

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

**ESCUELA INTERNACIONAL DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
ADMINISTRATIVAS**

MAESTRIA EN GERENCIA DE INVERSION

**DETERMINANTES DEL EFECTO MANADA ENTRE FONDOS DE
PENSIONES**



**Universidad
de La Sabana**

DULITH JOHANNA CAÑÓN MARIÑO

2020

DETERMINANTES DEL EFECTO MANADA ENTRE FONDOS DE PENSIONES

Dulith Cañón^{1*}

Resumen

La eficiencia en la administración de portafolios por parte de las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFPs), es uno de los puntos más importantes para las agendas de los Gobiernos, debido al impacto tan grande que genera en millones de personas; sin embargo, para el caso colombiano, la regulación (rentabilidad mínima y límites de inversión), inducen a que se genere un comportamiento manada (correlación excesiva) y por ende ineficiencias en la administración de portafolios.

Este trabajo busca determinar si existe un comportamiento manada entre las operaciones de portafolios de las AFPs en Colombia. Para esto, calculo la relación que hay entre las transacciones que realiza una AFP en cada activo y su exposición relativa frente al resto de administradoras.

Palabras Claves: Comportamiento manada, fondos de pensiones, inversiones

* Datos de la autora: tel: (+571) 3017852871. Email: dulithjohanna@gmail.com / dulithcanma@unisabana.edu.co Profesional en Negocios Internacional del Politécnico Grancolombiano, Bogotá- Colombia. Magister en Gerencia de Inversión de la Universidad de la Sabana, Chía- Colombia.

Especial agradecimiento a mi tutor Álvaro Pedraza y mi compañero Juan Pablo Afanador. Así mismo a mi familia por su comprensión y apoyo en todo momento.

1. INTRODUCCIÓN

El apropiado funcionamiento de los sistemas pensionales en el mundo es sin duda alguna uno de los puntos de políticas públicas más importantes en las agendas de los gobiernos y al mismo tiempo uno de los más controversiales. El objetivo de cualquier sistema pensional deber ser el de proveer un adecuado ingreso a los individuos en su etapa de retiro – tasas de reemplazo que puedan financiar el consumo en la vejez. Este, es sin duda un punto de fácil acuerdo entre personas de diferentes espectros políticos, económicos y demográficos. El tema más complejo y que genera mayor desacuerdo es el de cómo financiar las pensiones. Siguiendo el ejemplo de Chile y su reforma pensional de 1981, decenas de países a lo largo del mundo, incluyendo Colombia, implementaron reformas pensionales basadas en la capitalización y el ahorro individual. A diferencia de los sistemas de reparto (beneficio definido o “Pay as you go”), el éxito de sistemas pensionales basados en la capitalización está en mantener no solo altas tasas de ahorro pensional pero también en generar altos niveles de retorno a estos ahorros. Dentro de este contexto, es prioritario implementar regulación y prácticas que promuevan el mejor desempeño y eficiencia de los portafolios que van a financiar las pensiones de millones de personas. Una diferencia de uno o dos puntos porcentuales en rentabilidad anual a lo largo de la vida laboral de un individuo, puede ser toda la diferencia para obtener o no una pensión (Morales, et al., 2017).

En los sistemas de ahorro individual y capitalización, son las administradoras de fondos de pensiones (AFP), típicamente entidades financieras del sector privado, las encargadas de hacer el recaudo de contribuciones y pagar beneficios. Estas administradoras también están a cargo de diseñar e implementar las políticas de inversión para los recursos de sus afiliados. En teoría, para cumplir con el objetivo de maximizar la tasa de reemplazo de los ahorradores, una AFP debe gestionar portafolios que generen la mayor rentabilidad posible, sin exponer excesivamente a los trabajadores a niveles de riesgo que puedan significar la pérdida de sus recursos. Cualquier fricción o incentivo que desvíe a las AFP de este objetivo debe ser identificado y probablemente eliminado, toda vez que va en contra del bienestar de los ahorradores. Entre otros comportamientos, cuando una AFP sistemáticamente selecciona estrategias de inversión simplemente para replicar los portafolios de sus pares puede exponer innecesariamente a sus afiliados a riesgos no deseados

y/o disminuir la rentabilidad de largo plazo del portafolio (Raddatz and Schmukler, 2013; Pedraza and Pulga, 2019).

El objetivo de este trabajo de investigación es determinar si existe correlación excesiva entre las operaciones de portafolios de las AFPs en Colombia, lo que llamamos “comportamiento manada.” En particular, esta tesis utiliza información detallada de los portafolios administrados por las AFP en el 2018 para identificar operaciones de compra y venta de activos que ocurren de manera secuencial. Es decir, transacciones que resulten de incentivos para seguir a los portafolios de otras administradoras y que potencialmente van en contra de la eficiencia en el manejo de las inversiones.

Por supuesto, los administradores de portafolios pueden comprar y vender los mismos activos durante el mismo periodo por múltiples razones, que no necesariamente generan ineficiencias. Primero, las AFP podrían recibir información correlacionada sobre el valor de los activos si siguen los mismos indicadores financieros (Hirshleifer, et al., 1994). Segundo, es posible que un administrador infiera información basado en las operaciones que realice otra AFP y luego transe en la misma dirección (Sias, 2004). Tercero, los administradores podrían ignorar su información privada y operar de forma similar a sus pares por el riesgo reputacional de comportarse diferente a los demás (Scharfstein & Stein, 1990). Finalmente es posible que las AFP tengan preferencias por los mismos activos y sus operaciones simplemente son reflejo de sus objetivos.

Para identificar “correlación excesiva” en las transacciones de portafolio de las AFP a diferencia de aquella que resulta de estrategias óptimas en la gestión de portafolio, utilizo una característica particular del diseño del sistema pensional colombiano. Esto es, la introducción de la Rentabilidad Mínima (RM) como referencia para evaluar el desempeño de los portafolios administrados.² Cuando una AFP obtiene para alguno de sus portafolios administrados una rentabilidad inferior a la RM, la administradora de portafolio debe responder con sus propios recursos, capitalizando el fondo, tal que compense por la diferencia de retorno entre el obtenido y el mínimo que exige la Ley – la RM. Por lo tanto, el incentivo para las AFP es asegurar que la rentabilidad generada por su gestión esté siempre por encima

² Como muestra Pedraza (2015) el uso de estas referencias para monitorear y evaluar la gestión de las AFP es muy común en varios países.

de la RM. El factor clave para mi análisis es que la definición de esta rentabilidad de referencia está basada en gran parte en función a la rentabilidad promedio del sistema (más detalles Sección 2). Por ende, las AFP tienen un incentivo explícito para seguir muy de cerca a las estrategias de sus pares y así evitar desviaciones significativas en los retornos que puedan resultar en una pérdida de capital para la administradora por cuenta de incumplimientos de la RM.

Teniendo en cuenta lo anterior, el argumento principal de este documento es que la RM induce a que las AFP tomen posiciones en activos basándose en su información privada, pero teniendo en cuenta la exposición relativa respecto a otras AFP. Es decir, las AFP deben seguir muy de cerca no solo su participación en cada activo, sino la participación de otras administradoras en el mismo. Activos donde la diferencia absoluta entre la posición propia y la de los pares es muy alta, aumentan la probabilidad de desviarse del promedio y caer por debajo de la RM. Este riesgo es más alto si la volatilidad del activo es mayor. En consecuencia, es de esperarse que las AFP mantengan posiciones más similares en activos riesgosos versus activos seguros. De esta forma, en este trabajo calculo la relación que hay entre las transacciones que realiza una AFP en cada activo y su exposición relativa frente al resto de administradoras controlando por el nivel de riesgo.

Conceptualmente, la idea general de este documento se resume con un ejemplo así: A finales del mes de enero la administradora AFP-1 no tenía participación en los títulos “A” y “B”. Estos títulos pueden representar acciones locales o extranjeras o en bonos de renta fija. “A” es un título de alto riesgo y “B” es de bajo riesgo (por ejemplo, medido como la volatilidad diaria de los retornos en una ventana de tiempo). La decisión de comprar estos títulos durante el mes de febrero depende no solo de la información que tiene la administradora sino también de la exposición relativa y el riesgo. Es decir, si el resto de AFP tienen participaciones muy altas en “A” y “B”, la administradora AFP-1 tendrá más incentivos para comprar en relación a otros títulos similares en los cuales las demás administradoras no invierten. Adicionalmente, dado que “A” es más riesgoso, la administradora deberá aumentar más su participación en este título para mitigar el riesgo de no cumplir con la RM.

Consistente con un comportamiento manada y en línea con la idea que la Rentabilidad Mínima distorsiona los portafolios administrados, en este trabajo se documenta la tendencia

de las AFP colombianas a “imitar” a sus pares, especialmente en activos de renta variable en el exterior.

Este trabajo contribuye a la literatura y a la discusión sobre la regulación y diseño de sistemas pensionales de varias formas. Autores como (Vásquez, 2004), (Jara, et al., 2005) y (Pedraza 2015), señalan que la regulación actual para las AFP, particularmente en lo relacionado con la rentabilidad mínima, promueven las inversiones en portafolios ineficientes y un comportamiento manada en sus decisiones de inversión. El comportamiento manada es usualmente asociado a efectos negativos sobre los precios de los activos (Brown, et al., 2014). Cuando los inversionistas descartan su información privada y operan siguiendo a los demás, pueden generar mayor volatilidad y correlación en los activos, especialmente cuando estos inversionistas tienen poder de mercado (Pedraza y Pulga, 2019). Las distorsiones en los precios van en contravía del funcionamiento adecuado de los mercados y pueden traer efectos reales negativos por cuenta de la distorsión sobre la asignación de recursos (Bond, Edmans y Goldstein 2012; Pedraza 2019).

Si bien el comportamiento manada tiene una connotación negativa, en el caso de Colombia y para el periodo de observación – 2018 – la correlación entre las operaciones de las AFP se concentran exclusivamente en los activos internacionales. Esto mitiga un poco los potenciales impactos negativos de este comportamiento. Por ejemplo, en conjunto, las inversiones de las AFP representan un 15% del tamaño del mercado accionario colombiano. En ese contexto, operaciones correlacionadas y comportamiento manada puede ser mucho más consecuente, que operaciones en un mercado desarrollado como el de Estados Unidos, donde las AFP colombianas son en términos relativos inversionistas institucionales pequeños.

El otro problema del comportamiento manada está asociado a la rentabilidad de largo plazo. Resulta de suma importancia evidenciar que el desempeño o decisiones de inversión de las AFP podrían tener rentabilidades mayores, y que la rentabilidad mínima establecida por la Superintendencia Financiera de Colombia solo limita el rendimiento de las decisiones de inversión y como lo indican autores como Jara (2006) las AFP intentan mantenerse dentro del portafolio en donde la rentabilidad mínima ha generado un efecto manada en la medida en que todos van a imitar a aquel Fondo que obtenga la mayor rentabilidad.

El resto del documento se compone de cinco secciones incluyendo esta introducción. En la sección 2 se presenta el contexto institucional y datos, posteriormente en la sección tres se realiza una descripción de la metodología empírica utilizada, en la sección cuatro se describen los resultados y finalmente en la sección cinco se presentan conclusiones obtenidas del estudio.

2. CONTEXTO INSTITUCIONAL Y DATOS

2.1 El Sistema Institucional Colombiano

El sistema general de pensiones en Colombia, regido por la ley 100 de 1993, buscó garantizar que los trabajadores tengan una vejez digna, frente a las diferentes dificultades que se puedan presentar por vejez, invalidez o muerte. Así mismo existen dos regímenes pensionales que componen el sistema general de pensiones conformados por el régimen de prima media (RPM), administrado por Colpensiones y el régimen de ahorro individual con solidaridad (RAIS) administrado por fondos privados. Luego de un proceso de consolidación de la industria (Leaño & Pedraza, 2018) a diciembre de 2019, cuatro AFP se encargaban del manejo de los recursos del sistema de capitalización: Porvenir, Protección, Old Mutual y Colfondos. La Superintendencia Financiera de Colombia (SFC), organismo supervisor del sistema, se encarga de determinar las proporciones mínimas y máximas de los activos en que las AFP pueden invertir, de acuerdo con el tipo de portafolio que estén administrando.

El régimen de ahorro individual se basa en el ahorro proveniente de las cotizaciones que realiza el afiliado y el empleador con sus respectivos rendimientos financieros. Bajo este sistema los afiliados tendrán derecho al reconocimiento y pago de las pensiones de vejez, de invalidez y de sobrevivientes, conforme al monto acumulado en su cuenta individual.

Bajo la ley 1328 de 2009 se introdujo el esquema de *Multifondos*, mediante el cual se dispone que las entidades que se encuentran bajo el RAIS deben ofrecer 3 tipos de fondos de pensiones obligatorias como alternativas de acumulación de capital de acuerdo con la edad, perfiles de riesgo de los afiliados y el tipo de fondo para la etapa de desacumulación de capital. En este sentido la SFC dispuso tres tipos de portafolios así:

- a. Conservador: busca la mayor rentabilidad con poca exposición al riesgo con un horizonte de inversión menor a dos años.
- b. Moderado: busca la mayor rentabilidad con moderada exposición al riesgo con un horizonte de inversión de mediano plazo entre 2 y 5 años.
- c. Mayor Riesgo: busca la mayor rentabilidad con mayor exposición al riesgo con un horizonte de inversión de largo plazo más de 5 años.

La administración de portafolios por parte de las AFP propende en buscar la mayor rentabilidad posible para cada afiliado a través de la gestión eficiente de recursos bajo los límites regulatorios y perfiles de riesgo de cada uno de los portafolios.

Como ente regulador, la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC) tiene como objetivo principal la supervisión del sistema financiero colombiano, buscando la prevención de la estabilidad, seguridad y confianza, así como la promoción, organización y desarrollo del mercado de valores y la protección de los inversionistas, ahorradores y asegurados. Dentro de las funciones que tiene este ente de control, se encuentran la inspección, vigilancia y control sobre aquellos que realicen actividades de carácter financiero, bursátil, aseguradora o cualquier otra actividad relacionada con el manejo, aprovechamiento o inversión de recursos captados del público. La SFC se orienta a verificar que las entidades vigiladas ajusten sus operaciones a las normas que regulan el mercado de valores y a velar por la oportunidad y suficiencia de la información que dichas entidades deben suministrar al mercado.

Dentro de los mecanismos para regular a las AFP, la SFC establece una rentabilidad mínima para cada uno de los portafolios, la cual es determinada de manera mensual. Este cálculo es realizado teniendo en cuenta un portafolio de referencia y el promedio ponderado de las rentabilidades acumuladas anuales por cada tipo de fondo de pensiones obligatorias. Cada uno de estos factores es ponderado conforme el riesgo de cada uno de los portafolios.

La rentabilidad mínima obligatoria para cada uno de los tipos de FPO será la que resulte inferior entre las opciones A y B:

Tipo de FPO	Opción A	Opción B
Conservador	La suma de los factores ponderados, disminuidos en un 30%	La suma de los factores ponderados, menos 200 puntos básicos.
Moderado	La suma de los factores ponderados, disminuidos en un 35%	La suma de los factores ponderados, menos 300 puntos básicos.
Mayor Riesgo	La suma de los factores ponderados, disminuidos en un 40%	La suma de los factores ponderados, menos 400 puntos básicos.

Teniendo en cuenta el método de cálculo de la rentabilidad mínima resulta poco probable que algunos de los fondos se encuentren por debajo de esta rentabilidad. Para el mes de diciembre de 2018 la rentabilidad mínima fue 2.78% para el portafolio de mayor riesgo (la más baja para la vigencia de 2018).

Para calcular la rentabilidad mínima se realiza el promedio ponderado de las rentabilidades acumuladas efectivas anuales para cada tipo de FPO, así:

$$r_i^{prom} = \sum_{ij}^N \omega_{ij} r_{ij}$$

Donde:

r_i^{prom} : Rentabilidad promedio ponderada obtenida durante el periodo de cálculo (diciembre 2018) por el tipo de fondo i .

i : Tipo de fondo (mayor riesgo)

ij : Tipo de fondo i administrado por la AFP j

N : Numero de fondos

ω_{ij} : Ponderación asignada a r_{ij} en la rentabilidad promedio del fondo i .

r_{ij} : Rentabilidad obtenida durante el periodo de cálculo por el tipo de fondo i administrado por la AFP j.

En ese sentido el resultado para el mes de diciembre fue:

Fondo	Rentabilidad Al Cierre (%)	Factor Ponderación Ajustado	De Promedio Rent. Efectivas (%)	Ponder. Acumuladas
Old Mutual	7.23%	0.330	2.38%	
Protección	6.72%	0.330	2.22%	
Colfondos	6.56%	0.096	0.63%	
Porvenir	6.15%	0.245	1.51%	
Total	6.66%	1.000	6.73% (A)	

Datos: Superintendencia Financiera de Colombia

Una vez obtenido el promedio ponderado 6.73% (A), se realiza las ponderaciones de los portafolios de referencia.

Portafolio De Referencia	Rentabilidad E.A	Descripción Portafolio De Referencia	Participación Del Portafolio Invertido En : (Miles De \$)	Factor De Ponderación	Ponderación	Ponderación Disminuida En Un 40%
Índice De Renta Variable Internacional Msci World	13.84%	Títulos Participativos De Emisores Del Exterior	866,392,150	44.34%	6.14%	3.68%
Índice De Renta Fija Internacional Barclays Capital Global Aggregate Bond	12.21%	Títulos De Deuda De Emisores Del Exterior	67,288,168	3.44%	0.42%	0.25%
Índice Agregado De Renta Variable Local - Iarvl(Colcap 63.7% / S&P 29%/Msci 7.2%)	-3.74%	Títulos Participativos De Emisores Nacionales	603,413,453	30.88%	-1.16%	-1.62%
Portafolio De Referencia	8.50%	Títulos De Deuda De Emisores Nacionales	416,861,834	21.33%	1.81%	1.09%
Total			1,953,955,604	100%	7.22% (B)	3.41%

Datos: Superintendencia Financiera de Colombia

Una vez realizadas las ponderaciones de los portafolios de referencia se obtuvo un resultado del 7.22% (B).

Finalmente, para determinar la rentabilidad mínima de diciembre de 2018 se realizó el siguiente calculo:

$$((6.73% * 90%) + (7.22% * 10%)) - 4\% = 2,78\%$$

Así mismo, en caso de que la rentabilidad obtenida por alguno de los tipos FPO sea inferior a la rentabilidad mínima exigida por la SFC, las sociedades administradoras de fondos de pensiones y cesantías deberán responder con sus propios recursos para tal efecto.

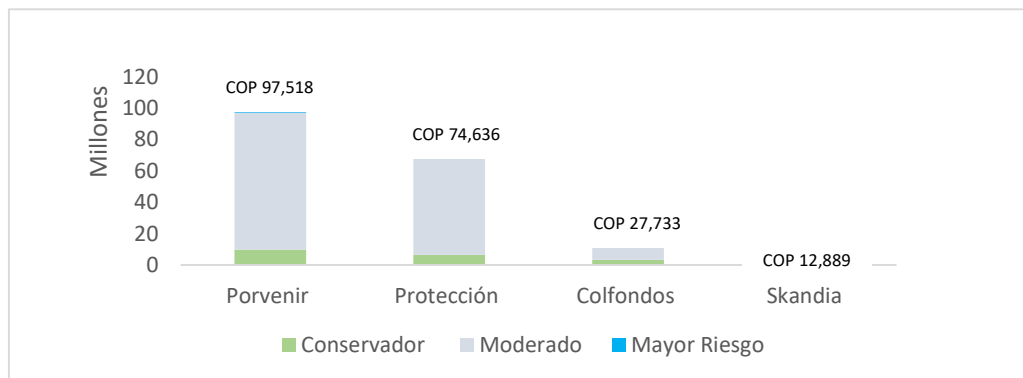
Estos factores de rentabilidad y proporciones de inversión establecidos por la SFC promueven que los administradores de portafolio se preocupen y determinen en cierto sentido sus decisiones de inversión basados en el compartimento que tienen sus pares.

Por otra parte, la SFC busca que los recursos de los diferentes tipos de FPO se encuentren respaldados por activos que cuenten con la requerida seguridad, rentabilidad y liquidez, es por esto que establece límites de inversión por cada tipo de activo en donde determina las porciones mínimas y máximas que pueden invertir en títulos de deuda nacional o extranjero, acciones nacionales o extranjeras y títulos participativos. (Ver límites en el apéndice 1).

La eficiencia en el manejo de recursos por parte de las Administradoras de Fondos de Pensiones y Cesantías (AFP) ha sido cuestionada por diferentes autores ((Jara, y otros 2005); (Medina, et al., 2012)), teniendo en cuenta que ha quedado en evidencia que las rentabilidades obtenidas por estas se encuentran por debajo de la frontera eficiente, a pesar de que las decisiones de inversión cumplen con el objetivo de rentabilidad mínima y con las disposiciones del ente de supervisión y vigilancia, la Superintendencia Financiera de Colombia. No obstante, las AFP tienen algunos incentivos a la competencia, y existe evidencia de que usan su información privada para obtener mayor rentabilidad que sus pares (Pedraza, 2020).

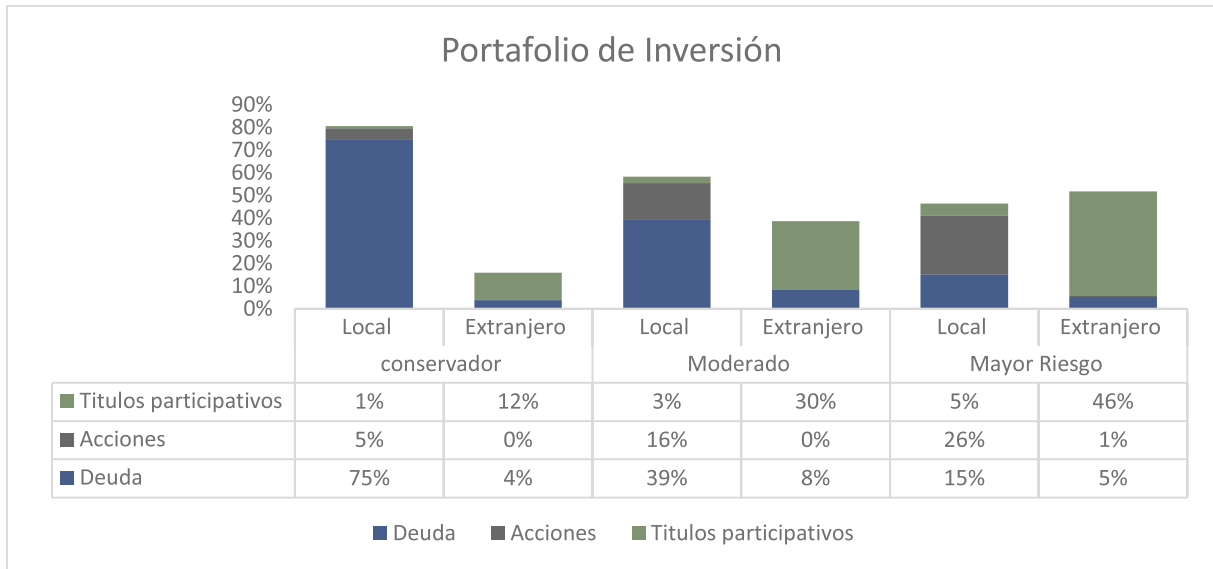
2.2 Información de Portafolio

Debido a que los FPO manejan un elevado monto en sus portafolios, (212 billones de pesos durante el 2018), se convierten en actores fundamentales del mercado colombiano, llegando a financiar varias empresas y a jugar un papel predominante en la formación de precios del mercado, de ahí la importancia de evaluar cómo es la selección de activos y que tan eficientes son las decisiones de inversión de los agentes de portafolio. De los 212 billones de activos bajo administración, Porvenir administra el 46%, Protección el 35%, Colfondos el 13% y Skandia el 6%. Así mismo, al cierre de 2018, las AFP contaban con un total 15,5 millones de afiliados, donde la mayor concentración de personas se daba en el portafolio conservador (14,5 millones), 969 mil se encontraban en el portafolio moderado y tan solo 56,988 se encontraban en el portafolio de mayor riesgo. Por su parte Porvenir es la entidad con más afiliados y activos bajo administración.



Datos: Superintendencia Financiera de Colombia

Para la vigencia de 2018, las inversiones de los portafolios, conservador y moderado concentraban sus inversiones en activos locales, particularmente en títulos de deuda. Por el contrario, el portafolio de mayor riesgo presentó una concentración en activos del exterior, concentrando sus inversiones en títulos participativos representados en índices de commodities, ETFs, participaciones en fondos de capital privado, lo que representó el 52% de su portafolio. A continuación, se presenta por cada portafolio el detalle de sus inversiones al cierre de 2018.



Datos: Superintendencia Financiera de Colombia

2.3. Variables de interés

La información de portafolio se obtuvo de la SFC. Esta información incluye para cada una de las cuatro AFP y cada portafolio de pensiones (conservador, moderado y de mayor riesgo) las participaciones en cada activo a fin de mes entre enero 2018 y diciembre de 2018. En la muestra, en el portafolio Moderado (el cual representa el mayor valor de los fondos administrados) tiene en promedio, 632 activos diferentes de inversión. Entre los que se encuentra, fondos de participación, acciones, bonos y otros títulos tanto locales como extranjeros.

Para cada afp a y fondo p , se define la participación de cada activo s en el portafolio como el valor de mercado del activo como proporción del valor del portafolio, es decir $w_{a,f,s,t} = Activo_{a,f,s,t} / VF_{a,f,s,t}$. En la tabla 1 se muestran las estadísticas descriptivas de $w_{a,f,s,t}$. Como se describe en la tabla, para el portafolio moderado en promedio los fondos tienen una participación de 0,14% por activo con una desviación estándar de 0.87%. El máximo en un portafolio es 21% asignado a los Títulos de Deuda Pública (TES), esto es esperado puesto que los fondos de pensiones tienen un límite por título y emisor.

Para el portafolio mayor riesgo, en promedio los fondos tienen una participación de 0.25% por activo con una desviación estándar de 0,82%. El máximo en un portafolio y emisor es del 11%. Esto es esperado teniendo en cuenta los límites establecidos por la Superintendencia Financiera.

Tabla 1 –Estadísticas Descriptivas

Portafolio	Media	Desviación Estándar	Máximo
Moderado	0.14%	0.87%	21.00%
Mayor Riesgo	0.25%	0.82%	11.00%

Posteriormente se determinó para cada activo s el nivel de exposición de cada afp a como la diferencia de la participación de cada activo en el portafolio de cada afp a y el peso de los portafolios de la industria, es decir $oexp_{af,s,t} = w_{af,s,t} - wpeer_{s,t}$. Una medida negativa indica que tienen menor participación que los otros fondos en ese activo. (Tabla 2)

Para el portafolio moderado, en promedio los fondos se encuentran con un nivel exposición negativo del 0,01% y una desviación estándar del 0,28%. El nivel máximo de sobreexposición es del 6.47% y un nivel de exposición por debajo de sus pares mínimo del 7.18%.

Para el portafolio de mayor riesgo, En donde en promedio se encuentra con un nivel de exposición 0.00%, con una desviación estándar de 0.60%. El nivel máximo de sobreexposición es de 7.46% y un nivel de exposición por debajo de sus pares mínimo de -6.72%

Tabla 2 – Estadísticas Descriptivas - Nivel de Exposición

Portafolio	Media	Desviación Estándar	Máximo	Mínimo
Moderado	-0.01%	0.28%	6.47%	-7.18%
Mayor Riesgo	0.00%	0.60%	7.46%	-6.72%

Adicionalmente se definió una variable indicador $deltaw$ que es igual a 1 cuando la AFP comprar un activo s durante el mes y es 0 de los contrario. La idea es contrastar un par de cosas. Primero, las AFP pueden cambiar su participación en cada título con movimientos activos o pasivos. Por ejemplo, cuando la AFP compra o vende un título las participaciones

cambian en el portafolio y relativo a los pares. También hay movimiento en los pesos relativos simplemente por cambios en las valorizaciones relativas – la variación en los precios – hace que los pesos cambien. Para medir el manejo activo y pasivo de las AFP en cada fondo f , utilizamos el cambio mensual en w así:

$$\Delta w_{f,s,t+1} = w_{f,s,t+1} - w_{f,s,t}$$

Para el portafolio moderado en promedio se tiene una probabilidad de compra 0.00% con una desviación estándar de 0.13%, un nivel máximo de 4,62% y un mínimo de -3.76%. Para el portafolio de mayor riesgo, en promedio se tiene una probabilidad de comprar un activo del 0.0% con una desviación estándar del 0,27%, un máximo del 7,09% y un mínimo de -7,54%.

Tabla 3 – Estadísticas Descriptivas – Probabilidad de Compra

Portafolio	Media	Desviación Estándar	Máximo	Mínimo
Moderado	0.00%	0.13%	4.62%	-3.76%
Mayor Riesgo	0.00%	0.27%	7.09%	-7.54%

Finalmente, se calculan la volatilidad de cada uno de los activos del portafolio. Se separan por tipos de activos y se presentan las estadísticas.

- i. RF Local: corresponde a los activos de renta fija cuyo emisor sea una empresa local (CDT, Títulos de renta fija, TES, Bonos) para cada fondo f y cada uno de los portafolios (moderado y mayor riesgo). Para los activos de renta fija local se tomó como referencia el índice COLTES, cuyo objetivo es seguir al mercado de renta fija colombiano. Este índice comprende todas las categorías de emisores en el mercado local (Gobierno y titularizaciones), dos tipos de referencia (peso y UVR) y los diferentes plazos a lo largo de la curva de rendimientos. Para el 2018 la volatilidad del índice COLTES fue de 0.149%. (Bolsa de Valores de Colombia).

Para el portafolio moderado, los activos de renta fija local representan el 41.58%, presentan un nivel de exposición en promedio del -0.0026% con una desviación estándar de 0.2497%, un máximo nivel de exposición del 6.4663% y un mínimo de -7.1801%.

Por otra parte, para el portafolio mayor riesgo los activos de renta fija local representan el 21.04%, presentan en promedio un nivel de exposición del 0.0149% con una desviación estándar de 0.4374%, un máximo nivel de exposición 6.1672 % y un mínimo de -2.8528%.

- ii. RF extranjero: corresponde a los activos de renta fija extranjero cuyo emisor se encuentre en el exterior (Bonos, depósitos a la vista, etc.). Para este tipo de activos se tomó de referencia el índice Barclays Aggregate Bond, que incluye bonos del tesoro y bonos corporativos de emisores de mercados desarrollados y emergentes. Para el 2018 la volatilidad de este índice fue de 0.20%. (Bloomberg)

Para el portafolio moderado, los activos de renta fija extranjero representan el 5.85%, presentan un nivel de exposición en promedio por debajo del mercado equivalente a -0.0147% con una desviación estándar de 0.5794%, un máximo nivel de exposición de 4.2074% y un mínimo de -3.0895%.

Para el portafolio mayor riesgo, los activos de renta fija extranjero representan el 4.69%, tienen un nivel de exposición en promedio de -0.0071%, con una desviación estándar 0.8668%, un máximo nivel de exposición de 3.6549% y un mínimo de -3.1164%.

- iii. RV local: corresponde a los activos de renta variable cuyo emisor sea una empresa local (participación en fondos de capital privado, acciones, fondos de inversión inmobiliarios, participación en fondos representativos de índices accionarios, etc.). El índice seleccionado para este tipo de activos fue el COLCAP, el cual refleja las variaciones de los precios de las acciones más liquidas de la Bolsa de Valores de

Colombia, donde la participación de cada acción en el índice está determinada por el correspondiente valor de la capitalización bursátil ajustada. Para el 2018 la volatilidad del índice COLCAP fue de 0.82%. (Bolsa de Valores de Colombia).

Para el portafolio moderado los activos de renta variable local representan el 32.06%, en promedio tienen un nivel de exposición de -0.0091%, con una desviación estándar de 0.3271%, un máximo nivel de exposición de 5.1166% y un mínimo de -7.1808%.

Para el portafolio mayor riesgo, los activos de renta variable local representan el 27.15%, tienen un nivel de exposición en promedio de -0.0068%, con una desviación estándar 0.3106%, un máximo nivel de exposición de 3.8363% y un mínimo de -3.9053%.

- iv. RV extranjero: Corresponde a los activos de renta variable cuyo emisor sea una entidad del exterior (Acciones, productos estructurados emitidos por bancos del exterior, Participaciones en fondos mutuos o de inversión internacionales cuyo objetivo principal sea invertir en acciones, etc.). Para este tipo de activos se seleccionó el S&P500 que es un índice bursátil que tiene en consideración las 500 empresas más grandes de Estados Unidos. Para el 2018 la volatilidad del S&P fue de 1.078%. (Bloomberg)

Para el portafolio moderado los activos de renta variable en el extranjero representan el 20.30%, en promedio tienen un nivel de exposición de -0.0275% con una desviación estándar de 0.2088%, un máximo nivel de exposición de 3.3693% y un mínimo de -1.0882%.

Para el portafolio mayor riesgo, los activos de renta variable en el extranjero representan el 46.77%, tienen un nivel de exposición en promedio de -0.0069%, con una desviación estándar 0.7149%, un máximo nivel de exposición de 7.4631% y un mínimo de -6.7159%.

- v. Money Market: Corresponde a participaciones en fondos internacionales de mercado monetario “money market”. Para este tipo de activos se seleccionaron 3 índices (i) United States Overnight Banking Funding Rate (es una medida media ponderada del volumen de los costos de financiamiento de los bancos de Estados Unidos tomando como base las transacciones de los fondos federales y las transacciones en eurodólar); (ii) ICAP Federal Funding Rate (Son tasas medidas por los niveles de negociación de los bancos de Estados Unidos e internacionales altamente calificados); (iii) US Comercial Paper Placed top 30 day discount (papeles comerciales de Estados Unidos), ya que los tres índices son las principales referencias del Mercado Monetario, así mismo y una vez analizadas la composición de cada uno de los activos se evidenció que la misma está dada por instrumentos de corto plazo que garanticen la liquidez y retorno. Para el 2018 la volatilidad fue de 1.71%, 1,85% y 1.40% respectivamente. (Bloomberg).

Para el portafolio moderado los activos de money market representan el 0.21%, en promedio tienen un nivel de exposición de 0.0055% con una desviación estándar de 0.1845%, un máximo de nivel de exposición 1.3263% y un mínimo de -0.4650%.

Para el portafolio mayor riesgo, los activos de money market representan el 0.35%, tienen un nivel de exposición en promedio de 0.2185%, con una desviación estándar 0.9316%, un máximo nivel de exposición de 4.1120% y un mínimo de -5850%.

3. METODOLOGÍA EMPIRICA

El objetivo de este trabajo es determinar si existe comportamiento manda entre las AFP, más específicamente, se quiere determinar la presencia de correlación excesiva en las transacciones que realizan las AFP en nombre de sus afiliados. El análisis se lleva a cabo para los portafolios moderado y mayor riesgo. Es decir, se desea estimar si existe una correlación que va más allá de los fundamentales entre las operaciones que realiza una AFP y sus pesos relativos en esos mismos títulos con respecto a los portafolios de las otras administradoras.

Para lograr lo anterior, en primer lugar, se calcula la correlación de Spearman (Gujarati & Porter, 2009) entre la medida de exposición relativa $oexp_{a,f,s,t}$ y la variación de los pesos del portafolio en el mes siguiente:

$$corr(oexp_{a,f,s,t}, \Delta w_{a,f,s,t+1}) \quad (1)$$

La idea de la ecuación (1) es que, a fin de cada mes, cada AFP se entera, gracias a la publicación de los portafolios por parte de la SFC, la composición del portafolio de sus pares. De esta forma, durante el mes siguiente, la mesa de dinero de la AFP deberá ejecutar sus estrategias, ya sea, “acercando” el portafolio a sus competidoras o “alejándolo.” Para esto, se calculó la correlación entre el nivel de exposición y el cambio en los pesos de todos los activos de cada uno de los portafolios, con el fin de determinar la estrategia que seguía cada uno de los administradores.

Para controlar por características de los fondos y los activos que pueden estar relacionados con las estrategias de compra y venta de las administradoras se estimó el siguiente modelo lineal:

$$\Delta w_{a,f,s,t+1} = \alpha + \beta oexp_{f,s,t} + \varphi X_{s,t} + \gamma_a + \delta_f + \theta_t + \varepsilon_{f,s,t} \quad (2)$$

La variable $X_{s,t}$ controla por características de los activos como su volatilidad y rentabilidad. Por ejemplo, teniendo en cuenta la necesidad que tienen las administradoras de protegerse de la rentabilidad mínima, es posible que en activos con mayor volatilidad las AFP deban mantener unas posiciones más similares a sus pares. Por otro lado, siguiendo eventos macroeconómicos o noticias de los mercados, es posible que en un mes particular haya más actividad transaccional, toda vez que las AFP respondan a estas noticias y ajusten sus portafolios. También es posible que una AFP, por las preferencias de sus equipos de inversiones, transen más activamente que otras. Para controlar por estos factores, la ecuación (2) también incluye efectos fijos por administradora de fondo, γ_a , y efectos fijos por mes,

θ_t . Como las estrategias en un mismo activo pueden estar correlacionadas, se corrigieron los errores estándares con cluster por activo.

En resumen, el modelo lineal estima la relación entre la exposición relativa a un activo al principio del mes con el cambio en los pesos de ese activo en el portafolio. Lo anterior, controlando por las características de los activos, la AFP y el mes en el cual se ejecutó la transacción. En otras palabras, el modelo compara las compras y ventas (medidas a través del cambio de W) de una AFP entre sus diferentes activos, en función del nivel de exposición relativo a otras administradoras.

Para estimar posibles diferencias en el comportamiento por clases de activo, por ejemplo, diferencias entre renta fija local y renta fija extranjera, el modelo (2) también se estima por de forma separada para cada una de las cinco clases de activos.

4. RESULTADOS

4.1 Correlaciones

El análisis de datos se efectuó a través de las correlaciones entre $oexp_{a,f,s,t}$, $\Delta w_{a,f,s,t+1}$, con el fin de determinar la relación existente entre las dos variables. Para determinar si las AFP siguen el comportamiento de sus pares lo deberían hacer potencialmente de dos formas:

- (i) $oexp_{a,f,s,t} < 0$; este caso implica que la AFP se encuentra con un nivel de exposición por debajo de sus pares. Para evidenciar un comportamiento manada, la AFP tendría que aumentar la participación en los activos en los cuales su exposición está por debajo del mercado.

El portafolio moderado y mayor riesgo presentan correlaciones de -11.29% y -19.08%, respectivamente. Al ser estas dos negativas, se sugiere que cuando hay una situación de poca exposición, los fondos tienden a incrementar la participación en determinados activos, buscando imitar el comportamiento de sus pares.

La tabla 4 muestra las correlaciones por tipo de activo. Se evidencia que el portafolio moderado tiene mayor tendencia a seguir a los pares para los activos de

renta fija local (-12.22%), renta variable extranjero (-11.93%) y renta variable local (-12.10%). Para el portafolio mayor riesgo, los activos del exterior como money market (-38.68%), renta fija extranjero (-32.01%) y renta variable extranjero (-20.44%), arrojaron las correlaciones más bajas, por lo que se infiere que, para este tipo de activos, la tendencia a seguir el comportamiento de los pares es mayor, es decir, incrementar su participación en aquellos activos en donde la AFP se encuentra con un nivel de exposición por debajo a sus pares.

Tabla 4: Correlaciones por Tipo de Activo

Portafolio	Money Market	Renta Fija Extranjero	Renta Fija Local	Renta Variable Extranjero	Renta Variable Local
Moderado	-1,80%	-9,46%	-12,22%	-11,93%	-12,10%
Mayor Riesgo	-38,68%	-32,01%	-16,79%	-20,44%	-1,57%

En cuanto a las correlaciones por AFP y por tipo de activo, se evidencia lo siguiente:

Portafolio Moderado (Colfondos), los activos de money market (-52.36%), renta variable local (-23.77%) y renta variable extranjero (-15.51%), cuando tienen menor exposición tiende a aumentar su participación en estos activos para asemejarse a sus pares. Por su parte, para los activos de renta fija local, no se evidencia un incremento en la participación.

Portafolio Moderado (Old Mutual), todas las correlaciones arrojaron un resultado negativo para todos los activos, sin embargo, la correlación más baja se presenta para los activos de renta fija local (-20.05%).

Portafolio Moderado (Porvenir), la tendencia a seguir a los pares para los activos de renta fija extranjero (-28.70%), renta variable extranjero (-21.34%) y renta fija local (-19.29%) es mayor. Sin embargo, esta AFP presentó una correlación positiva para los activos de money market, lo que implica que no le es importante seguir el comportamiento de sus pares para este tipo de activos.

Portafolio Moderado (Protección), arrojó resultados negativos para todos los tipos de activos excepto para los activos de renta fija local (11.13%). Para los activos del extranjero (renta variable -20.16% y renta fija -19.37%) es donde se evidencian las correlaciones más bajas. (Tabla 5).

En resumen para el portafolio moderado, se evidencia que las AFP tienden a seguir a sus pares en todos los activos cuando presentan un nivel de exposición por debajo del mercado, sin embargo, Colfondos y Protección no presentan esta tendencia para los activos de renta fija local.

Tabla 5: Resultados Correlaciones Portafolio Moderado

AFP	Money Market	Renta Fija Extranjero	Renta Fija Local	Renta Variable Extranjero	Renta Variable Local
Colfondos	-52,36%	-4,16%	5,40%	-15,51%	-23,77%
Old Mutual	-	-6,98%	-20,05%	-7,53%	-2,56%
Porvenir	44,35%	-28,70%	-19,29%	-21,34%	-9,58%
Protección	-	-19,37%	11,13%	-20,16%	-5,59%

Portafolio Mayor Riesgo (Colfondos), arrojó una correlación más baja para los activos de renta fija extranjero (-50%), seguido por los activos de money market (-36.99%) y los activos de renta variable extranjero (-26.18%).

Portafolio Mayor Riesgo (Old Mutual), las correlaciones más bajas se presentan para los activos de renta del extranjero, renta fija (-28.75%) y renta variable (-27.44%), así como para los activos de renta fija local (-23.73%).

Portafolio Mayor Riesgo (Porvenir), presenta una correlación muy baja para los activos de money market (-45.48%), seguido por los activos de renta fija extranjero por (-28.06%).

Portafolio Mayor Riesgo (Protección), la correlación más baja se da en los activos de renta fija extranjero con una correlación de -39.06%, seguido de renta fija local con -3.27%.

Tabla 6: Resultados Correlaciones Portafolio Mayor Riesgo

AFP	Money Market	Renta Fija Extranjero	Renta Fija Local	Renta Variable Extranjero	Renta Variable Local
Colfondos	-36,99%	-50,00%	-18,23%	-26,18%	-1,54%
Old Mutual	-	-28,75%	-23,73%	-27,44%	-0,79%
Porvenir	-45,48%	-28,06%	-8,59%	-7,34%	-0,90%
Protección	-	-39,06%	-3,27%	-2,65%	-1,86%

Como se demuestra, las correlaciones más bajas para todas las AFP, se dan en los activos de renta fija extranjera. Dado que todas las correlaciones son negativas, en el portafolio de mayor riesgo se infiere un comportamiento manada cuando los fondos se encuentran con poca exposición en los diferentes activos por lo que tienden a aumentar su participación para asemejarse a sus pares.

- (ii) $oexp_{a,f,s,t} > 0$; implica que las AFP tiene una mayor participación que los otros fondos en determinados activos, por lo que, para evidenciar un comportamiento manada, la AFP disminuirá su participación en los activos en los cuales esta sobrepuesto.

Para el portafolio moderado, cuando los fondos tienen una participación mayor que sus pares, la correlación fue positiva (1.70%), por lo que no se puede inferir que tienden a vender la participación en esos activos. Sin embargo, para el portafolio de mayor riesgo, el resultado de la correlación fue de -5.17%, Para este portafolio si se podría inferir una tendencia a seguir el comportamiento de sus pares.

Al calcular las correlaciones por tipo de activo, se evidenció que, para el portafolio moderado, solo se presentó una correlación negativa para los activos de renta variable extranjeros (-10.49%), esto se podría explicar debido al riesgo que tienen estos activos y las implicaciones que tendría sobre la rentabilidad del portafolio de cada AFP si se llegará a encontrar con una tendencia diferente a la de sus pares.

Por su parte, el portafolio de mayor riesgo, las correlaciones arrojaron unos resultados diferentes al portafolio moderado, debido a que el resultado que se obtuvo para todas las correlaciones fue negativo excepto en los activos de renta fija local (3.38%), lo cual se podría explicar debido a que el riesgo de estos activos no es alto, por lo que no tendría mayores implicaciones respecto a la rentabilidad del portafolio. (Tabla 7).

Tabla 7: Correlaciones por Tipo de Activo y Portafolio

Portafolio	Renta Fija Extranjero	Renta Fija Local	Renta Variable Extranjero	Renta Variable Local
Moderado	0,15%	13,85%	-10,49%	2,86%
Mayor Riesgo	-8,65%	3,38%	-8,57%	-0,37%

Portafolio Moderado: Para Colfondos y Old Mutual, se evidencia una tendencia a disminuir su participación en aquellos activos de renta variable local cuando su nivel de exposición es superior que sus pares, esto teniendo en cuenta que la correlación fue de -1.76% y -0.68%. Sin embargo, para el resto de los activos no se puede inferir que estas dos AFP tiendan a seguir a sus pares en este escenario.

Porvenir y Protección también arrojaron unos resultados similares, en donde para los activos del extranjero (renta fija y renta variable) si se puede evidenciar una correlación negativa y los activos locales (renta fija y renta variable) arrojaron un resultado de las correlaciones positivas. De acuerdo a esto, para Porvenir y Protección se evidencia que para los activos del exterior si hay una tendencia a disminuir su participación cuando se encuentran con un nivel de exposición por encima de sus pares.

Tabla 8: Correlaciones por Tipo de Activo y AFP Portafolio Moderado

AFP	Renta Fija Extranjero	Renta Fija Local	Renta Variable Extranjero	Renta Variable Local
Colfondos	6,83%	8,55%	0,30%	-1,76%
Old Mutual	6,88%	17,68%	1,36%	-0,68%
Porvenir	-24,45%	4,20%	-34,22%	20,83%
Protección	-12,99%	13,00%	-11,34%	4,08%

Portafolio Mayor Riesgo: Para Colfondos, los activos de renta fija extranjero (-17.09%), renta variable extranjero (-11.09%) y renta fija local (-1.41%), presentaron correlaciones negativas, por lo que para este tipo de activos Colfondos si disminuye su participación cuando su nivel de exposición está por encima que sus pares.

Por su parte, para Old Mutual, la correlación para los activos del extranjero y renta variable local, presentó un resultado negativo, caso contrario para los activos de renta fija local.

Porvenir tiende a disminuir su participación para aquellos activos en los que su nivel de exposición es mayor, en los activos de renta variable extranjero (-12.61%) y renta fija local (-2.05%). Para los activos de renta fija extranjero y renta variable local, las correlaciones arrojaron un resultado positivo.

Tabla 9: Correlaciones por Tipo de Activo y AFP Portafolio Mayor Riesgo

AFP	Renta Fija Extranjero	Renta Fija Local	Renta Variable Extranjero	Renta Variable Local
Colfondos	-17,09%	-1,41%	-11,09%	0,45%
Old Mutual	-9,67%	11,39%	-7,31%	-2,80%
Porvenir	20,75%	-2,05%	-12,61%	11,04%
Protección	-45,04%	-0,38%	2,86%	-4,43%

Finalmente, Protección tiende a disminuir su participación en los activos de renta fija extranjero en donde la correlación arrojó un resultado de -45.04%, en los

activos de renta variable local (-4.43%) y en los activos de renta fija local (-0.38%). Sin embargo, para los activos de renta variable extranjero la correlación fue positiva.

4.2 Modelo Lineal

Después de analizar los resultados de las correlaciones anteriormente expuestas, se introdujeron efectos fijos por AFP y mes para confirmar la existencia de comportamiento manada dentro de un análisis paramétrico.

Para cada uno de los portafolios se realizó una división entre los activos del extranjero y activos locales, toda vez que, al considerar los activos del exterior con un mayor riesgo, estos pudieren evidenciar un mayor comportamiento manada. Así mismo, se realizó una diferenciación ente los activos de renta variable y renta fija, asumiendo nuevamente que los activos de renta variable por considerarse más riesgos pueden presentar mayor comportamiento manada.

Los resultados de los modelos para el portafolio moderado se encuentran en el apéndice 2. Los activos catalogados como renta variable del exterior, en promedio y manteniendo todo lo demás constante muestran que un aumento del 1% tiene un efecto positivo en el nivel de compras de la AFP de 0,46% (COP 10,413 miles de millones sobre el total del portafolio) y 0,05% (COP 1,132 miles de millones sobre el total del portafolio) cuando se encuentran en sobreexposición. Estos resultados se dieron con el efecto fijo por mes y AFP respectivamente. Por otra parte, cuando se tiene un nivel de exposición por debajo del mercado, se evidencia que en promedio y manteniendo todo lo demás constante un cambio en el nivel de exposición del 1% implica que las AFP tienden a vender su participación en un 3,23% (COP 73,124 miles de millones sobre el total del portafolio) y un 2.19% (COP 49,579 miles de millones). Así mismo, se evidencia que para la AFP Porvenir presente mayor tendencia a seguir a sus pares.

Para el portafolio de mayor riesgo, cuyos resultados se muestran en el apéndice 3, se evidencia que no se tiene un efecto cuando los activos son del exterior, sin embargo, si los activos son de renta variable se evidencia una tendencia a seguir a los pares cuando se tiene

un nivel de exposición por debajo del mercado. Es decir que por cada cambio en el nivel de exposición del 1%, las AFP tienden a disminuir su exposición en ese tipo de activos en un 5,14% (COP 1,673 miles de millones) y 6,39% (COP 2,079 miles de millones). Estos resultados se dieron al aplicar los efectos fijos de mes y por AFP. En cuanto al resultado por AFP se evidencia que tanto Porvenir como Old Mutual presentan una tendencia significativa a seguir el comportamiento de sus pares con los efectos fijos aplicados.

El efecto fijo de mes, permite controlar el choque del mercado, la volatilidad y el impacto que se pudiese dar por tasa de cambio.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de las correlaciones y a los análisis realizados, se evidencia un comportamiento manada particularmente en los activos más riesgosos, es decir los activos de renta variable. Esta situación se puede generar al intentar protegerse de la rentabilidad mínima, la cual en los activos más volátiles los podrían dejar más expuestos en comparación con sus pares.

Así mismo, el hecho de que la rentabilidad mínima se calcule en función de la rentabilidad que tienen los pares, posiblemente disminuye el incentivo a tomar mayor riesgo. La evidencia presentada sugiere que la definición actual de rentabilidad mínima va en contravía del diseño eficiente de portafolios, toda vez que distorsiona los incentivos de las administradoras de portafolio.

Además de la rentabilidad mínima, el hecho que el mercado colombiano sea tan pequeño y al tener solo cuatro AFP las cuales están vinculadas a los grupos económicos y bancarios del país, el nivel de información privilegiada que se maneja puede también generar un comportamiento manada de los mercados la cual puede llegar a inferirse por parte de los pares. Las decisiones de inversión, puede que no se tomen con el enfoque de generar eficiencias, sino que puede beneficiar a los mismos grupos económicos a los que pertenecen.

¿Cuál es entonces la alternativa para mejorar el manejo de los fondos pensionales? ¿Será que es mejor dejar a los individuos a que escojan los activos de su portafolio directamente? Desafortunadamente la literatura de las finanzas comportamentales muestra una y otra vez

como los individuos tienden a tomar decisiones erróneas de inversión y este tipo de soluciones puede ser peor que el problema original (Larrain, Sialm y Tessada 2018; Escobar y Pedraza 2019). Por esta razón, es tal vez preferible mejorar el diseño del manejo delegado de portafolios, introduciendo medidas de desempeño basada en modelos de factores y otros benchmarks que limiten el comportamiento manada. En este sentido, los modelos de optimización de portafolio ya ofrecen avances que podrían ayudar a mejorar la regulación Colombiana.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bond, P., Edmans, A. & Goldstein, I., (2012). The real effects of financial markets. *Annual Review of Financial Economics*, pp. 339-360.
2. Brown, N., Wei, K. & Wermers, R., (2014). Brown, N.C., Wei, K.D. and Wermers, R., 2014. Analyst recommendations, mutual fund herding, and overreaction in stock prices. *Management Science*, pp. 1-20.
3. Escobar, L. & Pedraza, A., (2019). Active trading and (poor) performance: The social transmission channel. *World Bank*.
4. Gujarati, D. & Porter, D., (2009). *Econometría*. Mexico: Mc Graw Hill.
5. Hirshleifer, D., Subrahmanyam, A. & Titman, S., (1994). Security analysis and trading patterns when some investors receive information before others. *Journal of finance*, pp. 1665-98.
6. Jara, Diego, Gomez, C. & Pardo, A., (2005). Jara; Diego; Gomez, Carolina; Pardo, Andres, 2005. Análisis de Eficiencias de los Portafolios Pensionales Obligatorios en Colombia. *Banco de la Republica Subgerencia Monetaria y de Reservas*, pp. 1-25.
7. Larrain, B., Sialm, C. & Tessada, J., (2018). Destabilizing financial advice: Evidence from pension fund reallocations. *Review of financial studies*, 31(10), pp. 3720-3755.
8. Leñaño, M. & Pedraza, A., (2018). Ownership concentration and market liquidity: Evidence from a natural experiment. *Economics Letters*, pp. 56-59.
9. Medina, A. y otros, 2012. Efecto sobre la rentabilidad que tiene para el afiliado la comisión cobrada por las Administradoras de Fondos de Pensiones. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, pp. 1-10.
10. Morales, A., Fuentes, O., Searle, P. & Stewart, F., (2017). Pension funds and the impact of switching regulation on long-term investment. *The World Bank*.
11. Pedraza, A., (2015). Strategic interactions and portfolio choice in money management: Theory and Evidence. *Journal of Money, Credit and Banking*, 47(8), pp. 1531-1569.
12. Pedraza, A., (2019). Strategic information aggregation and learning from prices. *Journal of corporate finance*, pp. 208-225.
13. Pedraza Morales, A., (2014). Strategic information aggregation and capital allocation. *World Bank*.
14. Pedraza, A., (2020). Informed trading in business groups. *World Bank Economic Review*, 34(2), pp. 351-370.
15. Pedraza, A. & Pulga, F., (2019). Asset price effects of peer benchmarking: Evidence from a natural experiment. *International Review of Economics & Finance*, Volumen 62, pp. 53-65.
16. Pedraza, Alvaro, Fredy Pulga, and Jose Vasquez, (2019). "Costly index investing in foreign markets." *Journal of Financial Markets* 100509.

17. Pedraza, Alvaro, Fredy Pulga, and Jose Vasquez, (2017). *Do foreign investors underperform? An empirical decomposition into style and flows*. The World Bank.
18. Raddatz, C. & Schmukler, S., (2013). Deconstructing herding: Evidence from pension fund investment behavior. *Journal of financial services research*, Volumen 43, pp. 99-126.
19. Scharfstein, D. & Stein, J., (1990). Herd behavior and investment. *American Economic Review*, pp. 465-79.

Apéndice 1

Límites de Inversión Establecidos por la SFC

Títulos	Moderado	Mayor Riesgo
Otros títulos de deuda pública	20%	20%
Títulos de deuda cuyo emisor, garante o aceptante sea una entidad vigilada por la SFC, incluyendo al fondo de Garantías de instituciones financieras (Fogafin) y al fondo de garantías de entidades cooperativas (Gogacoop)	30%	30%
Bonos y títulos hipotecarios, ley 546 de 1999, y otros títulos de contenido crediticio derivados de procesos de titularización de cartera hipotecaria	15%	15%
Títulos de contenido crediticio derivados de procesos de titularización cuyos activos subyacentes sean distintos a cartera hipotecaria	10%	15%
Títulos de deuda cuyo emisor o garante sea una entidad no vigilada por la SFC	60%	60%
Participaciones en fondos de inversión colectiva abiertos sin pacto de permanencia y/o en fondos bursátiles, cuya política de inversión no considere como activos admisibles títulos y/o valores participativos.	2,50%	2,50%
Participaciones en fondos de inversión colectiva abiertos con pacto de permanencia y/o cerrados, cuya política de inversión no considere como activos admisibles títulos y/o valores participativos.	2,50%	2,50%
Títulos y/o valores participativos	35%	45%
Acciones de baja y mínima bursatilidad o certificados de depósitos negociables representativos de dichas acciones (ADR y GDR)	5%	5%
Participaciones en fondos de inversión colectiva abiertos sin pacto de permanencia y en fondos bursátiles, cuya política de inversión considere como activos admisibles los títulos y/o valores participativos.	2,50%	2,50%
Participaciones en fondos de inversión colectiva abiertos con pacto de permanencia o cerrados, cuya política de inversión considere activos admisibles los títulos y/o valores participativos.	2,50%	2,50%

Títulos participativos o mixtos derivados de procesos de titularización cuyos activos subyacentes sean distintos a cartera hipotecaria	10%	15%
Inversiones en FCP que tengan por finalidad invertir en empresas o proyectos productivos e los términos previstos en la parte 3 del decreto , incluidos los fondos que invierten en FCP como fondos de fondos, y los fondos de capital privado inmobiliarios	5%	7,50%
Títulos, valores o participaciones de emisores del exterior	60%	70%
Títulos y/o valores participativos	45%	70%
Participaciones en FCP constituidos en el exterior, incluidos los fondos que invierten en FCP constituidos en el exterior, incluidos los fondos que invierten en fondos de capital privado, conocidos como fondos de fondos y los fondos de capital privado inmobiliarios.	5%	7,50%
Participaciones en fondos representativos de índices de commodities o divisas incluidos los ETFs	5%	10%
Depósitos a la vista en establecimientos de crédito nacionales, incluyendo las sucursales de establecimientos de crédito nacionales en el exterior.	2,50%	2,50%
Depósitos remunerados en el Banco de la República	10%	10%
Depósitos a la vista en bancos del exterior.	2,50%	2,50%

Apéndice 2

Efectos Fijos Portafolio Moderado

VARIABLES	(1) deltaw	(2) deltaw	(3) deltaw	(4) deltaw	(5) deltaw
lexposure	0.00456 (0.397)	-0.0146 (-0.794)	-0.0323 (-1.450)	-0.0219 (-0.909)	0.000513 (0.0950)
foreign	5.27e-05 (1.870)		-0.000225** (-4.095)	-0.00152** (-4.316)	-0.00156** (-4.723)
c.lexposure#c.foreign	-0.0191 (-0.943)		-0.0417 (-2.330)	-0.0715* (-2.793)	-0.0171 (-1.197)
rv	0.000101* (3.076)	-7.78e-05* (-2.635)			
c.lexposure#c.rv	-0.0369 (-1.220)	-0.0436 (-1.840)			-0.0231 (-0.799)
c.foreign#c.rv	-0.000307** (-4.583)				
c.lexposure#c.foreign#c.rv	-0.0776** (-4.399)				-0.129** (-3.844)
(sum) volponderada = o,	-	-	-		
Entidad = 2, OLD MUTUAL	-7.55e-06*** (-6.748)	-1.14e-07 (-0.226)	-3.45e-06* (-2.912)	-5.96e-06** (-3.552)	-1.16e-05*** (-7.775)
Entidad = 3, PORVENIR	8.19e-06*** (16.44)	4.04e-06*** (51.98)	6.10e-06*** (7.753)	7.73e-06*** (6.861)	1.05e-05*** (12.65)
Entidad = 4, PROTECCION	-4.72e-06*** (-6.384)	-1.38e-06 (-1.984)	-7.72e-07** (-3.485)	-1.58e-06*** (-6.763)	-6.91e-06*** (-6.743)
rfl		-5.78e-05 (-2.017)	-0.000101* (-3.081)		
c.lexposure#c.rfl		0.0191 (0.942)	0.0369 (1.220)	0.0224 (0.773)	
c.foreign#c.rfl			0.000235** (4.029)		
c.lexposure#c.foreign#c.rfl			0.0676* (2.502)	0.100** (3.289)	
rfl = o, (sum) volponderada				-	
				-0.000115 (-1.432)	-8.20e-05 (-1.170)
rv = o, Constant	8.90e-06 (1.835)	6.48e-05* (2.383)	0.000109** (3.739)	0.000580** (4.304)	0.000594** (4.657)
Observations	32,276	32,276	32,276	32,276	32,276
R-squared	0.019	0.009	0.014	0.057	0.064

Robust t-statistics in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Apéndice 3

Efectos Fijos Portafolio Mayor Riesgo

VARIABLES	(1) deltaw	(2) deltaw	(3) deltaw	(4) deltaw	(5) deltaw
Lexposure	-0.0514* (-2.885)	-0.106*** (-8.567)	-0.0202 (-1.185)	-0.0210 (-1.282)	-0.0639 (-2.237)
Foreign	0.000117 (2.254)		-1.01e-05 (-0.688)		
c.lexposure#c.foreign	-0.0549** (-4.195)		-0.0467*** (-5.965)	-0.0599 (-1.644)	-0.0464 (-2.077)
rv	3.98e-06 (0.114)	-0.000126** (-4.045)			
c.lexposure#c.rv	0.0312 (1.457)	0.0462 (1.569)			0.0429 (1.427)
c.foreign#c.rv	-0.000135* (-2.648)				
c.lexposure#c.foreign#c.rv	0.0122 (0.568)				-0.0101 (-0.172)
(sum) volponderada = o,	-	-	-		
Entidad = 2, OLD MUTUAL	4.27e-07 (0.193)	2.03e-06 (0.867)	-2.48e-07 (-0.0950)	-2.10e-07 (-0.0498)	2.86e-07 (0.0816)
Entidad = 3, PORVENIR	4.80e-06 (1.777)	3.89e-06 (1.495)	2.44e-06 (0.609)	3.83e-06 (0.516)	5.54e-06 (1.159)
Entidad = 4, PROTECCION	-3.99e-07 (-0.0887)	1.18e-06 (0.255)	-1.22e-07 (-0.0279)	-2.51e-07 (-0.0346)	-5.61e-07 (-0.0733)
rfl		-0.000117 (-2.268)	-3.99e-06 (-0.114)		
c.lexposure#c.rfl		0.0549** (4.200)	-0.0312 (-1.456)	-0.0429 (-1.426)	
(sum) volponderada				9.84e-05 (0.930)	8.91e-05 (0.856)
Constant	1.08e-06 (0.0386)	0.000118** (3.700)	5.69e-06 (0.573)	-6.35e-06 (-0.891)	-5.99e-06 (-0.844)
Observations	18,224	18,224	18,224	18,224	18,224
R-squared	0.019	0.019	0.019	0.045	0.045

Robust t-statistics in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1