45%, y terminan todos en 2016 con rentabilidades anuales cercanas al 5%.

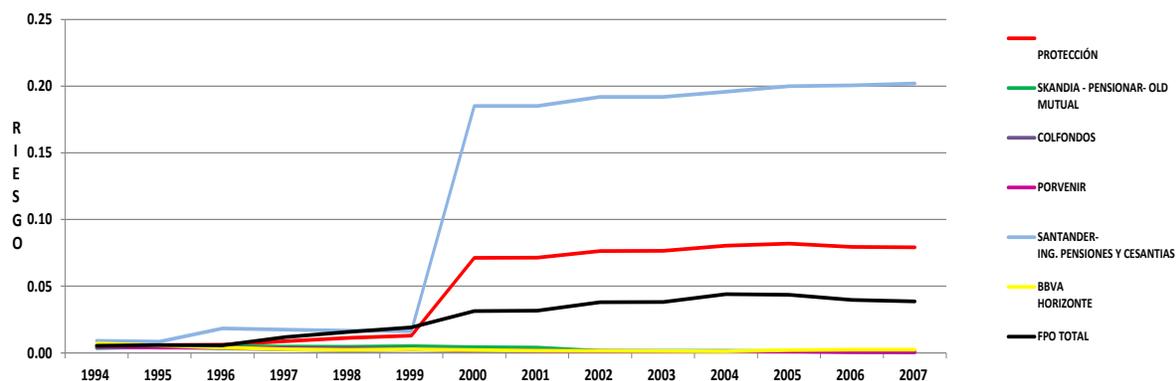
Figura 1 Rentabilidad Anual de los FPO



Fuente: Elaboración propia

La Figura 2 grafica el riesgo (unidades absolutas por año) de la rentabilidad anual de cada uno de los FPO y de la totalidad de ellos; allí también se aprecia la alta volatilidad de las rentabilidades, tanto individualmente como en su conjunto para el período anteriormente anotado.

Figura 2 Riesgo de los FPO



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, como lo indica un estudio realizado en 2010 por Fedesarrollo, sobre el sistema pensional en Colombia, algunos elementos en el diseño de la rentabilidad mínima pueden crear incentivos negativos para el desempeño financiero de los FPO. La rentabilidad mínima no es percibida como un piso para los rendimientos, sino como una meta respecto de la cual es muy riesgoso desviarse. Si una administradora no alcanza la rentabilidad mínima, éste debe responder con sus propios recursos a los afiliados, por medio de la Reserva de Estabilización. (Santa María, M., Steiner R., Botero, J., Martínez, M., Millán, N., Arias, M., Schutt, E., 2010).

De acuerdo con el reporte de estabilidad financiera, publicado por el Banco de la República en 2008 y disponible en la página de Asofondos, este esquema de penalización, puede sin embargo ser ineficaz para alinear los incentivos de la AFP con el objetivo de los afiliados, ya que dado que dicha rentabilidad se calcula teniendo en cuenta los resultados de las mismas AFP y de un “portafolio ficticio”, esta no necesariamente representa los intereses de los afiliados y puede dar otro tipo de incentivos a los FPO. (Betancourt, Y., 2008)

Es importante anotar que dicha rentabilidad mínima es calculada con base en los rendimientos obtenidos por las diferentes AFP y en los rendimientos de un portafolio de referencia calculado por la Superintendencia Financiera que cumple con los límites de inversión previamente establecidos. Adicionalmente, el esquema de rentabilidad mínima genera un “efecto manada” en el cual el fondo más arriesgado “jala” e indirectamente hace que los demás lo sigan. Si se removiera la restricción de la rentabilidad mínima en la regulación actual, el comportamiento óptimo de una AFP sería invertir en un portafolio eficiente (Jara, 2006).

Aunque esto último cambia con la Ley 1328 de 2009, ya que los FPO obtendrán comisiones sobre los rendimientos alcanzados, razón por la cual tendrán incentivos para correr mayores riesgos.

No obstante, pese a que la Superintendencia Financiera ha realizado varios cambios en el régimen de inversiones de los FPO, estos no son suficientes para obtener un buen balance retorno/riesgo de los ahorros con los que se jubilarán sus más de ocho millones de afiliados. Lo anterior fue también expresado por Anif en el diario Portafolio de junio 2008. Según Anif lo que se requiere es modificar la forma como se calcula la rentabilidad mínima que rige para estas entidades, pues como está hoy, desincentiva a cualquier fondo a que se anime a actuar diferente a sus colegas de sector.

Con el objeto de incrementar la rentabilidad del ahorro pensional individual, la Reforma Financiera de 2009 introdujo el esquema de multi-fondos. El objetivo de los multifondos es permitir que, de acuerdo a la edad del afiliado, el ahorro pensional pueda ser invertido en fondos con mayor riesgo, que permitan a su vez incrementar la rentabilidad. El resultado esperado del aumento de rentabilidad del ahorro pensional generado por los multi-fondos no solo depende de las tasas de rentabilidad de estos sino también de la forma como se

distribuya este riesgo en la vida laboral y obviamente de la densidad de cotización de los trabajadores. (Santa María, M., Steiner R., Botero, J., Martínez, M., Millán, N., Arias, M., Schutt, E., 2010).

Finalmente, Las recomendaciones en materia pensional destacadas en el encuentro FIAP-Asofondos realizado en el año 2015, subrayan la urgencia de implementar una reforma pensional en Colombia, tal como lo han venido argumentando de tiempo atrás Anif y Fedesarrollo, sumándose ahora a dicho coro el FMI-Banco Mundial y la OECD. En particular, esta última ha sugerido abordar los siguientes temas en materia paramétrica: i) la conveniencia de atar la edad de pensión a la mayor esperanza de vida; ii) la urgencia de reducir las elevadas tasas de reemplazo (=pensión/contribución), las cuales bordean el 65%-75%, cuando los mecanismos a nivel global están en la franja de 45%-55%; y iii) eliminar el régimen público de Colpensiones, dado que los sistemas de prima media a nivel mundial han mostrado su incapacidad para acoplarse a los drásticos cambios demográficos. No obstante las modificaciones al régimen pensional no están incluidas en el alcance de este trabajo de grado.

1.3.Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Realizar un análisis del desempeño de los Fondos Obligatorios de Pensiones-FPO en Colombia, durante el periodo comprendido entre 2003 y 2016, tanto en la rentabilidad de los mismos como en la optimización de su manejo, atendiendo a la teoría moderna de portafolios de Marcowitz.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar la rentabilidad anual de los FPO en Colombia para el periodo de estudio.
- Comparar la rentabilidad anual de los FPO con la rentabilidad del mercado colombiano.
- Aplicar la teoría clásica de los portafolios de Marcowitz a los FPO en Colombia.
- Comparar la rentabilidad de los portafolios de los FPO en Colombia mediante la aplicación del índice de Sharpe.
- Analizar y graficar los resultados.

2. Marco Teórico

En este capítulo se presentará la revisión bibliográfica del modelo de diversificación de estrategia pasiva a ser comparado en el estudio.

2.1. Modelo de Optimización de Markowitz (Modelo Media-Varianza)

El modelo de optimización de Markowitz, presenta los siguientes supuestos (Farrell, J., & Reinhart, W., 1997):

- (1) “Aversión al riesgo por parte de los inversionistas. El objetivo de los inversionistas es maximizar el retorno dado un nivel de riesgo.
- (2) Los inversionistas escogen sus portafolios basado en los valores esperados de la media y varianza del retorno de cada activo.
- (3) Los inversionistas tienen un único horizonte de planeación, y éste es el mismo para todos los inversionistas.
- (4) “La distribución de los retornos de los activos es normal” (p.55)

Dadas entonces las condiciones y supuestos anteriores, este modelo calcula el retorno \bar{R}_p esperado y la varianza esperada del portafolio S_p^2 de la siguiente manera:

$$\bar{R}_p = \sum_{i=1}^N x_i \bar{R}_i$$

$$S_p^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_i x_j \sigma_{ij}$$

Donde:

x_i : “participación porcentual del i -ésimo activo dentro del portafolio”

\bar{R}_i : “retorno esperado del i -ésimo activo”

σ_{ij} : “covarianza de los retornos entre el i -ésimo y j -ésimo activo”

Se debe cumplir:

$$\sum_{i=1}^N x_i = 1$$

Una forma técnica de calcular estos valores es suponer que los retornos de los activos siguen una función de distribución para la cual se estiman los valores medios, varianzas y covarianzas a partir de los datos de rendimientos históricos r_{it} , tomando un horizonte de tiempo que permita estimar estos parámetros de forma significativa. De esta forma se puede calcular el rendimiento esperado como el promedio de los últimos k periodos bajo análisis y las covarianzas de forma matricial (matriz de covarianzas) (Benninga, S. & Czaczkes, B., 1999):

$$\bar{R}_i = \sum_{t=1}^k \frac{r_{it}}{k}$$

$$S = [\sigma_{ij}] = \frac{A^T A}{k}$$

Donde A es la matriz de excesos de retornos que se obtiene previamente restando el retorno de cada activo en cada periodo con el promedio de retorno del activo. Si se grafica el retorno esperado contra el riesgo de cada portafolio posible, entonces se obtiene visualmente un área cóncava de forma ovalada (o semi-ovalada). Dado el supuesto de aversión al riesgo y racionalidad por parte de los inversionistas, de todos los portafolios posibles, sólo interesarán aquellos que para cualquier nivel de riesgo se maximice el retorno esperado (lo que equivale a decir que minimiza el riesgo para cualquier nivel de retorno esperado). Estos portafolios conforman la frontera eficiente. De forma matemática, un portafolio eficiente es aquel que resuelve el siguiente problema de optimización:

$$\min \left\{ \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_i x_j \sigma_{ij} \right\}$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^N x_i = 1 \quad \sum_{i=1}^N x_i \bar{R}_i \geq \mu_0$$

Donde μ_0 es la rentabilidad deseada para el inversionista.

Finalmente el inversionista selecciona el portafolio sobre la frontera eficiente que mejor se ajuste a su perfil de riesgo, es decir, aquel que maximiza su utilidad esperada.

Normalmente la función de utilidad se modela como una línea recta en el gráfico retorno-

varianza $(\bar{R}_p \text{ vs } S_p^2)$ de los portafolios factibles. Por los supuestos del modelo, dicha recta

tendrá una pendiente positiva ω (a mayor riesgo se espera mayor retorno) cuyo valor

dependerá del perfil de riesgo del inversionista y el problema general de optimización del

modelo de Markowitz, queda definido de la siguiente manera:

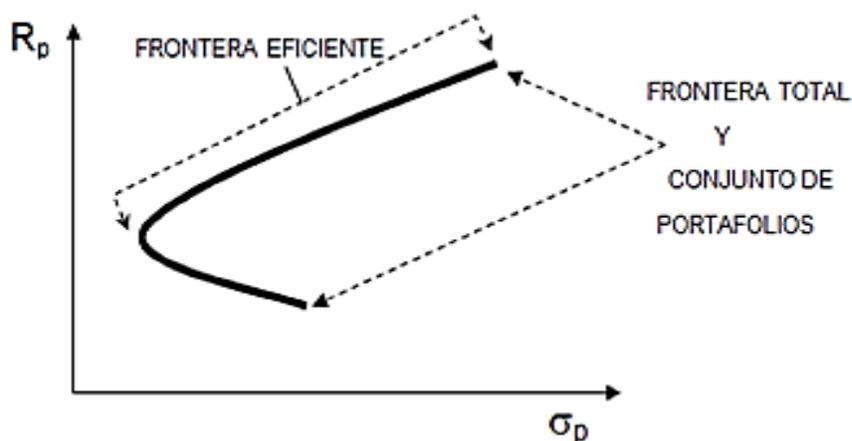
$$\max \left\{ \sum_{i=1}^N x_i \bar{R}_i - \omega \left(\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_i x_j \sigma_{ij} \right) \right\}$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^N x_i = 1$$

La Figura 3 muestra la gráfica correspondiente a al anterior discusión, en la cual la Frontera Eficiente corresponde al lugar geométrico de los portafolios que cumplen las condiciones de optimización de Markowitz.

Figura 3 Frontera Eficiente



Fuente: Buenaventura (2015)

Finalmente vale la pena resaltar que el modelo de Markowitz, puede resultar muy tedioso en cuanto a la cantidad de cálculo requerido cuando el número de activos disponibles para la conformación del portafolio es muy grande (Farrell, J., & Reinhart, W., 1997). Para un

modelo N que considera activos se requieren en total $N \left(\frac{N+3}{2} \right)$ estimaciones. Por ello se acostumbra a establecer los cálculos en forma matricial, que se adecua mejor a la interpretación y desarrollo de la optimización.

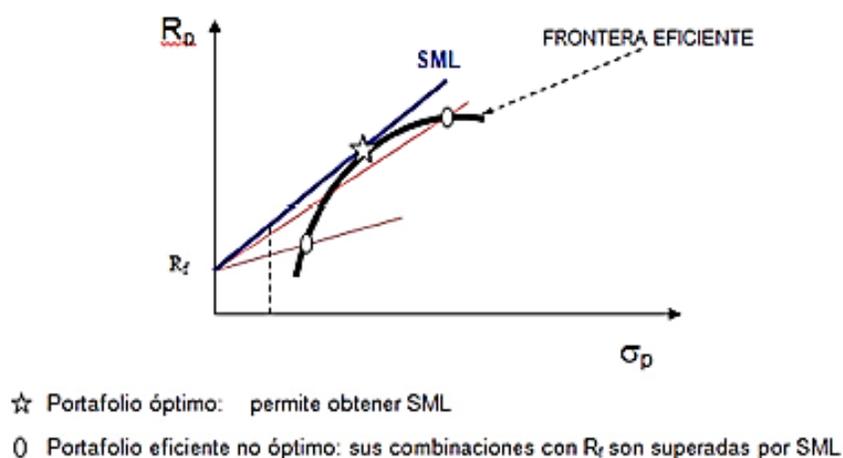
Un caso especial del modelo de optimización de Markowitz ocurre cuando uno de los activos es un activo libre de riesgo. Aunque en la realidad no existe ningún activo libre de riesgo, normalmente se puede asumir que los bonos soberanos son libres de riesgo (su varianza es mínima y se puede despreciar).

El efecto de incluir un activo libre de riesgo en un portafolio de renta variable hace que la frontera eficiente se transforme y pase de ser una línea curva a una línea recta en el gráfico

$(\bar{R}_p \text{ vs } S_p)$, que pasa por la coordenada que representa al activo libre de riesgo y es tangente al

conjunto de portafolios factibles, como lo muestra la Figura 4. Esta línea recta se denomina SML (por sus siglas del inglés *Securities Market Line*) pues representa el lugar geométrico de los mejores portafolios de una economía, aun considerando los correspondientes portafolios de la Frontera Eficiente.

Figura 4 Portafolio Eficiente



Fuente: Buenaventura (2015)

2.1.1 Medida de Desempeño: Índice 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 (Sharpe, 2000).

Este índice calcula cuál ha sido el rendimiento en exceso promedio (sobre la tasa libre de riesgo) que ha obtenido un portafolio por unidad de riesgo incurrido, utilizando como medida de riesgo la desviación estándar del retorno del portafolio.

El índice de Sharpe se calcula así:

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

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. Cuanto mayor es el Índice de Sharpe, mejor es la rentabilidad del portafolio en relación a la cantidad de riesgo que se ha tomado en la inversión. Si el índice es negativo, indica un rendimiento promedio inferior a la tasa libre de riesgo. Y si el índice es inferior a uno, supone que el rendimiento del activo es inferior al riesgo que se está asumiendo al invertir en el portafolio.

Justamente el índice de Sharpe, establece la pendiente de recta SML, la que compone un título libre de riesgo con el mejor portafolio de la Frontera Eficiente.

En síntesis, el índice de Sharpe, representa cómo la rentabilidad de un activo, cartera o portafolio compensa el riesgo que se asume al invertir en él. Es decir, para un mismo nivel de riesgo, un activo con mayor índice de Sharpe proporciona una mayor rentabilidad. Así pues, mediante este índice podemos maximizar la rentabilidad con un nivel de riesgo dado.

3. Metodología

En este capítulo se establecen el procedimiento general y la descripción de las etapas que seguirá el estudio para realizar el análisis propuesto en los objetivos del mismo.

3.1. Procedimiento para calificar el rendimiento de los FPO

- a) Se tomaron las series de rendimientos acumulados de todos los FPO para los años 2003 a 2016.
- b) A partir de los rendimientos acumulados se obtuvo el rendimiento anual de los FPO con base en la fórmula:

$$n^{1-n} \sqrt{\frac{(1+i_{n1})^{n1}}{(1+i_n)^n}} - 1$$

Donde:

n : es el número de años acumulados desde mayo de 1994 hasta el año n

i : es la tasa de interés acumulada desde mayo 1994 hasta el año n

- c) Dado que la información disponible para el IGBC y SP&500 se encuentra diaria, se construyó la rentabilidad anual de los últimos cuatro años de cada periodo mediante la fórmula:

Donde:

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

$IGBC_n$: 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.

La fórmula anterior fue aplicada también al SP&500.

- d) Se construye una matriz triangular que muestra la rentabilidad que obtiene un individuo que ingresa al FPO en el año hasta el año X y se retira en el año $X + n$, tanto para los FPO como para el índice de mercado colombiano (IGBC).

3.2.Procedimiento para calificar la optimalidad de la conformación de los

FPO

3.2.1. Modelos de Contraste

En este estudio se aplicaron los siguientes modelos al contexto de los FPO:

- Portafolio de Mínima Varianza de Markowitz
- Portafolio de Máxima Índice de Sharpe

A su vez, estos modelos fueron agrupados de esta manera:

- *Modelo de optimización para minimizar riesgo.* Comprende los modelos Portafolio de Mínima Varianza de Markowitz,
- *Modelo de optimización para maximizar índice de Sharpe.* Esta última comprende los modelos Portafolio de Algoritmo Óptimo de Sharpe y Portafolio de Máximo Índice de Sharpe con Modelo de Markowitz.

Esta clasificación es importante a la hora de evaluar el desempeño de los modelos. Se supone que los modelos de optimización de mínimo riesgo tendrán menor varianza que los demás modelos, y que los modelos de optimización de índice de Sharpe, presentarán un mejor desempeño respecto a dicha medida.

3.2.2. Diseño del análisis

Dado el alto número de activos de los mercados colombiano y americano que tienen los portafolios de los FPO (ver anexo, para el año 2013), se diseñó un portafolio de renta variable con los índices IGBC y SP&500, para el modelo de Markowitz con el fin de optimizar en ellos la SML de Sharpe, combinándolo con la rentabilidad libre de riesgo de los TES de aproximadamente 10 años de maduración.

Como puede verse en la Tabla 1, los FPO individuales presentan una composición de portafolio similar para el periodo analizado, lo que valida la aproximación al estudio del total de portafolios en conjunto.

Tabla 1 Composición del Portafolio de los FPO para los años 2003 a 2016

Año	TOTAL		COLFONDOS		HORIZONTE		PORVENIR		PROTECCIÓN		SANTANDER		SKANDIA	
	IGBC	SP	IGBC	SP	IGBC	SP	IGBC	SP	IGBC	SP	IGBC	SP	IGBC	SP
2003	74.4%	25.6%	80.9%	19.1%	74.5%	25.5%	68.7%	31.3%	70.2%	29.8%	91.6%	8.4%	56.2%	43.8%
2004	80.7%	19.3%	82.6%	17.4%	87.0%	13.0%	75.1%	24.9%	78.5%	21.5%	88.3%	11.7%	72.4%	27.6%
2005	85.0%	15.0%	88.3%	11.7%	88.6%	11.4%	76.8%	23.2%	85.9%	14.1%	93.3%	6.7%	80.6%	19.4%
2006	85.0%	15.0%	88.0%	12.0%	87.7%	12.3%	79.0%	21.0%	87.1%	12.9%	90.4%	9.6%	73.5%	26.5%
2007	88.6%	11.4%	86.4%	13.6%	90.3%	9.7%	89.0%	11.0%	87.0%	13.0%	91.2%	8.8%	85.4%	14.6%
2008	89.1%	10.9%	89.8%	10.2%	88.2%	11.8%	89.6%	10.4%	87.4%	12.6%	91.8%	8.2%	83.5%	16.5%
2009	88.4%	11.6%	87.1%	12.9%	90.1%	9.9%	87.9%	12.1%	88.7%	11.3%	87.6%	12.4%	89.3%	10.7%
2010	85.0%	15.0%	85.9%	14.1%	85.5%	14.5%	85.3%	14.7%	81.9%	18.1%	88.3%	11.7%	86.3%	13.7%
2011	85.8%	14.2%	86.3%	13.7%	87.5%	12.5%	86.3%	13.7%	84.8%	15.2%	84.1%	15.9%	86.3%	13.7%
2012	85.9%	14.1%	87.2%	12.8%	88.6%	11.4%	84.2%	15.8%	86.5%	13.5%	85.5%	14.5%	83.5%	16.5%
2013	82.8%	17.2%	81.9%	18.1%	84.7%	15.3%	85.1%	14.9%	81.3%	18.7%			77.6%	22.4%
2014	73.8%	26.2%	74.3%	25.7%			75.1%	24.9%	71.8%	28.2%			76.3%	23.7%
2015	66.0%	34.0%	67.5%	32.5%			65.3%	34.7%	66.1%	33.9%			68.1%	31.9%
2016	66.6%	33.4%	66.6%	33.4%			65.6%	34.4%	67.4%	32.6%			70.0%	30.0%

Fuente: Elaboración propia

3.2.3. Procedimiento

El procedimiento utilizado fue el siguiente:

- a) Se obtuvo las rentabilidades históricas de los FPO publicados en la página web de la Superintendencia Financiera.
- b) Dado que la información pública disponible se encontraba acumulada desde mayo de 1994 y no anualizada, se procedió a calcular la rentabilidad anual para el periodo de estudio, según la metodología descrita en la sección 4.1.
- c) La composición de los portafolios de los FPO se encuentra conformada principalmente por títulos nacionales y títulos de Estados Unidos, por lo cual se

tomó el IGBC como referencia de la rentabilidad de los títulos nacionales y el SP&500 como referencia de la rentabilidad de los títulos de Estados Unidos.

- d) El índice SP&500 fue convertido a pesos colombianos, según el tipo de cambio oficial diario publicado en la página web de la Superintendencia Financiera de Colombia.
- e) Posteriormente se calculó la rentabilidad, la varianza y la covarianza anualizada del IGBC y del SP&500 re-expresado en pesos colombianos, de acuerdo con la metodología de Markowitz descrita en la sección 3.1.
- f) Se comparó la rentabilidad anualizada de los Fondos Obligatorios de Pensiones con los índices IGBC y SP&500 respectivamente.
- g) Se determinó la composición entre títulos en COP y USD según información pública disponible en la página web de la Superintendencia Financiera de Colombia.
- h) Se calculó el índice de Sharpe con las composiciones reales de los portafolios de los Fondos Obligatorios de Pensiones.
- i) Se maximizó el índice de Sharpe, mediante el uso de programación para optimización (*Solver de Excel*) y posterior comparación con el índice de Sharpe real.
- j) Se calculó la distancia entre el índice de Sharpe teórico calculado y el índice de Sharpe real calculado.
- k) Se estableció la frontera eficiente para todos los años (se consigna la del año 2013).

3.2.4. Base de Datos

La base de datos que se tiene para los FPO es la superintendencia financiera la cual entrega las rentabilidades acumuladas de todos los fondos desde el año 1994 hasta el año 2016.

La base de datos del IGBC y del SP&500 se obtuvo de la página web del Grupo Aval, la cual tiene publicados los precios diarios.

Finalmente, para calcular los portafolios óptimos se toman los datos de cuatro años antes del año de aplicación del portafolio en estudio, resultando las cifras que se presentan la Tabla 2.

Tabla 2 Varianza de SP&500 y IGBC, rentabilidad de SP&500 y IGBC, Covarianza entre SP&500 y IGBC para los años 2003 a 2016

Año	Fecha	IGBC diario	S&P500 diario reexpresado en COP	Varianza IGBC	Varianza SP500	Covarianza IGBC – SP&500	Rentabilidad Anual IGBC	Rentabilidad Anual SP&500
2003	30-Dec-03	2,333.70	3,102,878	6.25	12.00	0.25	41%	7%
2004	31-Dec-04	4,363.54	2,781,329	7.87	9.76	(0.01)	51%	2%
2005	30-Dec-05	9,513.30	2,928,785	8.30	8.28	0.04	63%	3%
2006	28-Dec-06	11,161.14	3,168,993	13.21	508.53	(1.72)	59%	4%
2007	28-Dec-07	10,694.18	3,055,260	13.99	506.27	(1.67)	45%	4%
2008	30-Dec-08	7,560.68	1,762,350	17.60	1,503.73	(0.24)	26%	-11%
2009	30-Dec-09	11,602.14	2,102,125	16.40	1,516.09	(0.08)	21%	-5%
2010	30-Dec-10	15,496.77	2,139,339	15.44	1,519.78	(0.11)	11%	-6%
2011	30-Dec-11	12,665.71	2,301,760	10.02	1,012.88	1.73	3%	-6%
2012	28-Dec-12	14,715.84	2,547,710	9.43	1,010.99	1.51	7%	-4%
2013	30-Dec-13	13,071.27	3,466,246	5.63	12.31	0.16	11%	13%
2014	30-Dec-14	11,634.63	4,922,570	5.66	7.60	(0.03)	0%	18%
2015	30-Dec-15	8,547.34	6,557,683	6.22	7.96	0.21	-11%	25%
2016	28-Dec-16	10,128.09	6,790,327	5.83	7.36	0.06	-5%	25%

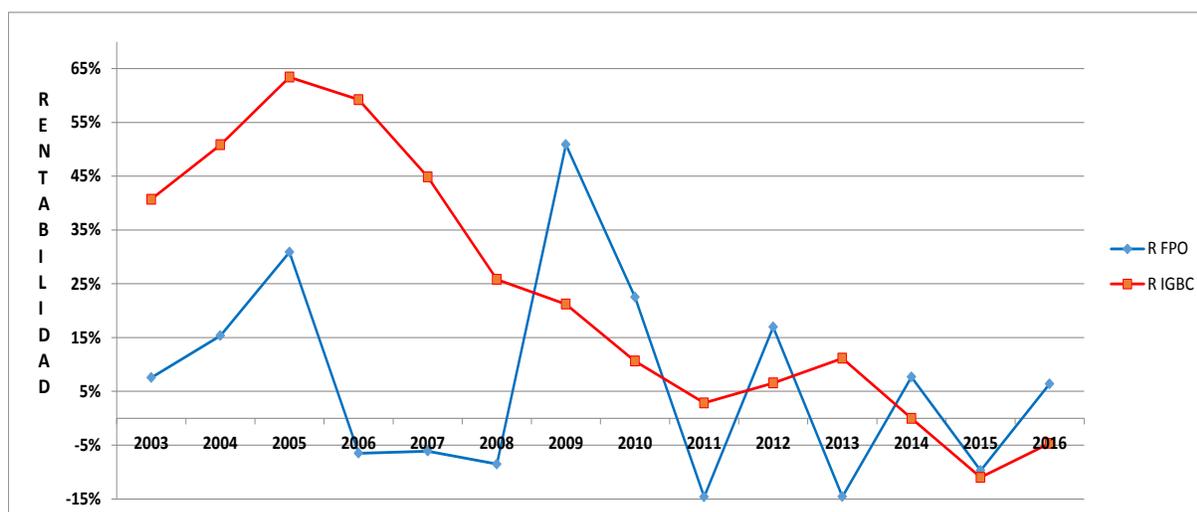
Fuente: elaboración propia, a partir de datos de Superfinanciera de Colombia

4. Resultados Y Hallazgos

4.1.Comparación de la rentabilidad anual de los FPO frente al IGBC

Como puede verse en la Figura 5, 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.

Figura 5 Rendimientos anualizados de los FPO, IGBC y SP&500



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos del al Superfinanciera de Colombia

4.2. Comparación de la rentabilidad acumulada para el usuario de los FPO vs IGBC

4.2.1. Rentabilidad para los FPO

En la Tabla 3 se presenta la rentabilidad acumulada para cada año de ingreso o vinculación al FPO. Como puede verse a continuación, una persona 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. Los demás años presentan rentabilidades acumuladas positivas, en especial cabe resaltar las rentabilidades para el periodo comprendido entre 2009 y 2011.

Tabla 3 Rentabilidad acumulada por año de vinculación al FPO

		FECHA DE INGRESO														
F E C H A A D E R E T I R O		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: Elaboración propia, a partir de datos de Superfinanciera de Colombia.

4.2.2. Rentabilidad para el IGBC

En la Tabla 4 se presenta la rentabilidad acumulada que hubiese obtenido una persona que ingresa en el año X y se retira en el año $X + n$ si su portafolio hubiese estado representado solamente con renta variable del mercado colombiano. Como puede verse a continuación, con excepción de los años 2012, 2013, 2014 y 2015, el IGBC presenta rentabilidades acumuladas positivas.

Tabla 4 Rentabilidad acumulada por año IGBC

		FECHA DE INGRESO													
F E C H A		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	D E R I V O	2003	40.7%												
2004		45.7%	50.8%												
A D I C I O	2005	51.4%	57.0%	63.4%											
	2006	53.3%	57.7%	61.3%	59.2%										
M A Y	2007	51.6%	54.4%	55.6%	51.9%	44.9%									
	2008	46.9%	48.2%	47.6%	42.6%	35.0%	25.8%								
J U N	2009	43.0%	43.3%	41.9%	36.9%	30.2%	23.5%	21.2%							
	2010	38.4%	38.1%	36.1%	31.2%	25.0%	19.0%	15.8%	10.6%						
J U L	2011	33.9%	33.1%	30.8%	26.0%	20.2%	14.8%	11.3%	13.8%	2.8%					
	2012	30.9%	29.9%	27.5%	23.0%	17.8%	13.1%	10.1%	21.2%	9.6%	6.5%				
A G O	2013	29.0%	27.9%	25.5%	21.5%	16.9%	12.8%	10.3%	34.7%	21.8%	18.4%	11.2%			
	2014	26.3%	25.0%	22.7%	18.9%	14.6%	10.8%	8.5%	34.7%	21.8%	18.4%	11.1%	0.0%		
S E P	2015	22.9%	21.5%	19.2%	15.5%	11.4%	7.8%	5.5%	19.9%	8.4%	5.4%	-1.1%	-5.7%	-11.0%	
	2016	20.7%	19.3%	17.0%	13.5%	9.7%	6.4%	4.2%	14.3%	3.3%	0.5%	-5.7%	-5.3%	-7.9%	-4.7%

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la página web del Grupo Aval.

4.2.3. Rentabilidad Diferencial

La tabla 5 muestra las diferencias de las rentabilidades ofrecidas por los FPO (para personas que hubieren ingresado y salido en diferentes años del períodos estudio) versus la

rentabilidad del IGBC, el cual por ser un índice diversificado ya tendría el riesgo sistemático de la economía, y se presentaría como alternativa hipotética de inversión para los usuarios de los FPO.

Como se puede apreciar en la tabla siguiente, 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 5 Rentabilidad diferencial entre FPO e IGBC

		FECHA DE INGRESO													
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
F E C H A D E R E T I R O	2003	-20.5%													
	2004	-25.9%	-31.5%												
	2005	-30.7%	-36.1%	-40.9%											
	2006	-35.0%	-40.1%	-44.5%	-47.9%										
	2007	-35.3%	-39.1%	-41.6%	-41.9%	-36.2%									
	2008	-32.6%	-35.0%	-35.8%	-34.2%	-28.0%	-20.5%								
	2009	-26.5%	-27.5%	-26.8%	-23.6%	-16.2%	-6.7%	8.3%							
	2010	-21.7%	-21.8%	-20.3%	-16.7%	-9.7%	-1.4%	8.5%	8.7%						
	2011	-19.2%	-19.1%	-17.5%	-14.2%	-8.3%	-2.0%	4.1%	5.0%	-3.3%					
	2012	-16.1%	-15.6%	-13.8%	-10.6%	-5.2%	0.4%	5.5%	16.4%	5.8%	9.4%				
	2013	-15.9%	-15.4%	-13.8%	-11.1%	-6.6%	-2.2%	1.3%	-0.9%	-9.6%	-5.7%	-13.9%			
	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%		
	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%

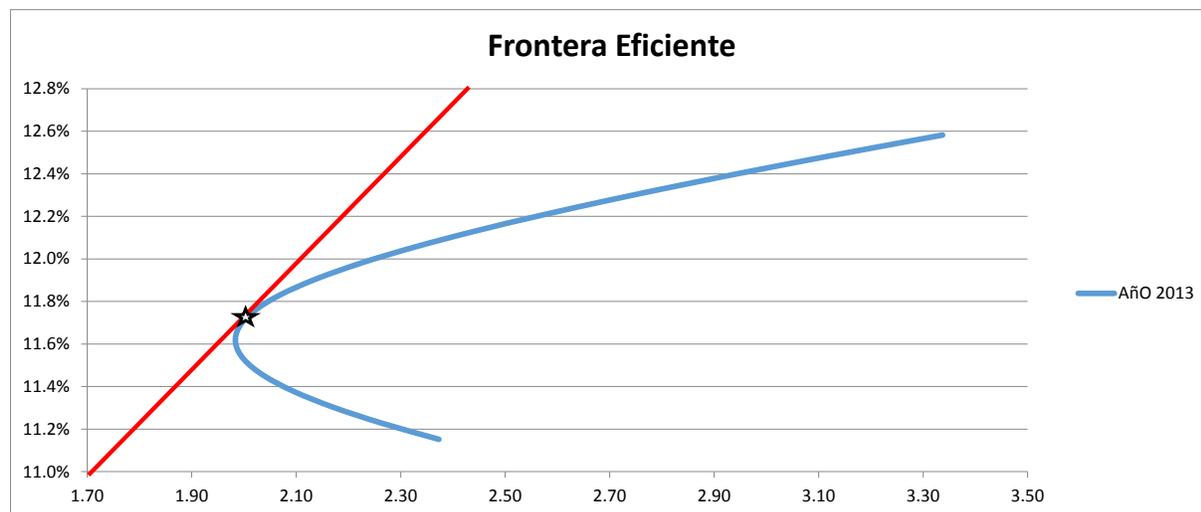
Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de la página web de la Superfinanciera y del Grupo Aval.

4.3. Comparación con la administración óptima de portafolio

Para realizar dicha comparación, utilizamos la teoría de Markowitz, la cual establece la frontera eficiente de un portafolio como la frontera superior de pendiente positiva. Con esta Frontera se obtiene el punto óptimo para combinar con la rentabilidad libre de riesgo (TES), de tal manera que esta línea, la SML (línea recta en la figura 6) permita establecer los portafolios óptimos según las estadísticas históricas. La figura 6 muestra el caso para los datos del año 2013.

El estudio consideró el análisis de la frontera eficiente de los portafolios de renta variable, o sea de acciones, en este caso, representados por el S&P-500 y por el IGBC, ya que las conformaciones de la renta variable de los FPO, están basadas en estos activos, como se puede apreciar en un ejemplo en el anexo 1.

Figura 6 Frontera eficiente año 2013



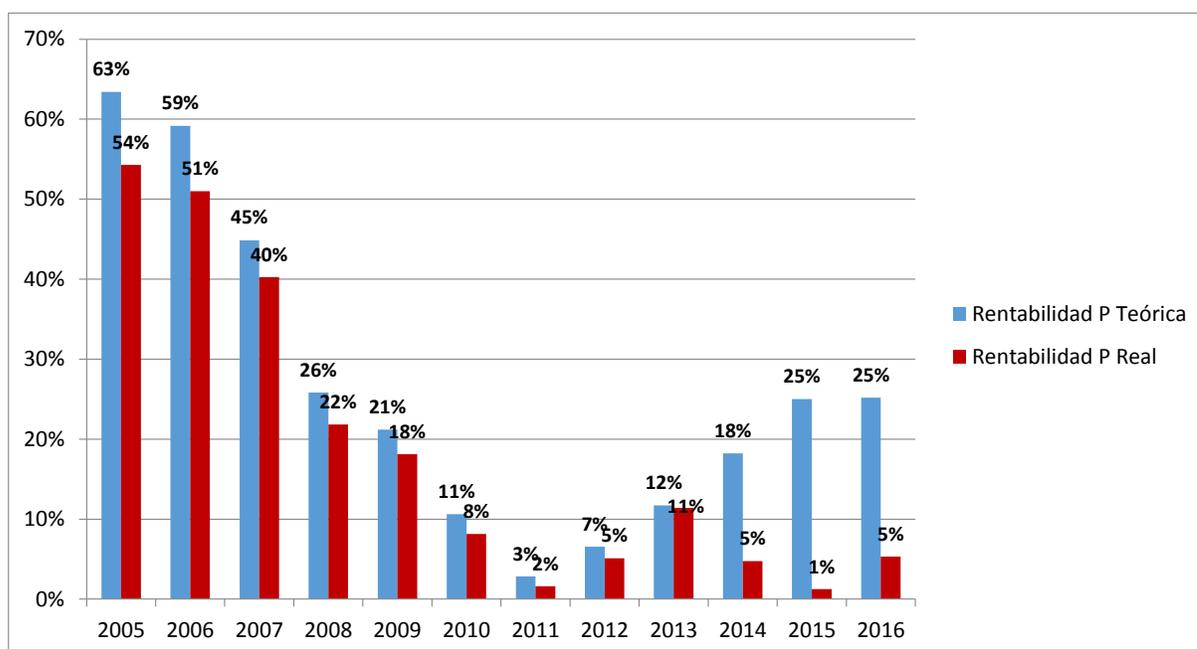
Fuente: Elaboración propia.

4.3.1. Comparación de las rentabilidades

En la figura 7 se comparan las rentabilidades anuales de la porción de renta variable del portafolio total FPO con el portafolio teórico.

En todos los años se aprecia una menor rentabilidad del portafolio FPO frente al portafolio teórico.

Figura 7 Rentabilidad de los Portafolios Teórico y Real

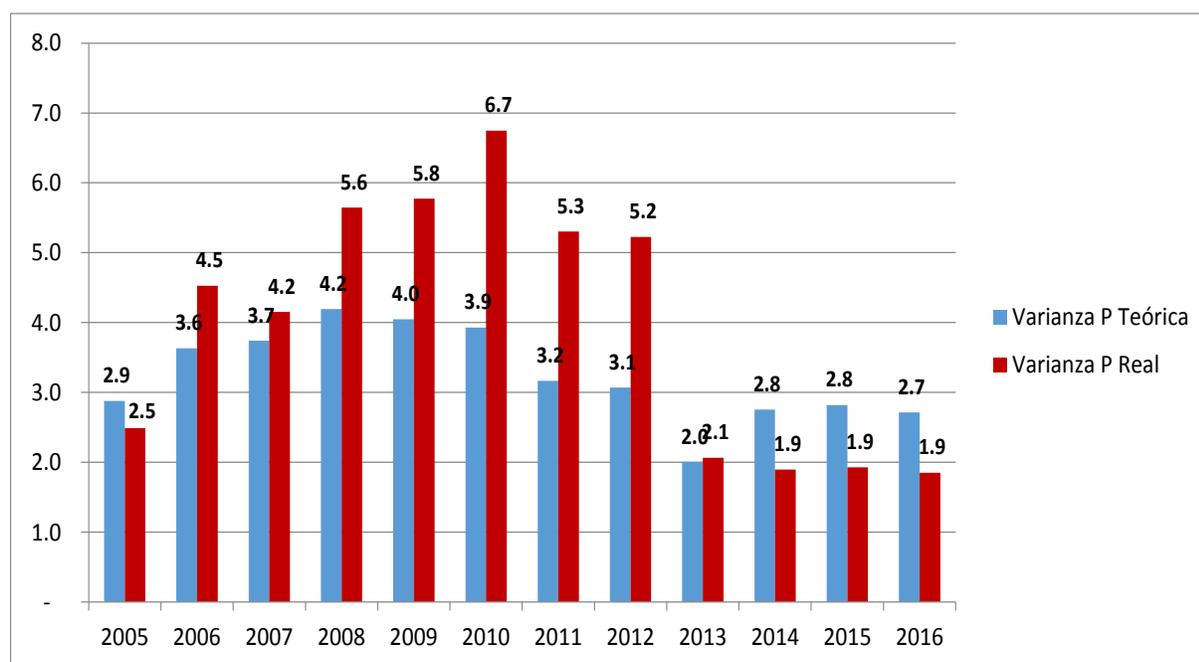


Fuente: Elaboración propia.

4.3.2. Comparación de los riesgos

En la figura 8 se compara el riesgo del portafolio FPO frente al riesgo del portafolio teórico, para cada año. En esta figura se puede evidenciar que con excepción de los años 2005, 2014, 2015 y 2016, el riesgo del portafolio de los FPO es consistentemente superior y no compensa la rentabilidad obtenida en cada año, presentada en la Figura 7.

Figura 8 Varianza de los Portafolios Teórico y Real



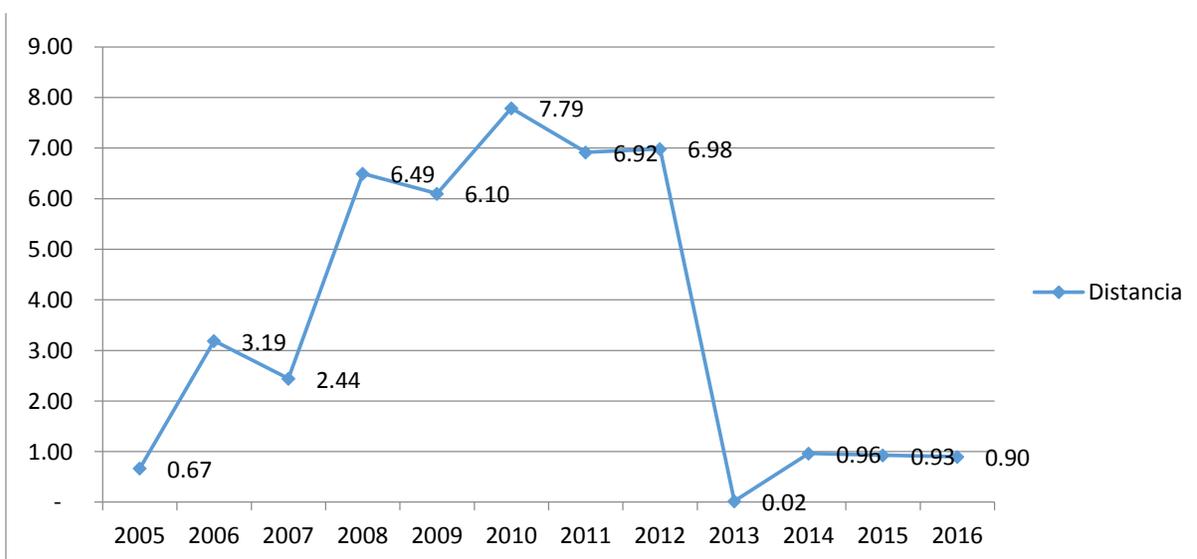
Fuente: Elaboración propia.

4.3.3. Comparación del índice de Sharpe

En la Figura 9 se muestra la composición óptima del portafolio que permite maximizar la razón de Sharpe para el año 2013; en este y en los demás años se comparó el valor de este punto óptimo con el respectivo punto obtenido con la composición de los activos de renta variable del portafolio de FPO. La diferencia entre los resultados de los dos portafolios se tomó como se muestra en la figura 9. En esta gráfica se puede evidenciar la ineficiencia de los FPO en la administración de los portafolios. El nivel de riesgo para los años 2006 a 2012 asumido por los FPO fue muy superior al óptimo y aun así no obtuvieron una rentabilidad superior que compensara los niveles de riesgo.

La distancia entre cada uno de los índices calculados fue significativa para todos los años, con excepción de 2005 y 2013 a 2016.

Figura 9 Distancia entre los Índices de Sharpe



Fuente: Elaboración propia.

4.4. Resumen de los hallazgos

- Para el periodo analizado (2003 a 2016) en el 43% de los años el rendimiento de los FPO fue inferior al rendimiento del mercado IGBC.
- El 69% de las rentabilidades acumuladas para usuarios que hubiesen iniciado y retirado en el periodo 2003 a 2016 recibieron menos rentabilidad en los FPO que en el IGBC.
- El diseño de la porción de renta variable de los FPO fue más riesgoso que el óptimo teórico en todos los años.

- d) La rentabilidad del diseño de los FPO fue inferior a la rentabilidad del óptimo teórico.
- e) En los años 2005, 2013 a 2016 se presentó la menor distancia (riesgo, rentabilidad) del diseño del portafolio de los FPO frente al portafolio óptimo.

5. Conclusiones Y Comentarios

El estudio muestra que para el periodo analizado, en el 69% de los casos, los FPO no han sido eficientes en la administración de dichos recursos y algunos se han visto afectados de manera negativa. El Estado Colombiano podría tener alguna responsabilidad en las pérdidas obtenidas por los afiliados a los FPO, ya que en algunos periodos se han presentado rentabilidades negativas, donde los usuarios de los FPO no tienen la opción de estar en dicho régimen por un tiempo determinado, ni los mecanismos para demandar una administración más eficiente de sus portafolios. Es más, la información pública disponible en la Superintendencia Financiera presenta las rentabilidades de los FPO de manera acumulada, de forma tal que no es evidente que para algunos años, las rentabilidades de los FPO fueron negativas. Los FPO inician operaciones en el año 1994 con rentabilidad del 26.66% y terminan el año 2016 con una rentabilidad acumulada de solo 11.45%. Esta presentación de información de manera acumulada, no hace visible la ineficiencia en la administración de los recursos de los colombianos.

Hasta el año 2013, los FPO estuvieron alejados del diseño del portafolio óptimo en todo el periodo de estudio. Esta situación se hace más crítica en los años en que los mercados tuvieron menos rentabilidades. Esto podría evidenciar una falta de dinámica de administración de los portafolios; pues parecería que el diseño original se mantuviese más o menos estable independiente de lo que está pasando en el mercado.

El alcance de este estudio no incluyó el análisis de las comisiones cobradas por los FPO. Sería interesante revisar la tasa que cobran estas entidades frente a la rentabilidad que ofrecen y establecer algún tipo de penalidad para los FPO para los años en los que la rentabilidad

que entreguen sea negativa ó este por debajo de la rentabilidad mínima determinada por la Superintendencia Financiera.

Otro aspecto que se sugiere incorporar a próximos estudios es la conformación de portafolios teóricos con renta variable de otros países y el abordar la normatividad de los FPO en cuanto a la diversificación de los portafolios en los que se pueda proponer un diseño que esté más alineado con las dinámicas del mercado.

Para próximas investigaciones, también se sugiere analizar el esquema de Multifondos y determinar si estos logran o no sus objetivos de maximizar mejor la frontera eficiente y a su vez ofrecer mejores retornos hacia el mediano plazo, replanteando temas como el portafolio de descarte (no escogencia), de tal manera que este se aleje del moderado y se acerque un poco más al conservador.

6. Bibliografía

- Benninga, S., & Czuczkes, B. (1999). *Financial modeling: with a section on Visual Basics for application by Benjamin Czuczkes*. Estados Unidos: MIT Press.
- Betancourt, Y. (2008). *Reporte de estabilidad financiera*. Banco de la República.
- Bodie, Z., Kané, A., & Marcus, A. (2008). *Principios de Inversiones*. (5ta ed). Madrid: McGraw-Hill.
- Farrell, J., & Reinhart, W. (1997). *Portfolio management: theory and application*. (2da ed). Bogotá: McGraw-Hill.
- Fernandez, P. (2015). *Rentabilidad de los Fondos de Pensiones en España 2000-2015*. España.
- Huang, X., & Mahieu, R. (2010). *Performance Persistence of Dutch Pension Funds*.
- Jara, D. (2006). “Modelo de regulación de las AFP en Colombia y su impacto en el portafolio de los fondos de pensiones”. *Borradores de Economía, No. 416, Banco de la República*.
- Jara, D., Gómez, C., & Pardo, A. (2005, Diciembre). “Análisis de eficiencia de los portafolios pensionales en Colombia”. *Ensayos sobre Política Económica*(49).
- Laserna, J. M. (2007). “Una propuesta para mejorar el manejo de riesgo, la diversificación y la eficiencia de los portafolios de los fondos de pensiones obligatorias”. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración, II*(4).
- Markowitz, H. (1952). “Portfolio Selection”. *Journal of Finance, 7*(1), 77- 91.
- Martínez, O., & Murcia, A. (2007). “Desempeño financiero de los fondos de pensiones obligatorias en Colombia”,. *Reporte de Estabilidad Financiera, Banco de la República*.
- Reveiz, A., & León, C. (2008). *Administración de fondos de pensiones y multifondos en Colombia*. *Borradores de Economía No, 506 Banco de la República*.

Reveiz, A., León, C., Laserna, J., & Martínez, I. (2008). (2008), “Recomendaciones para la modificación del régimen de pensiones obligatorias de Colombia”. *Borradores de Economía No, 507 Banco de la República*.

Santa María, M., Steiner, R., Botero, J., & Martínez. (2010). *El sistema pensional en Colombia: Retos y alternativas para aumentar la cobertura*.

Sharpe, W. (2000). *Portfolio theory & capital markets*. New York: McGraw- Hill.

Anexo

Anexo I Ejemplo de Composición de los Portafolios de los FPO para el año 2013

FONDOS DE PENSIONES OBLIGATORIAS MODERADO
 PORTAFOLIO DE INVERSION
 DICIEMBRE DE 2013
 MILLONES DE PESOS

Moneda	Tipo Título	TASA FACIAL	PROTECCION		PORVENIR		BBVA HORIZONTE		SKANDIA				COLFONDOS		Total Sistema	Total %
			Valor	%	Valor	%	Valor	%	PENSIONAR		PLAN ALTERNATIVO		Valor	%		
									Valor	%	Valor	%				
Dólar Australiano	Depósitos a la vista en bancos del exterior			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
Real de Brazil	Acciones emitidas por entidades del exterior		-	0,0%	672	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	672	0,0%
	Bonos emitidos por bancos del exterior	FS		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
	Bonos emitidos por gobiernos extranjeros			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
	Otros títulos de renta fija emitidos por bancos del exterior	FS	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	23.832	0,2%	23.832	0,0%
	Productos estructurados emitidos por bancos del exterior	FS		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
	Títulos de renta fija derivados de procesos de titularización emitidos en el exterior, cuyo originador es un banco del exterior	FS	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	12.334	0,2%	-	0,0%	-	0,0%	12.334	0,0%
	Total Real de Brazil		-	0,0%	672	0,0%	-	0,0%	12.334	0,2%	-	0,0%	23.832	0,2%	36.838	0,0%
UNIDAD TITULOS CADEN	Títulos de participación derivados de procesos de titularización cuyo subyacente es distinto de cartera hipotecaria cuyo originador es una entidad no vigilada por la Superintendencia Financiera			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
Dólar Canadiense	Acciones emitidas por entidades del exterior		27.321	0,0%	78.580	0,2%	95.005	0,5%	14.941	0,3%	-	0,0%	26.722	0,2%	242.570	0,2%
	Depósitos a la vista en bancos del exterior		221	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	221	0,0%
	Valores extranjeros listados en Sistemas de Cotización de Valores Extranjeros			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
Total Dólar Canadiense		27.542	0,0%	78.580	0,2%	95.005	0,5%	14.941	0,3%	-	0,0%	26.722	0,2%	242.790	0,2%	
EURO	Bonos emitidos por bancos del exterior		-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	82.690	1,5%	-	0,0%	-	0,0%	82.690	0,1%
	Depósitos a la vista en bancos del exterior		7.886	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	2.467	0,0%	137	0,1%	2	0,0%	10.491	0,0%
	Participaciones en fondos de capital privado constituidos en el exterior		145.199	0,0%	30.752	0,1%	21.941	0,1%	6.601	0,1%	-	0,0%	-	0,0%	204.493	0,2%
	Participaciones en fondos representativos de índices accionarios			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
	Participaciones en fondos internacionales de mercado monetario "money market"		-	0,0%	3.337	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	3.337	0,0%
	Participaciones en fondos mutuos o de inversión internacionales cuyo objetivo principal sea invertir en acciones		99.939	0,0%	185.975	0,6%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	36.843	0,2%	322.757	0,3%
	Participaciones en fondos mutuos o de inversión internacionales Balanceados			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
	Participaciones en fondos mutuos o de inversión internacionales cuyo objetivo principal sea invertir en títulos de deuda			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
	Títulos de Tesorería emitidos por gobiernos extranjeros	FS		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
	Total EURO		253.024	0,0%	220.065	0,7%	21.941	0,1%	91.758	1,6%	137	0,1%	36.845	0,2%	623.768	0,6%

FONDOS DE PENSIONES OBLIGATORIAS MODERADO
PORTAFOLIO DE INVERSION
DICIEMBRE DE 2013
MILLONES DE PESOS

Moneda	Tipo Titulo	TASA FACIAL	PROTECCION		PORVENIR		BBVA HORIZONTE		SKANDIA				COLFONDOS		Total Sistema	Total %	
			Valor	%	Valor	%	Valor	%	PENSIONAR		PLAN ALTERNATIVO		Valor	%			
									Valor	%	Valor	%					
Libra Británica	Depósitos a la vista en bancos del exterior		-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	194	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	194	0,0%	
	Participaciones en fondos mutuos o de inversión internacionales cuyo objetivo principal sea invertir en títulos de deuda			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%	
	Total Libra Británica		-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	194	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	194	0,0%	
Yen Japonés	Depósitos a la vista en bancos del exterior		-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	
	Participaciones en fondos mutuos o de inversión internacionales cuyo objetivo principal sea invertir en acciones		4.542	0,0%	85.012	0,3%	-	0,0%	3.772	0,1%	-	0,0%	-	0,0%	93.326	0,1%	
	Total Yen Japonés		4.542	0,0%	85.012	0,3%	-	0,0%	3.772	0,1%	-	0,0%	-	0,0%	93.326	0,1%	
Peso Mexicano	Bonos emitidos por bancos del exterior	FS	61.451	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	150	0,0%	61.601	0,1%	
	Bonos emitidos por entidades del exterior diferentes a bancos		-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	6.796	0,1%	-	0,0%	-	0,0%	6.796	0,0%	
	Bonos emitidos por gobiernos extranjeros		3.106	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	88.535	0,6%	91.641	0,1%	
	Depósitos a la vista en bancos del exterior		6.069	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	357	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	6.426	0,0%	
	Títulos de Tesorería emitidos por gobiernos extranjeros			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%	
	Total Peso Mexicano		70.626	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	7.153	0,1%	-	0,0%	88.685	0,6%	166.464	0,1%	
Sol de Perú - Nuevo	Títulos de Tesorería emitidos por gobiernos extranjeros	FS		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%	
Peso de Colombia	Acciones con alta liquidez bursátil emitidas por entidades no vigiladas por la Superintendencia Financiera		6.495.398	0,0%	6.492.284	19,3%	3.906.047	22,3%	1.119.181	20,0%	38.116	17,2%	3.192.430	20,9%	21.243.456	18,8%	
	Acciones con alta liquidez bursátil emitidas por entidades vigiladas por la Superintendencia Financiera		3.624.365	0,0%	1.431.899	4,3%	998.839	5,7%	353.088	6,3%	11.806	5,3%	700.720	4,6%	7.120.718	6,3%	
	Acciones con baja; mínima o sin ninguna liquidez bursátil emitidas por entidades no vigiladas por la Superintendencia Financiera		356.875	0,0%	495.998	1,5%	79.024	0,5%	8.897	0,2%	-	0,0%	100.433	0,7%	1.041.227	0,9%	
	Acciones con baja; mínima o sin ninguna liquidez bursátil emitidas por entidades vigiladas por la Superintendencia Financiera		24.611	0,0%	46.369	0,1%	8.182	0,0%	7.118	0,1%	992	0,4%	26.248	0,2%	113.519	0,1%	
	Aceptaciones Bancarias			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%	
	Acciones emitidas por entidades del exterior		223.464	0,0%	294.293	0,9%	90.089	0,5%	35.256	0,6%	2.935	1,3%	101.596	0,7%	747.632	0,7%	
	Acciones con media liquidez bursátil emitidas por entidades no vigiladas por la Superintendencia Financiera		562.637	0,0%	427.991	1,3%	67.933	0,4%	19.412	0,3%	640	0,3%	151.028	1,0%	1.229.642	1,1%	
	Acciones con media liquidez bursátil emitidas por entidades vigiladas por la Superintendencia Financiera		84.269	0,0%	97.969	0,3%	82.310	0,5%	32.173	0,6%	964	0,4%	29.311	0,2%	326.996	0,3%	
	Bonos emitidos por bancos del exterior		36.162	0,0%	23.115	0,1%	-	0,0%	22.106	0,4%	-	0,0%	-	0,0%	81.384	0,1%	
	Bonos emitidos por entidades no vigiladas por la Superintendencia Financiera	DTF		2.552	0,0%	-	0,0%	404	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	2.956	0,0%
		DTFE			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
		FS		144.627	0,0%	81.103	0,2%	79.662	0,5%	19.795	0,4%	198	0,1%	3.838	0,0%	329.223	0,3%
		IBR			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
		IPC		1.029.456	0,0%	501.574	1,5%	290.869	1,7%	112.571	2,0%	857	0,4%	145.600	1,0%	2.080.927	1,8%
		Total		1.176.635	0,0%	582.677	1,7%	370.934	2,1%	132.366	2,4%	1.055	0,5%	149.438	1,0%	2.413.105	2,1%
Bonos emitidos por organismos multilaterales de crédito	FS		43.266	0,0%	6.625	0,0%	13.493	0,1%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	63.384	0,1%	
	IPC		-	0,0%	24.118	0,1%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	300	0,0%	24.419	0,0%	
	Total		43.266	0,0%	30.743	0,1%	13.493	0,1%	-	0,0%	-	0,0%	300	0,0%	87.803	0,1%	

FONDOS DE PENSIONES OBLIGATORIAS MODERADO
PORTAFOLIO DE INVERSION
DICIEMBRE DE 2013
MILLONES DE PESOS

Moneda	Tipo Título	TASA FACIAL	PROTECCION		PORVENIR		BBVA HORIZONTE		SKANDIA				COLFONDOS		Total Sistema	Total %
			Valor	%	Valor	%	Valor	%	PENSIONAR		PLAN ALTERNATIVO		Valor	%		
									Valor	%	Valor	%				
Peso de Colombia	Bonos emitidos por entidades vigiladas por la Superintendencia Financiera	DTF	21.614	0,0%	-	0,0%	0	0,0%	518	0,0%	-	0,0%	7.144	0,0%	29.276	0,0%
		DTFE	-	0,0%	101	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	101	0,0%
		FS	70.912	0,0%	37.182	0,1%	23.270	0,1%	481	0,0%	-	0,0%	15.865	0,1%	147.709	0,1%
		IB1	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	1.494	0,0%	1.494	0,0%
		IBR	24.378	0,0%	50.155	0,1%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	74.533	0,1%
		IPC	700.218	0,0%	606.621	1,8%	284.136	1,6%	80.894	1,4%	3.622	1,6%	248.951	1,6%	1.924.441	1,7%
		OTR	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
		Total	817.122	0,0%	694.059	2,1%	307.406	1,8%	81.892	1,5%	3.622	1,6%	273.454	1,8%	2.177.555	1,9%
	Bonos pensionales emitidos por la nación	IPC	22.956	0,0%	92.003	0,3%	7.378	0,0%	48.118	0,9%	3.915	1,8%	92.646	0,6%	267.018	0,2%
		IPM	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
		Total	22.956	0,0%	92.003	0,3%	7.378	0,0%	48.118	0,9%	3.915	1,8%	92.646	0,6%	267.018	0,2%
	Participaciones en carteras colectivas abiertas sin pacto de permanencia; sin títulos y/o valores participativos		9.593	0,0%	119.363	0,4%	-	0,0%	28.245	0,5%	-	0,0%	20.746	0,1%	177.946	0,2%
	Participaciones en carteras colectivas abiertas con pacto de permanencia; sin títulos y/o valores participativos		-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	34.721	0,6%	1.063	0,5%	-	0,0%	35.784	0,0%
	Participaciones en carteras colectivas abiertas con pacto de permanencia; con títulos y/o valores participativos		26.680	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	6.345	0,1%	631	0,3%	3.006	0,0%	36.662	0,0%
	Participaciones en carteras colectivas abiertas sin pacto de permanencia; con títulos y/o valores participativos		190	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	43.252	0,8%	1.675	0,8%	1.753	0,0%	46.870	0,0%
	Participaciones en carteras colectivas cerradas; sin títulos y/o valores participativos		-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
	Participaciones en carteras colectivas escalonadas; sin títulos y/o valores participativos		-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
	Participaciones en carteras colectivas especiales - inmobiliarias		-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	164.349	1,1%	164.349	0,1%
	Certificados de depósito emitidos por bancos del exterior	IPC	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
		DTF	9.097	0,0%	-	0,0%	0	0,0%	2.258	0,0%	-	0,0%	32.589	0,2%	43.944	0,0%
	Certificados de Depósito a Término	DTFE	-	0,0%	17.854	0,1%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	17.854	0,0%
		FS	300.542	0,0%	425.586	1,3%	327.147	1,9%	156	0,0%	-	0,0%	130.924	0,9%	1.184.354	1,0%
		IB1	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	71.358	0,5%	71.358	0,1%
		IBR	54.155	0,0%	118.378	0,4%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	172.533	0,2%
		IPC	765.986	0,0%	778.850	2,3%	219.323	1,3%	43.061	0,8%	1.681	0,8%	343.119	2,2%	2.152.021	1,9%
		OTR	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
		Total	1.129.779	0,0%	1.340.669	4,0%	546.469	3,1%	45.475	0,8%	1.681	0,8%	577.990	3,8%	3.642.063	3,2%
		Depósitos a la vista en bancos del exterior		-	0,0%	184.048	0,5%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	184.048
	Depósitos a la vista en bancos nacionales		577.444	0,0%	1.230.074	3,7%	312.103	1,8%	70.891	1,3%	6.540	3,0%	281.364	1,8%	2.478.416	2,2%
	Participaciones en fondos de capital privado de que trata del decreto 2175 de 2007		911.592	0,0%	492.217	1,5%	541.931	3,1%	134.997	2,4%	818	0,4%	380.079	2,5%	2.461.633	2,2%
	Participaciones en fondos representativos de índices accionarios		-	0,0%	499.182	1,5%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	499.182	0,4%
	Otros títulos de renta fija emitidos por bancos del exterior	FS	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	28.945	0,2%	28.945	0,0%
OTR		-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	
Total		-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	28.945	0,2%	28.945	0,0%	
Otros títulos de renta fija emitidos por organismos multilaterales de crédito	IPC	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	
Participaciones en carteras colectivas bursátiles, con títulos y/o valores participativos		553.640	0,0%	-	0,0%	175.516	1,0%	-	0,0%	-	0,0%	127.393	0,8%	856.550	0,8%	

FONDOS DE PENSIONES OBLIGATORIAS MODERADO
PORTAFOLIO DE INVERSION
DICIEMBRE DE 2013
MILLONES DE PESOS

Moneda	Tipo Titulo	TASA FACIAL	PROTECCION		PORVENIR		BBVA HORIZONTE		SKANDIA				COLFONDOS		Total Sistema	Total %
			Valor	%	Valor	%	Valor	%	PENSIONAR		PLAN ALTERNATIVO		Valor	%		
									Valor	%	Valor	%				
Peso de Colombia	Papeles comerciales emitidos por entidades no vigiladas por la Superintendencia Financiera	IPC		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
	Productos estructurados emitidos por bancos del exterior	FS	585.079	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	88.145	1,6%	8.812	4,0%	49.340	0,3%	731.376	0,6%
		IPC		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
		LIB4		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
		LIB5	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	11.897	0,2%	-	0,0%	-	0,0%	11.897	0,0%
		OTR	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	37.785	0,7%	-	0,0%	9.631	0,1%	47.416	0,0%
		TDESC	-	0,0%	952.741	2,8%	153.861	0,9%	2.841	0,1%	4.356	2,0%	-	0,0%	1.113.799	1,0%
	Total	585.079	0,0%	952.741	2,8%	153.861	0,9%	140.669	2,5%	13.168	5,9%	58.971	0,4%	1.904.489	1,7%	
	Títulos de renta fija derivados de procesos de titularización emitidos en Colombia; cuyo originador es un banco del exterior	IPC		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
	Títulos de contenido crediticio derivados de procesos de titularización cuyo subyacente es distinto de cartera hipotecaria y el originador es una entidad no vigilada por la Superintendencia Financiera	DTF	18.083	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	18.083	0,0%
		FS	49	0,0%	4.942	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	4.991	0,0%
		IPC	29.659	0,0%	68.048	0,2%	1.028	0,0%	10.048	0,2%	-	0,0%	36.992	0,2%	145.776	0,1%
		Total	47.791	0,0%	72.990	0,2%	1.028	0,0%	10.048	0,2%	-	0,0%	36.992	0,2%	168.850	0,1%
	Títulos de contenido crediticio derivados de procesos de titularización cuyo subyacente es distinto de cartera hipotecaria y el originador es una entidad vigilada por la Superintendencia Financiera	IPC		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
	Títulos de contenido crediticio derivados de procesos de titularización de cartera hipotecaria	FS	4.218	0,0%	44.115	0,1%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	10.222	0,1%	58.555	0,1%
	Títulos de deuda pública externa emitidos por la	FS	-	0,0%	728	0,0%	-	0,0%	37	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	765	0,0%
	Títulos de deuda pública interna emitidos de conformidad con la Ley 80/93 y el Decreto 2681/93	DTF		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
		FS	23.675	0,0%	46.798	0,1%	658	0,0%	13.760	0,2%	-	0,0%	539	0,0%	85.430	0,1%
		IPC	354.033	0,0%	293.265	0,9%	100.554	0,6%	133.118	2,4%	5.388	2,4%	131.149	0,9%	1.017.506	0,9%
		Total	377.708	0,0%	340.063	1,0%	101.212	0,6%	146.878	2,6%	5.388	2,4%	131.688	0,9%	1.102.936	1,0%
	Títulos emitidos por el Fogafin	DTFE		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
	Títulos de participación derivados de procesos de		59.516	0,0%	8.315	0,0%	36.543	0,2%	53.889	1,0%	3.060	1,4%	76.594	0,5%	237.917	0,2%
	Títulos de participación derivados de procesos de		57.485	0,0%	107.810	0,3%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	165.296	0,1%
	Títulos de Tesorería - TES Pesos TF	FS	8.406.672	0,0%	7.227.900	21,5%	3.959.092	22,6%	1.120.575	20,0%	28.790	13,0%	3.078.013	20,1%	23.821.041	21,1%
		TDESC	-	0,0%	6.215	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	6.215	0,0%
		Total	8.406.672	0,0%	7.234.115	21,5%	3.959.092	22,6%	1.120.575	20,0%	28.790	13,0%	3.078.013	20,1%	23.827.256	21,1%
	Títulos de Tesorería - TES Pesos TV	IPC	-	0,0%	-	0,0%	84	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	84	0,0%
	Títulos de Tesorería - TES Dólar	FS	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	1.542	0,0%	1.542	0,0%
	Bonos obligatoriamente convertibles en acciones emitidos por entidades no vigiladas por la Superintendencia Financiera		17.282	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	39.550	0,3%	56.832	0,1%
	Bonos obligatoriamente convertibles en acciones emitidos por entidades vigiladas por la Superintendencia Financiera			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
Total Peso de Colombia		26.232.430	64,4%	23.335.831	69,4%	11.759.474	67,2%	3.695.631	65,9%	126.858	57,3%	9.836.800	64,3%	74.987.024	66,4%	

FONDOS DE PENSIONES OBLIGATORIAS MODERADO
PORTAFOLIO DE INVERSION
DICIEMBRE DE 2013
MILLONES DE PESOS

Moneda	Tipo Titulo	TASA FACIAL	PROTECCION		PORVENIR		BBVA HORIZONTE		SKANDIA				COLFONDOS		Total Sistema	Total %
			Valor	%	Valor	%	Valor	%	PENSIONAR		PLAN ALTERNATIVO		Valor	%		
									Valor	%	Valor	%				
Dólar de los Estados Unidos de America - USD	Acciones emitidas por entidades del exterior		-	0,0%	72.102	0,2%	163.539	0,9%	1.118	0,0%	-	0,0%	8.263	0,1%	245.023	0,2%
	Bonos emitidos por bancos del exterior	FS	-	0,0%	216.288	0,6%	-	0,0%	71.760	1,3%	5.052	2,3%	40.666	0,3%	333.766	0,3%
	Bonos emitidos por entidades del exterior diferentes a bancos	FS	70.805	0,0%	20.730	0,1%	-	0,0%	64.856	1,2%	1.037	0,5%	52.994	0,3%	210.422	0,2%
	Bonos emitidos por gobiernos extranjeros	FS	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
	Bonos emitidos por entidades no vigiladas por la Superintendencia Financiera		-	0,0%	11.999	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	11.999	0,0%
	Bonos emitidos por entidades vigiladas por la Superintendencia Financiera	FS	36.063	0,0%	-	0,0%	33.576	0,2%	11.884	0,2%	-	0,0%	35.084	0,2%	116.607	0,1%
	Bonos garantizados por gobiernos extranjeros	FS	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	5.063	0,1%	-	0,0%	-	0,0%	5.063	0,0%
	Certificados de depósito emitidos por bancos del exterior	FS	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
	Certificados de depósito negociables representativos de acciones con alta liquidez bursátil emitidas por entidades vigiladas por la SFC. ADRs		-	0,0%	64.252	0,2%	36	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	13.265	0,1%	77.552	0,1%
	Certificados de depósito negociables representativos de acciones de emisores del exterior ADRs		29.760	0,0%	67.742	0,2%	36.178	0,2%	2.302	0,0%	-	0,0%	31.983	0,2%	167.964	0,1%
	Depósitos a la vista en bancos del exterior		228.554	0,0%	-	0,0%	14.168	0,1%	5.254	0,1%	1.312	0,6%	19	0,0%	249.307	0,2%
	Participaciones en fondos de capital privado constituidos en el exterior		1.129.900	0,0%	576.609	1,7%	275.435	1,6%	108.421	1,9%	1.205	0,5%	237.838	1,6%	2.329.408	2,1%
	Participaciones en fondos representativos de índices accionarios		3.301.118	0,0%	1.517.976	4,5%	-	0,0%	400.937	7,1%	34.712	15,7%	1.627.952	10,6%	6.882.695	6,1%
	Participaciones en fondos representativos de índices de commodities		83.189	0,0%	31.918	0,1%	30.982	0,2%	-	0,0%	18	0,0%	-	0,0%	146.106	0,1%
	Participaciones en fondos representativos de índices de renta fija		-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	2.986	0,1%	-	0,0%	526	0,0%	3.511	0,0%
	Otros títulos de renta fija emitidos por entidades no vigiladas por la Superintendencia Financiera	FS	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
	Otros títulos de renta fija emitidos por bancos del exterior		-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
	Otros títulos de renta fija emitidos por entidades vigiladas por la Superintendencia Financiera	FS	-	0,0%	219.390	0,7%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	219.390	0,2%
	Otros títulos de renta fija garantizados por bancos del exterior	TDESC	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
	Productos estructurados emitidos por bancos del exterior	FS	117.917	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	117.917	0,1%
		OTR	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
		TDESC	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
		Total	117.917	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	117.917	0,1%
	Participaciones en fondos internacionales de mercado monetario "money market"		-	0,0%	66.917	0,2%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	23.962	0,2%	90.879	0,1%
	Participaciones en fondos mutuos o de inversión internacionales cuyo objetivo principal sea invertir en acciones		2.143.986	0,0%	1.643.905	4,9%	1.993.359	11,4%	252.347	4,5%	15.724	7,1%	493.552	3,2%	6.542.873	5,8%
	Participaciones en fondos mutuos o de inversión internacionales Balanceados		-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	0	0,0%	-	0,0%	0	0,0%
Participaciones en fondos mutuos o de inversión internacionales cuyo objetivo principal sea invertir en títulos de deuda		58.081	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	2.581	0,0%	7.363	3,3%	18.658	0,1%	86.683	0,1%	

FONDOS DE PENSIONES OBLIGATORIAS MODERADO
PORTAFOLIO DE INVERSION
DICIEMBRE DE 2013
MILLONES DE PESOS

Moneda	Tipo Titulo	TASA FACIAL	PROTECCION		PORVENIR		BBVA HORIZONTE		SKANDIA				COLFONDOS		Total Sistema	Total %
			Valor	%	Valor	%	Valor	%	PENSIONAR		PLAN ALTERNATIVO		Valor	%		
Dólar de los Estados Unidos de America - USD	Participaciones en fondos representativos de precios de commodities		-	0,0%	30.250	0,1%	3.540	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	33.790	0,0%
	Títulos de contenido crediticio derivados de procesos de titularización cuyo subyacente es distinto de cartera hipotecaria y el originador es una entidad no vigilada por la Superintendencia Financiera	FS	5.116	0,0%	7.309	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	6.389	0,0%	18.815	0,0%
	Títulos de contenido crediticio derivados de procesos de titularización cuyo subyacente es distinto de cartera hipotecaria y el originador es una entidad vigilada por la Superintendencia Financiera	FS		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
	Títulos de deuda pública externa emitidos por la Nación	FS	52.997	0,0%	9.397	0,0%	-	0,0%	16.522	0,3%	-	0,0%	-	0,0%	78.916	0,1%
	Títulos de deuda pública interna emitidos de conformidad con la Ley 80/93 y el Decreto 2681/93	FS	20.076	0,0%	57.369	0,2%	11.524	0,1%	-	0,0%	1.181	0,5%	-	0,0%	90.150	0,1%
	Títulos de Tesorería emitidos por gobiernos extranjeros	FS	-	0,0%	903	0,0%	-	0,0%	113.673	2,0%	8.670	3,9%	-	0,0%	123.247	0,1%
	Certificados de depósito negociables representativos de acciones con alta liquidez bursátil emitidas por entidades no vigiladas por la SFC. ADRs		-	0,0%	5.924	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	5.924	0,0%
	Títulos de renta fija derivados de procesos de titularización emitidos en el exterior; cuyo originador es una entidad del exterior diferente a bancos			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
	Total USD			7.277.562	0,0%	4.620.979	13,7%	2.562.336	14,7%	1.059.705	18,9%	76.274	34,4%	2.591.152	16,9%	18.188.007
Unidad de Valor Constante - UVR	Bonos emitidos por entidades no vigiladas por la Superintendencia Financiera	FS		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
	Bonos emitidos por entidades vigiladas por la Superintendencia Financiera	FS	113.957	0,0%	21.585	0,1%	101.870	0,6%	17.795	0,3%	-	0,0%	18.502	0,1%	273.710	0,2%
	Otros títulos de deuda pública interna emitidos por la Nación		-	0,0%	-	0,0%	142.878	0,8%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	142.878	0,1%
	Certificados de Depósito a Término	FS		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
	Títulos de deuda pública interna garantizados por la Nación	FS		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
	Títulos de contenido crediticio derivados de procesos de titularización de cartera hipotecaria	FS	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	29	0,0%	29	0,0%
	Títulos de deuda pública interna emitidos de conformidad con la Ley 80/93 y el Decreto 2681/93	FS	25.821	0,0%	195.955	0,6%	81.043	0,5%	7.464	0,1%	2.962	1,3%	148.392	1,0%	461.637	0,4%
	Títulos de Reducción de Deuda	TDESC	27.300	0,0%	18.428	0,1%	180	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	45.908	0,0%
	Títulos de Tesorería - TES UVR	FS	6.712.246	0,0%	5.058.925	15,0%	2.722.867	15,6%	633.830	11,3%	14.513	6,6%	2.538.852	16,6%	17.681.233	15,6%
Total UVR			6.879.324	16,9%	5.294.894	15,7%	3.048.838	17,4%	659.089	11,8%	17.475	7,9%	2.705.775	17,7%	18.605.395	16,5%
Operaciones Repo	Operaciones de repo o repo activas			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	-	0,0%
Instrumentos financieros derivados	Posición Activa		16.527	0,0%	44.127	0,1%	7.644	0,0%	75.179	1,3%	671	0,3%	17.739	0,1%	161.888	0,1%
	Posición Pasiva		9.536	0,0%	48.245	0,1%	6.288	0,0%	10.493	0,2%	8	0,0%	17.926	0,1%	92.495	0,1%
	Total		6.991	0,0%	(4.118)	0,0%	1.357	0,0%	64.686	1,2%	663	0,3%	(187)	0,0%	69.393	0,1%
Total general			40.752.042	0,0%	33.631.915	100,0%	17.488.951	100,0%	5.609.261	100,0%	221.407	100,0%	15.309.624	100,0%	113.013.200	100,0%

Fuente: Información remitida por las entidades