



**“¿EXISTE *HERDING* EN EL SISTEMA PRIVADO DE PENSIONES
PERUANO?”**

**Trabajo de Investigación presentado
para optar al Grado Académico de
Magíster en Economía**

Presentado por

Sr. Jharold Montoya Villalta

Asesor: Profesor Luis Gonzalo Llosa Velasquez

2017

La presente investigación está dedicada a Dios. “*Mi trabajo solo podrá dar frutos si tengo su apoyo y compañía*”. Asimismo, está dedicada a mis padres, por su apoyo incondicional, y a mis hermanos, por contribuir directa o indirectamente en cada una de mis metas.

Agradezco a Gonzalo Llosa Velasquez por su orientación y asesoramiento, y a Gabriel Natividad por sus valiosos comentarios.

Índice de contenidos

Índice de tablas.....	vi
Índice de anexos	vii
Capítulo I. Introducción y motivación	1
Capítulo II. Revisión de la literatura.....	5
Capítulo III. Marco analítico y metodología	7
1. Metodología	7
2. Datos	9
Capítulo IV. Análisis de resultados	12
1. Descripción de resultados	12
1.1. Test de Sias (t y t-1)	12
1.1.1. Total	12
1.1.2. Por activo	13
1.1.2.1. Activos locales	13
1.1.2.2. Activos en el exterior	14
1.1.2.3. Otros activos	15
1.1.3. Periodos de <i>herding</i> positivo ($\beta_t^H > 0$)	16
1.1.4. Rezago en la información (4 periodos)	17
1.1.4.1. Total	17
1.1.4.2. Activos locales	18
1.1.4.3. Activos en el exterior	18
1.1.5. Análisis estacional.....	18
Capítulo V. LSV	24

Conclusiones y recomendaciones	26
Bibliografía	27
Anexos	30

Índice de tablas

Tabla 1.	Número de activos por categoría.....	11
Tabla 2.	Resultados (rezago de un periodo)	20
Tabla 3.	Resultados (rezago de cuatro periodos).....	21
Tabla 4.	Resultados (beta <i>herding</i> positivo).....	22
Tabla 5.	Resultados (análisis estacional).....	23
Tabla 6.	Resultados (metodología LSV)	25

Índice de anexos

Anexo 1.	Rentabilidad fondo 1	31
Anexo 2.	Rentabilidad fondo 2	31
Anexo 3.	Rentabilidad fondo 3	31
Anexo 4.	Estructura total de las carteras administradas	32
Anexo 5.	Evolución del coeficiente de correlación con un periodo de rezago: $\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-1} + \varepsilon_{k,t}$	33
Anexo 6.	Evolución del coeficiente de correlación con cuatro periodos de rezago: $\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-4} + \varepsilon_{k,t}$	34
Anexo 7.	Distribución del coeficiente de correlación (F1) con un periodo de rezago: $\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-1} + \varepsilon_{k,t}$	35
Anexo 8.	Distribución del coeficiente de correlación (F2) con un periodo de rezago: $\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-1} + \varepsilon_{k,t}$	35
Anexo 9.	Distribución del coeficiente de correlación (F3) con un periodo de rezago: $\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-1} + \varepsilon_{k,t}$	36
Anexo 10.	Distribución del coeficiente de correlación (F1) con cuatro periodos de rezago: $\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-4} + \varepsilon_{k,t}$	36
Anexo 11.	Distribución del coeficiente de correlación (F2) con cuatro periodos de rezago: $\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-4} + \varepsilon_{k,t}$	37
Anexo 12.	Distribución del coeficiente de correlación (F3) con cuatro periodos de rezago: $\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-4} + \varepsilon_{k,t}$	37

Capítulo I. Introducción y motivación

Uno de los pilares de la seguridad social en el Perú es el Sistema Privado de Pensiones (SPP)¹. En la actualidad, el SPP está compuesto por 4 empresas administradoras de fondos de pensiones (AFP), las cuales manejan cerca de 42 billones de dólares divididos en 3 tipos de fondos (fondo 1, 2 y 3). A pesar de la independencia de estas administradoras, existe un alto nivel de homogeneidad en sus rentabilidades. Por ejemplo, en el fondo 2 (de mayor tamaño y antigüedad), la diferencia entre el máximo y mínimo retorno anualizado de los últimos 10 años es solamente 7 puntos básicos. Situaciones similares se observan en los fondos 1 y 3². Dada esta situación, es natural preguntarse cómo es posible que 4 administradoras de fondos completamente independientes entre ellas puedan generar retornos tan homogéneos entre sí.

La literatura económica no tiene una respuesta definitiva respecto a la homogeneidad de retornos entre inversionistas que compiten en un mercado. Por ejemplo, de acuerdo con la hipótesis de mercados eficientes (Fama 1970), es prácticamente imposible que un inversionista genere excesos de retorno de manera sistemática y sustancial sobre el mercado a menos que asuma mayor riesgo³. Por otro lado, si los parámetros de riesgo están predefinidos por un mandato legal, entonces es poco probable generar un retorno diferente a la competencia. Alternativamente, la similitud en los retornos podría ser resultado de un comportamiento manada o también conocido como *herding*, definido como la tendencia de los inversionistas a comprar y vender los mismos activos en un periodo de tiempo. Diferentes trabajos de investigación han explorado la hipótesis de *herding* en inversionistas institucionales, véase: Sias (2004), Foster *et al.* (2005), Jame (2011), Olivares (2007) y Olivares y Sepúlveda (2007). En líneas generales, estos estudios encuentran evidencia no concluyente respecto a la presencia de *herding* en este tipo de inversionistas.

El presente trabajo de investigación busca identificar *herding* entre las AFP en el Perú utilizando la metodología propuesta por Sias (2004). El análisis se aplica a un panel de datos comprendido por más de 900 activos en los que han invertido las AFP en el periodo enero 2014 - julio 2016 (31 meses). La información por activo incluye precio y número de

¹ El SPP es un sistema de contribución definida bajo el cual los trabajadores dependientes aportan un porcentaje (actualmente 10%) de su salario bruto. El objetivo del sistema es generar una base de ahorro previsional que mitigue el riesgo de longevidad de los trabajadores.

² En el caso del fondo 1, la diferencia es de 53 puntos básicos. En el caso del fondo 3, la diferencia es de 10 puntos básicos.

³ Dado que los niveles de riesgo asumidos por las AFP están altamente regulados por la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS), es factible que la homogeneidad de retornos sea reflejo del cumplimiento de dicha hipótesis en el periodo mencionado.

cuotas (cantidades) en cada periodo de tiempo por tipo de fondo y por AFP. El análisis se centra en el número de cuotas, dado que estas son las variables de control de las AFP. El trabajo cuantifica el nivel de correlación de la demanda de un activo (variación de cuotas) entre el periodo actual y uno anterior en un corte transversal de la muestra. En adelante, se hará referencia a esta correlación como coeficiente de correlación de Sias. La correlación positiva en el corte transversal puede reflejar dos efectos: (i) la intención de una AFP por continuar comprando un activo que compró en el periodo anterior o (ii) la intención de una AFP de comprar un activo que otra AFP ha comprado en algún periodo anterior. La metodología aplicada permite identificar ambos efectos. El segundo efecto es el que define el nivel de *herding*.

Dentro del periodo estudiado, no se encuentra evidencia estadísticamente significativa de *herding* a nivel del portafolio total de las AFP. Es decir, las AFP no se copian sistemáticamente unas a otras. No obstante, se encuentra una enorme variabilidad entre diferentes cortes transversales. En aquellos meses en los que el coeficiente de Sias indica *herding* positivo (50% de la muestra) y estadísticamente significativo (20% de la muestra), se halló que un poco más del 50% de la correlación total es explicado por dicho factor. A nivel de activo se encontraron resultados significativos de *herding* para bonos locales y fondos mutuos del exterior para los fondos 1 y 2, y para las acciones locales en los fondos 1 y 3.

Por regulación, las AFP solo conocen la composición de los fondos de las otras AFP cuatro meses después. Esta restricción de información podría sesgar los resultados del test de Sias, el cual se basa en la correlación de la demanda de los activos en periodos contiguos. Dado esto, se replican los resultados anteriores condicionando la información a cuatro meses de rezago. Los resultados a nivel agregado para los fondos 1, 2 y 3 muestran niveles de correlación positivos significativos, mayores a los registrados bajo el test original. Sin embargo, alrededor del 93% de estos niveles de correlación son resultado de inversionistas siguiendo sus propias estrategias, y tan solo el 7% es resultado de inversionistas siguiendo la estrategia de los demás (*herding*). A nivel de activo se hallaron resultados significativos de *herding* para los bonos locales, acciones locales y fondos mutuos del exterior en los fondos 1, 2 y 3.

Finalmente, se analiza la posible existencia de estacionalidad por mes. Para el caso de dos periodos adyacentes no se encontró que el comportamiento de *herding* sea significativo en un mes específico del año. Sin embargo, para el caso de cuatro meses de diferencia, se halló una leve evidencia de *herding* concentrada en los meses de julio, septiembre y octubre. La

incidencia de *herding* en estos meses del año sugiere que las AFP no solo tienden a implementar portafolios diferenciados al inicio del año (primer semestre), sino que además tienden a copiar las estrategias pasadas de sus competidores al final del año (segundo semestre).

Los resultados anteriores son concurrentes con una amplia línea de la literatura financiera enfocada en detectar *herding* en inversionistas institucionales como los fondos de pensiones⁴. Asimismo, los resultados confirman la evidencia empírica hallada por Guerreros (2016) para el caso peruano. El presente trabajo se diferencia de Guerreros (2016) en dos aspectos fundamentales. En primer lugar, Guerreros aplica la metodología de Lakonishok *et al.* (1992) (LSV en adelante), la cual ha sido criticada por Sias (2004) porque no permite distinguir entre *herding* intencional y *herding* espurio, y no permite detectar *herding* de un inversionista en particular. En segundo lugar, dicho trabajo de investigación analiza las participaciones de cada activo dentro del fondo, confundiendo así variaciones de precios (variables no controladas por las AFP) con variaciones de cuotas (variables controladas por las AFP), lo que podría estar generando que se active el coeficiente de *herding* por las razones incorrectas⁵. Como ejercicio de robustez, en el presente trabajo también se aplica la metodología LSV al número de cuotas de activos (y no a la participación del activo). A diferencia de Guerreros (2016), el análisis de LSV indica que existe una leve evidencia de *herding*.

Asimismo, los resultados también indican la existencia de patrones estacionales en el comportamiento de las AFP. De acuerdo con Greenwald *et al.* (2001), estos efectos calendario podrían reflejar el incentivo a implementar estrategias de inversión de corto plazo. Así, a inicio de año, se implementan estrategias diferentes, tratando de sacarle el mayor retorno relativo a la competencia. Conforme se acerca el fin de año, se copian las estrategias de los demás para asegurar el retorno relativo anual. Este comportamiento también puede reflejar la demanda de los afiliados por retornos anuales de corto plazo (Bank for International Settlements 2003).

El resto del trabajo se divide de la siguiente manera. En el segundo capítulo se explora la literatura relevante al análisis de *herding*. El tercer capítulo explica la metodología que se utilizará para la detección de *herding*. En el cuarto capítulo, se describirán los resultados obtenidos utilizando la metodología de Sias. En el quinto capítulo, se presenta brevemente el

⁴ Véase por ejemplo Sias (2004), Voronkova (2004), Foster *et al.* (2005), Voronkova y Bohl (2005), Kominek (2006), Dasgupta *et al.* (2007), Puckett y Yan (2007), Olivarez (2007), Olivarez y Sepulveda (2007), Choi y Sias (2008), Jame (2011), Schumkler (2011) y Blake *et al.* (2016).

⁵ La participación de un activo en un fondo es el monto invertido (precio por cantidad de cuotas) dividido por el valor del fondo.

enfoque de detección de *herding* de LSV y se muestran los resultados obtenidos siguiendo esta metodología. Finalmente, se mencionarán las conclusiones del estudio.

Capítulo II. Revisión de la literatura

El comportamiento de *herding* o manada es la tendencia de un grupo de inversionistas a copiar el comportamiento de los demás. Sias (2004) provee una definición más específica: *herding* refleja el deseo de un inversionista de comprar o vender los activos financieros que otros inversionistas han comprado o vendido en periodos anteriores.

La literatura resalta algunas razones que explican el comportamiento de *herding*.

- Información pública. Froot *et al.* (1992) y Hirshleifer *et al.* (1994) señalan, por ejemplo, que el *herding* puede ser resultado de decisiones de inversionistas que reciben la misma información y actúan de forma similar ante esta.
- Información en cascada (Barnerjee 1992 y Bikhchandani *et al.* 1992). Una cascada ocurre cuando los inversionistas ignoran su propia información y siguen la estrategia de los demás, pues consideran que estos pueden tener información que él no tiene. En intento de usar la información contenida en las decisiones de los demás hace que las decisiones de cada inversionista sean menos sensibles a su propia información y sean menos informativas para los demás.
- Aversión al riesgo. Los inversionistas pueden ser adversos a pérdidas pecuniarias o no pecuniarias relativas a sus competidores. Scharfstein y Stein (1990), Truesman (1994), Zwiebel (1994), Prendergast y Stole (1996), Avery y Zemsky (1998), Chavallier y Ellison (1999), Bikhchandani y Sharma (2001), Dasgupta *et al.* (2007), Goyal y Wahil (2008), Dass *et al.* (2008) y Villatoro (2009) señalan que los administradores de fondos podrían preferir copiar las estrategias de sus competidores para mitigar el riesgo de tener retornos muy inferiores. Sias (1994) resalta la asimetría en la estructura de pagos de los inversionistas como potencial causa de esta aversión a la pérdida relativa. Así, por ejemplo, el beneficio de presentar retornos mayores frente a los competidores es desproporcionalmente menor a los costos (pecuniarios o no pecuniarios) de presentar retornos inferiores. Falkenstein (1996), Del Guercio (1996), Gompers y Metrick (2001) y Bennett *et al.* (2003) encuentran que esta aversión al riesgo puede explicar cierta aversión hacia activos con determinadas características como activos opacos o ilíquidos.
- Regulación. Scharfstein y Stein (1990) y Trueman (1994) señalan que la regulación existente impuesta por las autoridades, como una rentabilidad mínima o límites para invertir en algunos activos, incentivan a los administradores a evitar el riesgo que implica utilizar estrategias muy distintas a las de sus competidores, lo que lleva a que la estructura de los portafolios sea parecida y, por ende, a retornos similares.

Dentro de la literatura existente, la evidencia internacional de *herding* entre los fondos de pensiones no es definitiva. Existen trabajos que encuentran poca o nula evidencia de *herding* para distintos países, por ejemplo, LSV (1992), Grinblatt *et al.* (1995), Wermers (1999) y Wylie (2005). En contraste, existen trabajos para distintos países que encuentran evidencia de *herding*: Sias (2004), Voronkova (2004), Foster *et al.* (2005), Voronkova y Bohl (2005), Kominek (2006), Dasgupta *et al.* (2007), Puckett y Yan (2007), Olivarez (2007), Olivarez y Sepulveda (2007), Choi y Sias (2008), Jame (2011), Schumkler (2011), Schmukler y Raddatz (2012) y Blake *et al.* (2016).

La evidencia de *herding* puede variar en diferentes dimensiones. Por ejemplo, algunos autores señalan que existen casos de *herding* simultáneos en un mismo país entre inversionistas, dependiendo del tamaño de los fondos (fondos pequeños, medianos y grandes), véase: LSV (1992), Russell (2011) y Blake *et al.* (2016). Asimismo, el nivel de *herding* puede variar por clase de activo. Blake *et al.* (2016) encuentran mayor evidencia de *herding* en activos locales (bonos, acciones, entre otros) en los fondos de pensiones del Reino Unido. La variación del grado de *herding* también puede darse en el tiempo (Schmukler y Raddatz 2012).

Para el Perú, la alta concentración en el sistema de pensiones y las limitaciones regulatorias impuestas son las principales causas de *herding* en el SPP peruano (Gallardo 2002)⁶. El trabajo de Guerreros (2016) aplica la metodología de LSV (1992) para probar *herding* y obtiene resultados significativos para ciertas clases de activos, específicamente para los bonos de empresas financieras y no financieras. El autor también señala que el causante principal de *herding* es el temor de las AFP de enfrentar traspasos de sus afiliados hacia sus competidores.

⁶ Estos resultados podrían no ser válidos dados los cambios en la regulación, por ejemplo, en el incremento del límite del exterior desde el 2002 hasta la fecha.

Capítulo III. Marco analítico y metodología

1. Metodología

Sias (2004) define *herding* como la tendencia de los inversionistas a comprar y vender los mismos activos en un periodo. Si los inversionistas siguen su propia estrategia y compran el mismo activo que compraron en el periodo anterior o si compran el activo que otros inversionistas compraron en el periodo anterior, la correlación en la demanda de ese activo para esos periodos adyacentes será positiva.

Se identifica si un inversionista es comprador o vendedor del activo k a través de la diferencia en la cantidad de cuotas que tiene entre el periodo t y el periodo $t - j$. Si la diferencia es positiva (negativa), se considera al inversionista como comprador (vendedor). Para hallar la demanda de un activo en un periodo determinado, se calcula la fracción: total de inversionistas que fueron compradores sobre el total de inversionistas que negociaron (compraron y vendieron) dicho activo.

Se denota a esta fracción como fracción “Raw” de compradores:

$$Raw\Delta_{k,t} = \sum_{n=1}^{N_{k,t}} \frac{D_{n,k,t}}{N_{k,t}} \quad (1)$$

Donde $D_{n,k,t}$ es una *dummy* que toma el valor de 1 (0) si el inversionista n compró (vendió) el activo k en el periodo t y $N_{k,t}$ es el número total de inversionistas (compradores + vendedores) que negociaron el activo k en el periodo t .

Para poder agregar las fracciones “Raw” de cada activo a lo largo del tiempo y compararlas directamente, estas fracciones se estandarizan para que tengan media cero y varianza igual a 1 en cada periodo⁷. Específicamente, se define $\Delta_{k,t}$ a la fracción estandarizada de instituciones comprando el activo k en el periodo t :

$$\Delta_{k,t} = \frac{Raw\Delta_{k,t} - \overline{Raw\Delta_t}}{\sigma(Raw\Delta_{k,t})} \quad (2)$$

⁷ Dado que la estandarización es una transformación lineal de los datos, la correlación entre las variables estandarizadas es igual a la correlación de las variables originales.

Donde $\overline{Raw} \Delta_t$ es el promedio para el corte transversal del periodo t (entre k activos) de la fracción “Raw” de compradores en el periodo t y $\sigma(Raw \Delta_{k,t})$ es la desviación estándar para el corte transversal de la fracción “Raw” de compradores en el periodo t .

Para el análisis, se estima una regresión de corte transversal (entre k activos) de la fracción Raw estandarizada de compradores del activo k ($\Delta_{k,t}$) en el periodo actual y la fracción Raw estandarizada de compradores del activo k en un periodo previo ($\Delta_{k,t-j}$):

$$\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-j} + \varepsilon_{k,t} \quad (3)$$

La pendiente la ecuación (3) se estima a través del método de mínimos cuadrados ordinarios:

$$\beta_t = \frac{cov(\Delta_{k,t}, \Delta_{k,t-j})}{\sigma^2(\Delta_{k,t-j})} = \frac{\frac{1}{K-1} \sum_{k=1}^K \Delta_{k,t} \Delta_{k,t-j}}{\sigma^2(\Delta_{k,t-j})} = \frac{1}{K-1} \sum_{k=1}^K \Delta_{k,t} \Delta_{k,t-j} \quad (4)$$

Donde K es el número total de activos incluidos en la regresión. El numerador en la ecuación (4) es la covarianza entre la fracción Raw estandarizada de compradores entre el periodo t y el periodo $t - j$ ⁸.

Cuando $\beta_t > 0$, los activos más demandados en el periodo $t - j$ son en promedio los activos más demandados en el periodo t . Un $\beta_t < 0$ implica que los activos más demandado en el periodo $t - j$ son los activos menos demandados en el periodo t .

Sustituyendo la ecuación (2) en la ecuación (4), se tiene:

$$\beta_t = \left[\frac{1}{(k-1)\sigma(Raw \Delta_{k,t})\sigma(Raw \Delta_{k,t-j})} \right] \sum_{k=1}^K \left[\left(\sum_{n=1}^{N_{k,t}} \frac{D_{n,k,t} - \overline{Raw} \Delta_t}{N_{k,t}} \right) \left(\sum_{n=1}^{N_{k,t-j}} \frac{D_{n,k,t-j} - \overline{Raw} \Delta_{t-j}}{N_{k,t-j}} \right) \right] \quad (5)$$

Sias muestra que la correlación β_t tiene dos componentes. Primero, la correlación positiva puede darse porque los inversionistas están siguiendo las mismas estrategias de compra o venta

⁸ Dado que los datos están estandarizados, el denominador $\sigma^2(\Delta_{k,t-j})$ en la ecuación (4) es uno, es decir, la pendiente es igual a la covarianza. Más aún, dado que la desviación estándar croseccional de la fracción Raw de compradores también es uno, $\sigma(\Delta_{k,t}) = \sigma(\Delta_{k,t-j}) = 1$, la covarianza es igual a la correlación.

que sus competidores siguieron en el pasado (en este caso un periodo antes). Esta parte de la correlación se denota β_t^H . En segundo lugar, la correlación positiva puede darse porque los inversionistas continúan con su propia estrategia. Esta parte de la correlación se denota β_t^P .

Específicamente, la ecuación (5) puede ser reescrita de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \beta_t &= \rho(\Delta_{k,t}, \Delta_{k,t-j}) = \\ &= \left[\frac{1}{(k-1)\sigma(Raw\Delta_{k,t})\sigma(Raw\Delta_{k,t-j})} \right] \sum_{k=1}^K \left[\sum_{n=1}^{N_{k,t}} \frac{(D_{n,k,t} - \overline{Raw \Delta_t})(D_{n,k,t-j} - \overline{Raw \Delta_{t-j}})}{N_{k,t}N_{k,t-j}} \right] \\ &+ \left[\frac{1}{(k-1)\sigma(Raw\Delta_{k,t})\sigma(Raw\Delta_{k,t-j})} \right] \sum_{k=1}^K \left[\sum_{n=1}^{N_{k,t}} \sum_{m=1, m \neq n}^{N_{k,t-1}} \frac{(D_{n,k,t} - \overline{Raw \Delta_t})(D_{m,k,t-j} - \overline{Raw \Delta_{t-j}})}{N_{k,t}N_{k,t-j}} \right] \end{aligned} \quad (6)$$

El primer término es la porción de la correlación que corresponde a β_t^P , mientras que el segundo término corresponde a β_t^H .

$$\beta_t = \beta_t^P + \beta_t^H \quad (7)$$

Cuando $\beta_t^P > 0$ los activos más demandados en el periodo $t-j$ serán en promedio los activos más demandados por los mismos compradores en el periodo t . Un $\beta_t^P < 0$ implica que los activos más demandados en el periodo $t-j$ serán los activos menos demandados por los mismos compradores en el periodo t . De igual forma, cuando $\beta_t^H > 0$, los activos más demandados en el periodo $t-j$ serán en promedio los activos más demandados por diferentes compradores en el periodo t . $\beta_t^H < 0$ Implica que los activos más demandados en el periodo $t-j$ serán los activos menos demandados por diferentes compradores en el periodo t .

Es importante mencionar que el test original de Sias considera $j=1$. Adicionalmente, se estimará una regresión considerando $j=4$ pues las AFP acceden a información perfecta sobre la composición de portafolio de sus competidores con 4 meses de rezago.

2. Datos

La metodología de Sias (2004) implica identificar el peso que tiene cada activo en el portafolio en un periodo determinado y hallar la diferencia entre ese peso y el del periodo inmediatamente anterior. Si la diferencia de pesos en periodos adyacentes es positiva, se considera al inversionista como comprador y si es negativa, como vendedor. Existe un inconveniente al

utilizar la diferencia de pesos de un activo en periodos adyacentes, pues el peso se puede incrementar (disminuir) si el precio de ese activo varía, y no necesariamente si el inversionista ha comprado (vendido) más cuotas de dicho activo. Por lo tanto, se utilizará la diferencia de cantidad de cuotas de cada activo en periodos adyacentes en lugar del peso que tengan dichos activos en el portafolio para definir si un inversionista es comprador o vendedor.

La información sobre cuotas de participación proviene del reporte “Composición Específica de las Carteras Administradas por las AFP” publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. Este reporte es publicado de forma mensual con un retraso de cuatro meses. Por ejemplo, la información de las carteras a cierre del mes de diciembre del presente año será publicada en el mes de mayo del año próximo.

En dicho reporte se muestra el monto invertido en cada activo, por fondo (fondo 1, 2 y 3) para cada AFP. Para activos locales, además del monto total, el reporte muestra la cantidad exacta de cuotas que tiene cada AFP. Para el caso de activos del exterior, el reporte solo muestra el monto total invertido, que es resultado del precio del activo por el número de cuotas del activo. Por lo tanto, se puede hallar la cantidad de cuotas dividiendo el monto total invertido entre el precio del activo a cierre del mes⁹.

Se obtuvieron observaciones mensuales para el periodo: enero 2014 – junio 2016 (31 meses). En total se contabilizó 930 activos. Los datos corresponden a los tres fondos (fondo 1, 2, y 3) manejados por las cuatro AFP que operaron en dicho periodo (Prima, Profuturo, Integra y Habitat).

En la tabla 1 se presenta el número total de activos de acuerdo con la clasificación de la SBS. Se consideran siete clases: acciones locales, bonos locales, acciones del exterior, títulos de estado del exterior, bonos del sistema financiero del exterior, bonos de empresas privadas del exterior y fondos mutuos del exterior.

⁹ Para los activos locales, el precio se calculó a partir de los datos del reporte de la SBS “Composición Específica de las Carteras Administradas por las AFP” dividiendo el monto total invertido entre el número de cuotas. Para el caso de activos del exterior la fuente de precios fue Bloomberg.

Tabla 1. Número de activos por categoría

Categorías	N° de activos
Acciones Locales	33
Bonos Locales	514
Acciones del Exterior	48
Titulo de Estado del Exterior	74
Bonos del Sistema Financiero Exterior	23
Bonos de Empresas Privadas del Exterior	37
Fondo Mutuo del Exterior	201
Total	930

Fuente: SBS

Los datos utilizados corresponden al 86% del monto total invertido por las AFP. Se excluyen los depósitos en cuenta corriente (2,27%), depósitos a plazo (4,68%) y fondos alternativos locales (4,14%) y del exterior (2,26%). Las cuentas corrientes y depósitos a plazo presentan muy bajo riesgo y, por ende, su precio no varía sustancialmente. De hecho, en estos casos el monto total invertido es muy similar al número de cuotas. Por otro lado, los fondos alternativos presentan dos dificultades. Primero, son activos sin precios públicos en frecuencia mensual. Segundo, el número de cuotas varía de manera predeterminada dependiendo del esquema de compromisos (*capital calls*). Del mismo modo, la distribución o reducción de cuotas ocurre conforme se da el proceso de desinversión, el cual es determinado por el agente administrador del fondo, no por decisión de la AFP.

Finalmente, es importante mencionar que, debido a restricciones regulatorias, los fondos de AFP tienen más inversiones en el mercado local que en el exterior. A inicios del 2014, el límite regulatorio para inversiones en el exterior era de 37% y a fines del 2016 era de 42%. Dadas estas proporciones, las acciones locales y los bonos locales toman mayor importancia en la base de datos (ver tabla 6 para mayor detalle).

Capítulo IV. Análisis de resultados

En esta sección se presentan los resultados del test de Sias. Se estima la ecuación 3 para cada corte transversal de datos mediante mínimos cuadrados ordinarios. Los resultados indican que no existe evidencia estadísticamente significativa que permita concluir que las AFP adoptan un comportamiento de *herding* sistemático a nivel de sus carteras totales. No obstante, se encuentra leve evidencia de *herding* bajo ciertos condicionantes como ajuste por información disponible, diferenciación por clase de activo y análisis de periodos específicos.

Los resultados obtenidos señalan que siguiendo la metodología propuesta por Sias para el caso de dos periodos adyacentes, no hay evidencia estadísticamente significativa de *herding* a nivel de portafolio total ni a nivel de clase de activo; sin embargo, existen varios periodos (20% de la muestra) en que el coeficiente es positivo y significativo. En promedio para estos periodos, habría leve evidencia de *herding* tanto a nivel de portafolio total como para algunos activos locales y del exterior.

Para el caso de ajuste por información disponible (ecuación 3 con $j=4$), los resultados evidencian leve comportamiento de *herding*, tanto a nivel de portafolio total como para todos los activos locales y algunos activos del exterior. Es importante mencionar que si bien se encuentran resultados positivos y significativos de *herding*, la proporción de dicho efecto con respecto a la correlación de demanda total es baja para todos los activos, cercana al 7%.

Finalmente, con respecto al análisis de efectos calendario, los resultados indican que no hay evidencia de concentración de *herding* en meses específicos del año para el caso de periodos adyacentes; sin embargo, sí se encuentra una leve evidencia de *herding* en algunos meses cercanos a fin de año cuando se estima la variante de 4 periodos de rezago.

1. Descripción de resultados

1.1. Test de Sias (t y t-1)

1.1.1. Total

La fila A de resultados de la tabla 2 muestra los coeficientes a nivel del fondo total. A este nivel, para el caso de los 3 fondos, no se obtienen resultados estadísticamente significativos. Es decir,

en el periodo analizado no se presenta una tendencia sistemática por parte de las AFP a comprar o vender los mismos activos que sus competidores o que ellos mismos compraron o vendieron en el periodo anterior. El anexo 4 presenta la evolución de los coeficientes de Sias β_t y sus respectivos componentes β_t^P y β_t^H en el tiempo para los tres tipos de fondo. Dichos coeficientes presentan un alto grado de variabilidad en el tiempo. En particular, los coeficientes tienden a fluctuar alrededor de cero, lo que sugiere que el comportamiento de las administradoras no es sistemático en el tiempo. Los anexos 6, 7 y 8 muestran la distribución del coeficiente de Sias y sus respectivos componentes. Se puede observar que si bien tanto el coeficiente de correlación total como el de los dos componentes están centrados en cero, las distribuciones de la correlación total β_t y el componente de seguir la estrategia propia β_t^P son bastante parecidas; la distribución del componente de *herding* β_t^H es mucho más acotada y centrada en cero, lo que evidencia que la correlación total estaría prácticamente explicada por el componente de seguir la estrategia propia.

Así, por ejemplo, en el caso del fondo 1, el grado de correlación detectado es de -0,03. Este resultado indica que la probabilidad de que los activos que fueron comprados en el periodo t-1 vuelvan a ser comprados en el periodo t es nula. De hecho, es más probable que los activos que fueron comprados en el periodo t-1 sean vendidos en el siguiente periodo. Esta probabilidad se descompone en dos efectos (ver ecuación 6). En la muestra total y a nivel del portafolio total, no se encuentra evidencia de que los inversionistas hayan comprado los mismos activos que compraron en el periodo anterior (β_t^P) o que hayan comprado los mismos activos que sus competidores compraron en el periodo anterior (β_t^H). Los fondos 2 y 3 presentan resultados similares.

Estos resultados a nivel de portafolio total pueden esconder un alto grado de heterogeneidad dentro del fondo, razón por la cual se desagregan los resultados por clase de activo. La evidencia revela que no existe ninguna clase de activo propensa a presentar comportamiento de *herding*.

1.1.2. Por activo

1.1.2.1. Activos locales

Para los activos locales, se encontró evidencia estadísticamente significativa de inversionistas siguiendo su propia estrategia.

La fila B.1 muestra los resultados calculados para las acciones locales. En el fondo 1 se obtiene un coeficiente de correlación significativo de 0,33. Este resultado indica que hay un 33% de probabilidad de que los activos que fueron comprados en el periodo t-1 vuelvan a ser comprados en el periodo t. Además, del 100% del nivel de correlación encontrado, el 91% (0,30) es explicado por inversionistas que siguen su propia estrategia (β_t^P). Por lo tanto, el grado de *herding* es relativamente bajo (9%). Para el fondo 2, el coeficiente de correlación de las acciones locales es 0,37. De esta correlación, el 100% (0,38) puede ser explicado por inversionistas que siguen su propia estrategia y vuelven a comprar el mismo activo el siguiente periodo. En este caso, el grado de *herding* es inexistente. Se encuentra un resultado similar para las acciones locales en el fondo 3, donde el coeficiente de correlación es 0,37 y el 89% (0,33) esta explicada por (β_t^P). Se concluye que el componente de la correlación que es explicado por inversionistas comprando activos que otros inversionistas compraron en el periodo anterior no es significativo para ninguno de los 3 fondos.

La fila B.2 muestra los resultados para el caso de los bonos locales. El coeficiente del fondo 1 es 0,16. Este coeficiente viene explicado en un 81% (0,13) por inversionistas que siguen su propia estrategia y vuelven a comprar el mismo activo el siguiente periodo. En el fondo 2, el nivel de correlación es 0,26, explicado en un 69% (0,18) por inversionistas siguiendo su propia estrategia. Para ambos fondos, el componente de la correlación puede ser explicado por inversionistas siguiendo su propia estrategia es significativo. El remanente de la correlación es explicado por el componente de *herding*. No obstante, este no es significativo. Para el caso del fondo 3, el coeficiente de correlación no es significativo. A nivel de componente, el 100% del coeficiente total es explicado por (β_t^P) de manera estadísticamente significativa.

1.1.2.2. Activos en el exterior

Para el caso de activos en el exterior, un porcentaje importante de los coeficientes encontrados tienen signo negativo, lo cual implica que los activos más demandados en un periodo sean los activos con menos probabilidad de ser comprados el siguiente periodo.

La fila C.1 muestra los resultados para las acciones del exterior. No hay datos para este activo en el fondo 1, pues no hay negociación de estos activos en ese fondo. Para el fondo 2, el coeficiente de correlación no es significativo y para el caso del fondo 3, el coeficiente de correlación es de 0,71, lo que implica que existe un 71% de probabilidades que activos que hayan sido comprados en un periodo vuelvan a ser comprados en el siguiente periodo. De este

resultado, un 89% (0,63) puede ser explicado por inversionistas siguiendo su propia estrategia y volviendo a comprar el mismo activo el siguiente periodo. El coeficiente de *herding* no es significativo.

En la fila C.2 se encontró resultados negativos significativos para los títulos de estado en el exterior en los fondos 1 y 2. Para el fondo 1, el coeficiente hallado es de -0,22, y en el fondo 2 es de -0,21. Dichos coeficientes indicarían que los activos que fueron comprados en un periodo son, para el caso del fondo 1, 22% menos probables de ser adquiridos el siguiente periodo que el resto de activos. Para el caso del fondo 2, la probabilidad es de 21%. A nivel de componentes, no se encuentra evidencia de *herding*.

Para el caso de los bonos de empresas privadas del exterior, fila C.4, los resultados para los fondos 1 y 2 también son significativos. El coeficiente de correlación para el fondo 1 es -0,18 y para el fondo 2 es -0,19. De la misma forma que para los títulos de estado del exterior, estos coeficientes indicarían que los activos que fueron comprados en un periodo tienen menor probabilidad (18% y 19%, respectivamente) de ser comprados que el resto de activos. Para el caso del fondo 1, el coeficiente de correlación total está explicado en su totalidad por el componente de seguir la estrategia propia y el componente de *herding* es no significativo y para el caso del fondo 2, el coeficiente de *herding* explica el 21% de la correlación total (-0,4/-0,19) y el resto es explicado por el componente de seguir la estrategia propia.

1.1.2.3. Otros activos

En la fila C.5 se muestran resultados significativos de los fondos mutuos del exterior para los tres fondos donde el coeficiente de correlación total está explicado en su totalidad por el componente de seguir la estrategia propia. En la fila C.3 se muestran resultados no significativos para bonos del sistema financiero exterior.

Es posible afirmar entonces que, según la evidencia, a nivel de portafolio total la correlación entre las compras de activos en un periodo y en el periodo siguiente es no significativa. A nivel de activos locales, los coeficientes de correlación sí son significativos. Además, estos coeficientes hallados están explicados en su mayoría por inversionistas que siguen su propia estrategia y compran los mismos activos que compraron el periodo pasado. Desde este punto de vista, la evidencia de *herding* es escasa. Resultados similares son obtenidos para las acciones en el exterior en el fondo 3. Para el caso de los activos del exterior con resultados significativos

(con excepción de las acciones en el exterior en el fondo 3), los coeficientes de correlación hallados son negativos. Un coeficiente negativo indica que un activo tiene menos probabilidades de ser elegido que el resto de activos en el siguiente periodo. En este caso, la evidencia de *herding* es nula.

Tanto para el total del portafolio como para cada una de las clases de activos, el componente de la correlación que es explicado por *herding* (inversionistas comprando activos que otros inversionistas compraron en el periodo anterior) no es significativo.

1.1.3. Periodos de *herding* positivo ($\beta_t^H > 0$)

Los resultados anteriores muestran las correlaciones promedio para toda la muestra. Como se observó anteriormente, las correlaciones totales y sus componentes (β_t^P) y (β_t^H) presentan variabilidad entre periodos. Esto quiere decir que el comportamiento de *herding* se ha dado en periodos específicos, no de manera sistemática. En esta parte del análisis, se estudian solo los meses en los que el nivel de *herding* a nivel portafolio total es positivo.

La evidencia (tabla 4) muestra que a nivel agregado para cada uno de los 3 fondos, el efecto de inversionistas siguiendo las estrategias de los demás predomina al explicar la correlación total. Así, por ejemplo, los niveles de *herding* para las acciones y bonos locales (fila B.1) son de 41% (0,12/0,29) para el fondo 1 y 20% (0,09/0,46) para el fondo 3.

A nivel de activo, las acciones locales, bonos locales y los fondos mutuos del exterior son los que presentan mayor comportamiento de *herding*.

Para los bonos locales (fila B.2), el efecto de *herding* explica el 61% (0,11/0,18) de correlación para el fondo 1 y 78% (0,21/0,27) para el fondo 2.

Para el caso de fondos mutuos del exterior, si bien los coeficientes de *herding* son positivos y significativos para los fondos 1 y 2, el componente de seguir la estrategia propia es negativo, lo que da como resultado coeficientes de correlación total negativos.

1.1.4. Rezago en la información (4 periodos)

Como se mencionó anteriormente, el reporte que publica la SBS con el detalle de posicionamiento a nivel de activo se da con un retraso de información de cuatro meses. Esta situación limita el conjunto de información disponible para las AFP en caso de que quisieran seguir una estrategia de *herding*. En esta sección, se condiciona la regresión a la información disponible. Particularmente, se estima la ecuación 3 con $j=4$. Los resultados se presentan en la tabla 3.

1.1.4.1. Total

La evidencia a nivel agregado para los fondos 1, 2 y 3 muestra resultados significativos de *herding*; sin embargo, este efecto solo explica el 7% del coeficiente de correlación total para cada fondo; el 93% del coeficiente de correlación es explicado por el efecto de inversionistas siguiendo su propia estrategia. Al igual que para el caso de periodos adyacentes, el anexo 5 presenta la evolución de los coeficientes de Sias β_t y sus respectivos componentes β_t^P y β_t^H en el tiempo para los tres tipos de fondo. Dichos coeficientes presentan un alto grado de variabilidad en el tiempo, fluctuando alrededor de cero, lo que sugiere que el comportamiento de las administradoras no es sistemático en el tiempo. Los anexos 7, 8 y 9 muestran la distribución del coeficiente de Sias y sus respectivos componentes. Es posible observar que para los 3 fondos, el coeficiente de la correlación total y el componente que refleja el comportamiento de inversionistas que siguen su propia estrategia están centrados alrededor de 0,6 y sus distribuciones son bastante parecidas; sin embargo, el coeficiente del componente que explica el comportamiento de *herding* está centrado en valores positivos aunque cercanos a cero. Esto es evidencia de que la correlación de demanda total es explicada casi en su totalidad por el hecho de que los inversionistas siguen su propia estrategia.

Para el caso del fondo 1, por ejemplo, el nivel de correlación es de 0,66, del cual el 94% (0,62) está explicado por inversionistas siguiendo su propia estrategia y el 6% (0,04) por inversionistas copiando la estrategia de los demás. Para el fondo 2, el nivel de correlación es de 0,59, del cual el 93% (0,55) está explicado por inversionistas siguiendo su propia estrategia y el 7% (0,04) por inversionistas copiando la estrategia de los demás. Para el fondo 3, el nivel de correlación es de 0,62, del cual el 93% (0,58) está explicado por inversionistas siguiendo su propia estrategia y el 7% (0,04) por inversionistas copiando la estrategia de los demás.

1.1.4.2. Activos locales

A nivel de activos locales, tanto las acciones como los bonos locales muestran resultados significativos de *herding* con magnitudes similares a las encontradas para el total de los fondos. Para el caso de acciones locales en los fondos 1, 2 y 3, el efecto de *herding* explica el 8% (0,07/0,83), 7% (0,05/0,75) y 12% (0,09/0,75) de la correlación total, respectivamente. En cuanto a los bonos locales, el efecto de *herding* explica el 5% (0,04/0,82), 8% (0,06/0,80) y 1% (0,01/0,82) de la correlación total, respectivamente.

1.1.4.3. Activos en el exterior

Para el caso de los activos del exterior, la única clase de activo que muestra resultados significativos de *herding* es la de fondos mutuos del exterior (fila C.5). Así, el efecto de *herding* para dicho activo es de 9% (0,05/0,54), 8% (0,04/0,49) y 8% (0,04/0,51) para los fondos 1, 2 y 3, respectivamente.

Para la mayoría del resto de activos del exterior, la evidencia muestra que cerca de la totalidad del nivel de correlación hallado es explicado por el efecto de los inversionistas siguiendo su propia estrategia. Para las acciones del exterior (fila C.1), dicho efecto representa el 100% (0,66/0,66), 93% (0,68/0,73) y 97% (0,59/0,61) para los fondos 1, 2 y 3, respectivamente. Para los títulos de estado del exterior (fila C.2) y bonos de empresas privadas del exterior (fila C.4), el efecto de seguir su propia estrategia explica el 100% del nivel de correlación hallado en los 3 fondos y para los bonos del sistema financiero exterior (fila C.3), este último resultado se repite para los fondos 1 y 2.

1.1.5. Análisis estacional

Se hace un cuarto análisis para identificar estacionalidad mensual en los coeficientes de *herding*. Dicho análisis se realiza para el caso de dos periodos adyacentes y para el caso de dos periodos con cuatro meses de diferencia. En el primer caso, la evidencia (tabla 5) muestra resultados no significativos. Sin embargo, para el caso de dos periodos con cuatro meses de diferencia, se encontraron resultados significativos para los tres fondos, sobre todo para los meses de julio, septiembre y octubre. Estos resultados indicarían que existe cierta concentración de *herding* en algunos meses cercanos a fin de año, lo que podría evidenciar estrategias de inversión con horizontes de corto plazo (un año), donde se toman estrategias diferentes de las de

los competidores la primera mitad del año y se copian las estrategias de la competencia para asegurar el retorno relativo anual. Finalmente, otra razón por la que se podría estar generando este fenómeno es la presión que sienten las AFP, debido a la demanda de los afiliados por resultados anuales de los fondos.

Tabla 2. Resultados (rezago de un periodo)

		Fondo 1			Fondo 2			Fondo 3		
		β_t	β_t^P	β_t^H	β_t	β_t^P	β_t^H	β_t	β_t^P	β_t^H
A	Total	-0,03	-0,02	-0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,03	-0,01
		(-1,18)	(-0,84)	(-0,79)	(0,62)	(0,54)	(0,16)	(0,97)	(1,36)	(-0,93)
B	Local									
B.1	Acciones locales	0,33	0,30	0,03	0,37	0,38	0,00	0,37	0,33	0,04
		(4,27)***	(4,02)***	(0,48)	(8,79)***	(4,07)***	(-0,04)	(9,21)***	(7,89)***	(1,09)
B.2	Bonos locales	0,16	0,13	0,02	0,26	0,18	0,07	0,15	0,17	-0,02
		(3,12)***	(2,3)**	(0,52)	(5,48)***	(3,51)***	(1,64)	(1,54)	(1,76)*	(-0,69)
C	Exterior									
C.1	Acciones del exterior				0,09	0,10	0,00	0,71	0,63	0,07
					(0,44)	(0,46)	(-1,00)	(7,39)***	(5,15)***	(1,00)
C.2	Título de estado del exterior	-0,22	-0,20	-0,02	-0,21	-0,19	-0,02	-0,07	-0,07	0,00
		(-2,32)**	(-2,11)*	(-1,25)	(-3,54)***	(-3,39)***	(-1,60)	(-0,39)	(-0,39)	(0,71)
C.3	Bonos del sistema financiero exterior	0,03	0,03	0,00	0,09	0,09	0,00	0,04	0,04	0,00
		(0,22)	(0,25)	(-1,00)	(0,88)	(0,93)	(-1,00)	(0,12)	(0,12)	(2,02)*
C.4	Bonos de empresas privadas del exterior	-0,18	-0,17	-0,01	-0,19	-0,14	-0,04	-0,20	-0,20	0,00
		(-2,41)**	(-2,39)**	(-0,59)	(-4,04)***	(-3,16)***	(-2,06)**	(-0,41)	(-0,41)	(1,00)
C.5	Fondo mutuo del exterior	-0,15	-0,15	0,00	-0,12	-0,12	-0,01	-0,14	-0,13	-0,01
		(-4,09)***	(-3,84)***	(0,07)	(-3,9)***	(-3,64)***	(-0,55)	(-4,77)***	(-4,02)***	(-0,95)

Fuente: Elaboración propia

La tabla reporta el β_t promedio resultante de estimar la regresión $\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-1} + \varepsilon_{k,t}$. Para cada tipo de fondo, la primera columna reporta el promedio de la serie histórica de 29 coeficientes de correlación y su valor t-student correspondiente. La segunda y tercera columna por fondo reportan (β_t^P) y (β_t^H) . Se presentan resultados para la cartera total, así como para 7 grupos de activos. Los superíndices ***, **, * indican significancia estadística al 10%, 5% y 1%, respectivamente.

Tabla 3. Resultados (rezago de cuatro periodos)

		Fondo 1			Fondo 2			Fondo 3		
		β_t	β_{tP}	β_{tH}	β_t	β_{tP}	β_{tH}	β_t	β_{tP}	β_{tH}
A	Total	0,66	0,62	0,04	0,59	0,55	0,04	0,62	0,58	0,04
		(54,92)***	(44,93)***	(8,99)***	(43,29)***	(40,33)***	(8,18)***	(46,08)***	(38,9)***	(6,17)***
B	Local									
B.1	Acciones locales	0,83	0,76	0,07	0,75	0,70	0,05	0,75	0,66	0,09
		(25,82)***	(21,72)***	(3,28)***	(25,42)***	(22,14)***	(2,57)**	(33,83)***	(21,21)***	(4,58)***
B.2	Bonos locales	0,82	0,78	0,04	0,80	0,74	0,06	0,82	0,80	0,01
		(53,34)***	(48,77)***	(7,12)***	(45,13)***	(36,48)***	(7,56)***	(28,86)***	(30,1)***	(2,18)**
C	Exterior									
C.1	Acciones del exterior	0,66	0,66	0,00	0,73	0,68	0,05	0,61	0,59	0,02
		(3,41)**	(3,41)**	(1,76)	(10,96)***	(9,21)***	(1,45)	(7,19)***	(6,42)***	(1,00)
C.2	Título de estado del exterior	0,21	0,22	0,00	0,23	0,23	-0,01	0,73	0,73	0,00
		(2,13)**	(2,13)**	(-0,63)	(3,35)***	(3,41)***	(-0,93)	(6,92)***	(6,92)***	(1,00)
C.3	Bonos del sistema financiero exterior	0,39	0,39	0,00	0,41	0,41	0,00	0,55	0,55	0,00
		(3,48)***	(3,48)***	(2,4)**	(3,61)***	(3,61)***	(1,72)	(1,78)	(1,78)	(1,63)
C.4	Bonos de empresas privadas del exterior	0,29	0,29	0,00	0,23	0,21	0,02	1,00	1,00	0,00
		(2,95)***	(3,13)***	(-0,29)	(2,25)**	(2,02)*	(1,39)	(11,00)***	(11,00)***	(1,00)
C.5	Fondo mutuo del exterior	0,54	0,49	0,05	0,49	0,45	0,04	0,51	0,47	0,04
		(19,55)***	(15,48)***	(5,41)***	(18,35)***	(16,78)***	(5,45)***	(17,48)***	(15,76)***	(5,47)***

Fuente: Elaboración propia

La tabla reporta el β_t promedio resultante de estimar la regresión $\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-4} + \varepsilon_{k,t}$. Para cada tipo de fondo, la primera columna reporta el promedio de la serie histórica de 29 coeficientes de correlación y su valor t-student correspondiente. La segunda y tercera columna por fondo reportan (β_t^P) y (β_t^H). Se presentan resultados para la cartera total, así como para 7 grupos de activos. Los superíndices ***, **, * indican significancia estadística al 10%, 5% y 1%, respectivamente.

Tabla 4. Resultados (beta herding positivo)

		Fondo 1			Fondo 2			Fondo 3		
		β_t	β_{tP}	β_{tH}	β_t	β_{tP}	β_{tH}	β_t	β_{tP}	β_{tH}
A	Total	0,01	-0,03	0,04	0,05	0,01	0,04	0,00	-0,03	0,03
		(0,33)	(-1,14)	(5,61)***	(1,4)	(0,28)	(4,05)***	(0,07)	(-0,89)	(3,02)**
B	Local									
B.1	Acciones locales	0,29	0,17	0,12	0,39	0,44	-0,04	0,46	0,37	0,09
		(2,71)**	(1,53)	(1,94)*	(5,79)***	(2,41)**	(-0,32)	(10,59)***	(8,13)***	(2,19)**
B.2	Bonos locales	0,18	0,08	0,11	0,27	0,06	0,21	0,10	0,04	0,06
		(2,05)*	(0,83)	(2,07)*	(3,6)***	(0,94)	(4,29)***	(0,58)	(0,24)	(1,21)
C	Exterior									
C.1	Acciones del exterior				0,28	0,28	0,00	0,79	0,69	0,10
					(1,09)	(1,09)	(1,41)	(7,09)***	(4,08)**	(1,00)
C.2	Título de estado del exterior	-0,30	-0,31	0,01	-0,18	-0,17	-0,01	-0,34	-0,34	0,00
		(-2,43)*	(-2,57)**	(1,00)	(-2,44)**	(-2,22)**	(-1,11)	(-3,44)***	(-3,44)***	(1,67)
C.3	Bonos del sistema financiero exterior	0,03	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,38	0,38	0,00
		(0,17)	(0,17)	(2,16)*	(0,22)	(0,22)	(0,75)	(0,79)	(0,79)	(1,00)
C.4	Bonos de empresas privadas del exterior	-0,09	-0,11	0,02	-0,25	-0,21	-0,04	0,00	0,00	0,00
		(-0,81)	(-0,96)	(1,00)	(-4,94)***	(-4,16)***	(-1,45)	(0,00)	(0,00)	(0,00)***
C.5	Fondo mutuo del exterior	-0,11	-0,17	0,06	-0,10	-0,12	0,03	-0,18	-0,21	0,03
		(-2,58)**	(-3,36)***	(3,10)***	(-1,82)*	(-2,32)**	(2,34)**	(-3,82)***	(-3,99)***	(1,73)

Fuente: Elaboración propia

La tabla reporta el β_t promedio resultante de estimar la regresión $\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-1} + \varepsilon_{k,t}$ para los meses donde (β_t^H) era positivo. Dado que solo hay una variable independiente en cada regresión y los datos fueron estandarizados, el coeficiente de estas regresiones es también la correlación que existe entre $\Delta_{k,t}$ y su rezago. Para cada tipo de fondo, la primera columna reporta el promedio de la serie histórica de los coeficientes y su valor t correspondiente. La segunda y tercera columna por fondo reportan qué porción de la correlación hallada es resultado de inversionistas que siguen su propia estrategia o siguen la estrategia de las demás. Se presentan resultados para la cartera total y para 7 grupos de activos. Los superíndices ***, **, * indican significancia estadística al 10%, 5% y 1%, respectivamente.

Tabla 5. Resultados (análisis estacional)

	$\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-1} + \varepsilon_{k,t}$			$\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-4} + \varepsilon_{k,t}$		
	Fondo 1	Fondo 2	Fondo 3	Fondo 1	Fondo 2	Fondo 3
Enero	0,03	0,02	0,00	0,02	0,03	0,05
	(0,56)	(0,59)	(0,01)	(1,07)	(1,61)	(2,42)**
Febrero	-0,01	0,05	0,03	0,02	0,04	-0,00
	(-0,12)	(1,39)	(0,9)	(1,43)	(1,8)*	(-0,09)
Marzo	-0,01	-0,01	-0,03	0,03	0,06	0,02
	(-0,14)	(-0,21)	(-0,85)	(1,86)*	(3,11)***	(1,14)
Abril	-0,04	0,01	-0,03	0,04	0,04	0,05
	(-0,84)	(0,29)	(-1,03)	(2,10)*	(2,15)*	(2,35)**
Mayo	0,01	0,01	-0,03	0,05	0,03	0,03
	(0,19)	(0,27)	(-0,85)	(2,72)**	(1,27)	(1,43)
Junio	-0,04	-0,00	-0,01	0,05	0,01	0,02
	(-0,93)	(-0,03)	(-0,45)	(2,8)**	(0,64)	(0,96)
Julio	0,00	-0,07	-0,04	0,05	0,04	0,04
	(0,11)	(-2,65)**	(-1,31)	(3,70)***	(2,29)**	(2,57)**
Agosto	0,00	0,01	-0,01	0,04	0,06	0,02
	(0,02)	(0,18)	(-0,21)	(2,52)**	(3,11)***	(1,22)
Septiembre	-0,00	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
	(-0,02)	(1,44)	(1,35)	(3,49)***	(2,96)**	(3,36)***
Octubre	-0,04	-0,03	-0,03	0,02	0,04	0,04
	(-0,73)	(-0,8)	(-0,86)	(1,07)	(1,93)*	(1,85)*
Noviembre	-0,04	-0,01	0,03	0,06	0,06	0,09
	(-0,75)	(-0,21)	(0,88)	(3,41)***	(3,12)***	(4,57)***
Diciembre	0,03	0,03	-0,00	0,05	0,04	0,03
	(0,50)	(0,84)	(-0,04)	(2,74)**	(1,96)*	(1,62)

Fuente: Elaboración propia

Capítulo V. LSV

Diferentes estudios aplican la metodología de Lakonishok *et al.* (1992) (LSV), por ejemplo, Grinbatt *et al.* (1999), Olivarez (2007), Raddatz y Schmukler (2012) y Guerreros (2016) (para el caso peruano). Como ejercicio de robustez, se aplicó esta metodología a nivel de cuotas. Según LSV, *herding* es la tendencia simultánea de inversionistas a comprar o vender un activo con respecto a lo que pasaría si los inversionistas toman sus decisiones de inversión de forma independiente. Nótese que esta definición no diferencia entre periodos, lo que confunde el *herding* espurio con el *herding* intencional (Sias 2004).

La medida de *herding* LSV se define de la siguiente manera:

$$H(i, t) = \left| \frac{B(i, t)}{B(i, t) + S(i, t)} - p(t) \right| - E \left[\left| \frac{B(i, t)}{B(i, t) + S(i, t)} - p(t) \right| \right] \quad (8)$$

Donde $B(i, t)$ es el número de inversionistas que compra el activo i en el periodo t , $S(i, t)$ es el número de inversionistas que vende el activo i en el periodo t , $p(t)$ es la probabilidad de que un inversionista compre un activo (promedio) en el periodo t , es decir, es la proporción esperada de compra de cualquier activo en el periodo t .

El segundo término de la ecuación es un factor de ajuste que representa el valor esperado de $\left| \frac{B(i, t)}{B(i, t) + S(i, t)} - p(t) \right|$ bajo la hipótesis nula de no existencia de *herding*. Este término se incluye para que el indicador $H(i, t)$ sea cero si empíricamente no existe *herding*. Entonces, valores positivos y significativos de esta metodología serán evidencia de *herding*.

Los resultados obtenidos para el periodo enero 2014 – julio 2016 se muestran en la tabla 6. No se encontraron resultados significativos de *herding* a nivel de sus carteras totales para los tres fondos. A nivel de activos específicos, los activos locales no muestran resultados significativos; sin embargo, para los activos del exterior, sí se encontró una leve evidencia significativa de *herding*.

El indicador de *herding* para los bonos de estado del exterior en los fondos 1 y 3 es de 0,01 y para el fondo 2 es de 0,02. Para el caso de bonos del sistema financiero del exterior los indicadores son ligeramente mayores, 0,05 para el fondo 1, 0,07 en el fondo 2 y 0,02 en el fondo 3. Los bonos de empresas privadas del exterior también muestran resultados significativos de leve comportamiento

de *herding* con valores del indicador de 0,01 para el fondo 1 y 0.03 para el fondo 2. Finalmente, se encontró un indicador con valor de 0,01 para los tres fondos en el caso de fondos mutuos del exterior.

Los resultados obtenidos difieren del trabajo de Guerrero (2016) posiblemente por la forma de calcular el indicador de *herding*. Guerrero utiliza la participación dentro de los fondos de activos agrupados por clases, lo que podría generar que el indicador de *herding* se active por efecto precio, además de que las compras y ventas por activo pueden estarse compensando a nivel de clase. En este trabajo se utiliza la cantidad de cuotas por activo y se analizan activos individuales mitigando los problemas mencionados en el trabajo de Guerrero (2016).

Tabla 6. Resultados (metodología LSV)

		F1	F2	F3
A	Total	0,00	0,01	0,00
		(8,9)***	(19,87)***	(6,14)***
B	Local			
B.1	Acciones locales	0,00	0,00	-0,01
		(-0,89)	(-0,99)	(-1,69)
B.2	Bonos locales	0,00	0,00	0,00
		(-0,59)	(-0,30)	(-0,30)
C	Exterior			
C.1	Acciones del exterior	0,00	0,00	0,00
		(-1,46)	(-0,77)	0,00
C.2	Título de estado del exterior	0,01	0,02	0,01
		(2,06)**	(2,90)***	(2,27)**
C.3	Bonos del sistema financiero exterior	0,05	0,07	0,02
		(6,44)***	(7,63)***	(4,23)***
C.4	Bonos de empresas privadas del exterior	0,01	0,03	0,00
		(3,12)***	(4,48)***	(2,07)**
C.5	Fondo mutuo del exterior	0,01	0,01	0,01
		(7,25)***	(4,40)***	(4,70)***

Fuente: Elaboración propia

La tabla reporta los resultados obtenidos al estimar la ecuación 8. Para cada tipo de activo, las columnas 1, 2 y 3 reportan el promedio de la serie histórica del indicador de *herding* y su valor t correspondiente para los fondos 1, 2 y 3, respectivamente. Se presentan resultados para la cartera total y para 7 grupos de activos. Los superíndices ***, **, * indican significancia estadística al 10%, 5% y 1%, respectivamente.

Conclusiones y recomendaciones

Este trabajo de investigación analiza la presencia de *herding* en el SPP peruano para el periodo comprendido entre enero 2014 a julio 2016 (31 meses) utilizando la metodología de Sias (2004). *Herding* es definido por Sias como la tendencia de los inversionistas a comprar los mismos activos que sus competidores compraron en periodos pasados. Los resultados indican que existe un nivel de *herding* leve, el cual se activa en periodos específicos (20% de la muestra), con mayor intensidad para ciertos activos y para ciertos meses del año (segundo semestre). Estos resultados ganan significancia estadística cuando la metodología se ajusta por el nivel de información disponible que tiene la AFP, lo cual sugiere que el comportamiento de *herding* podría mitigarse retrasando aun más la publicación de esta información.

Existen diferentes líneas de investigación que pueden derivarse del presente trabajo. Según el estudio de Lakonishok *et al.* (1992), se podría analizar el comportamiento de *herding* en términos de distorsión en el precio de los activos donde las AFP tengan participaciones significativas. Asimismo, sería interesante estudiar si el comportamiento de *herding* ha sido beneficioso o perjudicial al retorno de los portafolios (Bauer *et al.* 2007). Finalmente, es importante analizar qué condiciones de mercado o condiciones regulatorias incentivan el comportamiento de *herding* en activos específicos, ver: Raddatz y Schmukler (2012), Athanassakos (2008), Del Guercio y Tkac (2002).

Bibliografía

Athanassakos, G., (2008). “Seasonal Patterns in Canadian Financial Markets and the Impact of Professional Portfolio Rebalancing: Evidence of Profitable Opportunities”. *Journal of Financial and Economic Practice*, Fall, vol. 9 (1), p. 73-96.

Banerjee, A. V. (1992). “A Simple Model of Herd Behavior”. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 107, p. 797-817.

Bank for International Settlements (2003). *Incentive structures in institutional asset management and their implications for financial markets*.

Bauer, R.; Rick, F.; Lum, H. y Otten, R. (2007). “The Performance of US Pension Funds”, working paper. Maastrich University.

Bellando, R. (2010). “Measuring herding intensity: a hard task”. *Halshs* – 00517610.

Bikhchandani, S. y Sharma, S. (2000). “Herd Behavior in Financial Markets – a review”. *International Monetary Fund*, Working Paper 00/48.

Blake, D. y Timmermann, A. (1998). “Mutual Fund Performance: Evidence for the UK”. *European Finance Review*, vol. 2, p. 57-77.

Blake, D., Sarno, L., Zinna, G., (2016). The market for Lemmings: The Herding Behavior of Pension Funds. Discussion Paper, The Pensions Institute.

Broeders, D.; Chen, D.; Minderhoud, P. y Schudel, W. (2016). “Pension funds herding”. *De Nederlandsche Bank - working paper*, núm. 503.

Choi, N. y Sias, R. (2008). “Institutional Industry Herding”. *Journal of Financial Economics*, vol. 94, p. 469-491.

Dasgupta, A.; Prat, A. y Vernardo, M. (2011). “Institutional Trade Persistence and Long-Term Equity Returns”. *Journal of Finance*, vol. 66, p. 635-653.

Del Guercio, D. (1996). “The Distorting Effect of the Prudent-man Laws on Institutional Equity Investment”. *Journal of Financial Economics*, vol. 40, p. 31-62.

Del Guercio, D. y Tkac, P. (2002). “The Determinants of Flow of Funds of Managed Portfolios: Mutual Funds vs Pension funds”. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 37, p. 523-557.

Ding, B.; Getmansky, M.; Liang, B. y Wermers, R. (2009). “Share Restrictions and Investor Flows in the Hedge Fund Industry”, working paper, University of Massachusetts.

Falkenstein, E. (1996). “Preferences for Stock Characteristics as Revealed by Mutual Fund Portfolio Holdings”. *Journal of finance*, vol. 51, p. 111-135.

Froot, K.A.; Scharfstein, D.S. y Stein J.C. (1992). “Herd on the street: Informational Inefficiencies in a Market With Short Term Speculation”. *Journal of Finance*, vol. 47, p. 1461-1484.

Guerreros, D. (2016). *Análisis del comportamiento grupal de los fondos de pensiones respecto a sus estrategias de inversión*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Goyal, A. y Wahal S. (2008). “The Selection and Termination of Investment Management Firms by Plan Sponsors”. *Journal of Finance*, vol. 63, p. 1805-1847.

Grinblatt, M.; Titman, S. y Wermers, R. (1995). “Momentum Investment Strategies, Portfolio Performance, and Herding: A Study of Mutual Fund Behavior”. *American Economic Association*, vol. 85, p. 1088-1105.

Hirshleifer, D., Subrahmanyam, A., Titman, S., (1994). Security Analysis and Trading Patterns When Some Investors Receive Information Before Others. *Journal of Finance* 49, 1665-1698.

HM Treasury (2004). *Myners principles for institutional investment decision-making*.

Jones, S.; Lee, D. y Weis, E. (1999). “Herding and Feedback Trading by Different Types of Institutions and the Effects on Stock Prices”, working paper, Indiana University – Indianapolis, Kennesaw State University, and Merrill Lynch.

Kominek, Z. (2006). “Regulatory induced herding? Evidence from Polish pension funds”. *European Bank – working paper*, núm. 96.

Lakonishok, J.; Shleifer, A. y Vishny, R.W. (1992). “The impact of institutional trading on stock prices”. *Journal of Financial Economics*, vol. 32, p. 23-43.

Nofsinger, J. y Sias, R. (1999). “Herding and Feedback Trading by Institutional and Individual Investors”. *Journal of Finance*, vol. 54, p. 2263-2295.

Olivares, J. Sepúlveda, J. (2007). How do fund managers invest: Self Strategy or Herding in Private Pension Funds?. *Universidad del Desarrollo – Chile*.

Raddatz, C. y Schmukler, S. (2012). “Evidence from Pension Fund Investment Behavior”. *Journal of Financial Services Research*, vol. 43, p. 99-126.

Russell, J. (2011). *Pension Fund Herding and Stock Returns*. University of New South Wales.

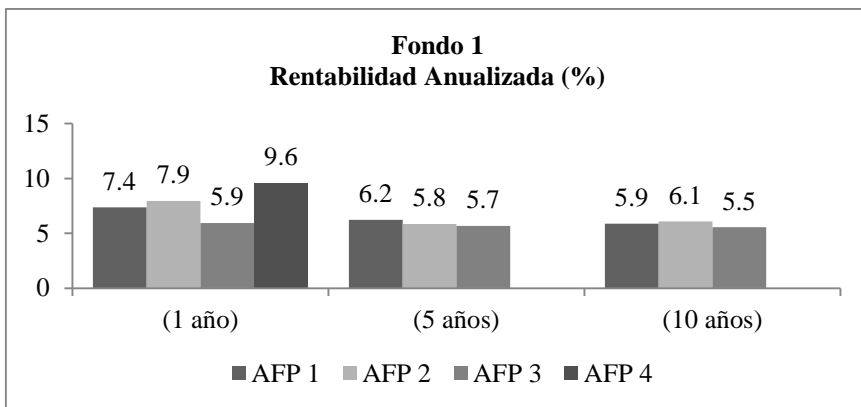
Scharfstein, D., Stein, J., (1990). Herd Behavior and Investment. *American Economic Review* 80, 465-479.

Sias, R.(2004). Institutional Herding. *The Review of Financial Studies* 17, 165 – 206.

World Bank (1994). *Averting the Old Age Crisis. Policies to Protect the Old and Promote Growth*. Oxford University Press.

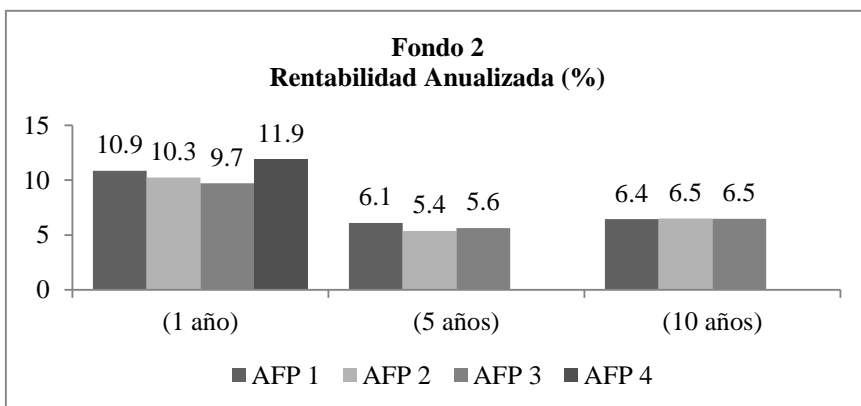
Anexos

Anexo 1. Rentabilidad fondo 1



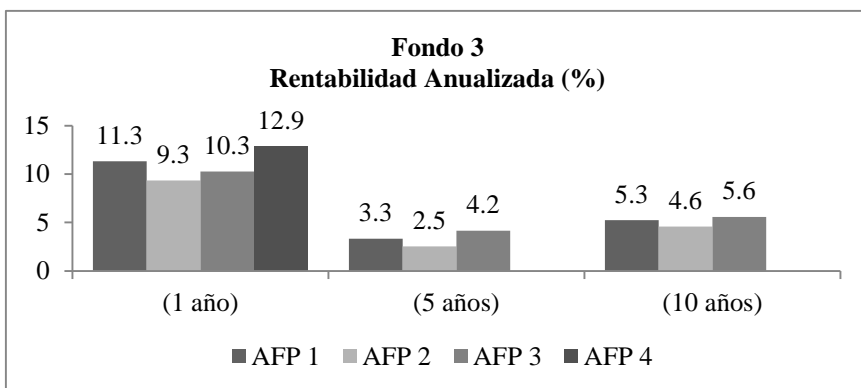
Fuente: SBS

Anexo 2. Rentabilidad fondo 2



Fuente: SBS

Anexo 3. Rentabilidad fondo 3



Fuente: SBS

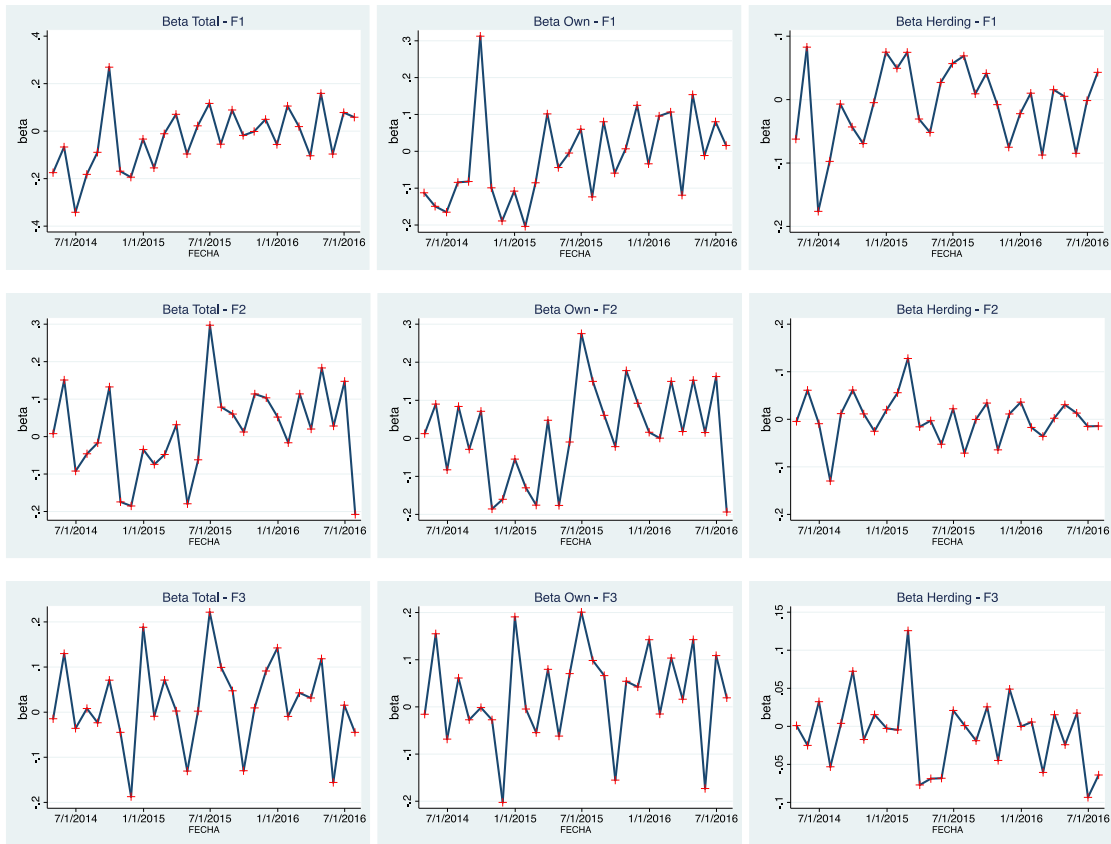
Anexo 4. Estructura total de las carteras administradas

Total de las Carteras Administradas por Instrumento Financiero			
	Periodo		
	Enero 2014	Enero 2015	Junio 2016
	%	%	%
I. INVERSIONES LOCALES	65.45	58.89	61.57
1. Gobierno	13.51	17.74	13.93
Certificados y Depósitos a Plazo del BCRP (1)	2.15	0.39	0.93
Bonos del Gobierno Central	11.36	17.34	13.00
Bonos Brady	-	-	-
Letras del Tesoro	-	0.00	0.01
2. Sistema Financiero	22.21	14.04	20.70
Certificados y Depósitos a Plazo (2)	12.83	6.58	12.93
Títulos de Deuda Emitido Localmente por Organismos Internacionales	0.48	0.34	0.43
Títulos de Deuda Emitido Localmente por Entidades Financieras del Exterior	0.39	0.28	0.38
Bonos de Arrendamiento Financiero	0.14	0.25	0.27
Bonos Subordinados	2.60	2.57	2.37
Otros Bonos Sector Financiero	2.85	2.41	2.47
Letras Hipotecarias	-	-	-
Bonos Hipotecarios	0.00	0.00	0.00
Acciones y Valores representativos sobre Acciones	2.92	1.62	1.84
Acciones Preferentes	-	-	-
Certificados de Suscripción Preferente	-	-	-
3. Empresas no Financieras	19.97	17.29	17.68
Papeles Comerciales	-	-	-
Pagarés Largo Plazo	0.13	0.11	0.12
Títulos de Deuda Emitido Localmente por Entidades no Financieras del Exterior	1.00	1.01	0.94
Bonos de Empresas no Financieras	4.70	5.33	4.47
Bonos para Nuevos Proyectos	0.30	0.32	0.31
Bonos Estructurados	-	-	-
Acciones y Valores representativos sobre Acciones	13.84	10.52	11.84
Certificados de Suscripción Preferente	-	-	-
Acciones de Capital por Privatización	-	-	-
Otros instrumentos autorizados (3)	-	-	-
4. Administradoras de Fondos	4.23	4.73	4.08
Cuotas de Fondos de Inversión	4.01	4.38	3.91
Bonos de Fondos de Inversión	-	-	-
Fondos Mutuos	0.22	0.35	0.16
5. Sociedades Titulizadoras	5.53	5.09	5.19
Bonos de Titulización (5)	4.51	4.21	4.22
Títulos con Derecho de Participación	1.02	0.88	0.97
II. INVERSIONES EN EL EXTERIOR	35.01	40.51	38.85
1. Gobierno	1.32	0.59	1.54
Títulos de Deuda	1.32	0.59	1.54
2. Sistema Financiero	2.62	1.98	2.64
Bonos del Sistema Financiero	1.65	1.20	1.43
Títulos de Deuda de Agencias	-	-	-
Tit. Deuda Emitido Org. Internacional	-	-	-
Certificados y Depósitos a Plazo (2) (4)	0.36	0.50	0.37
Acciones y Valores representativos sobre Acciones	0.61	0.28	0.84
3. Empresas no Financieras	6.56	2.45	4.21
Bonos Corporativos del Exterior	2.16	1.52	1.72
Acciones y Valores representativos sobre Acciones	4.40	0.93	2.48
4. Administradoras de Fondos	24.50	35.48	30.46
Fondos Mutuos	24.50	35.48	30.46
Cuotas de Fondos de Inversión	-	-	-
5. Sociedades Titulizadoras	-	-	-
Bonos de Titulización	-	-	-
III. OPERACIONES EN TRÁNSITO	(0.46)	0.60	(0.43)
TOTAL	100.00	100.00	100.00
Fondo de Pensiones	99.06	99.09	99.08
Encaje Legal	0.94	0.91	0.92

Fuente: SBS

Anexo 5. Evolución del coeficiente de correlación con un periodo de rezago: $\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-1} + \epsilon_{k,t}$

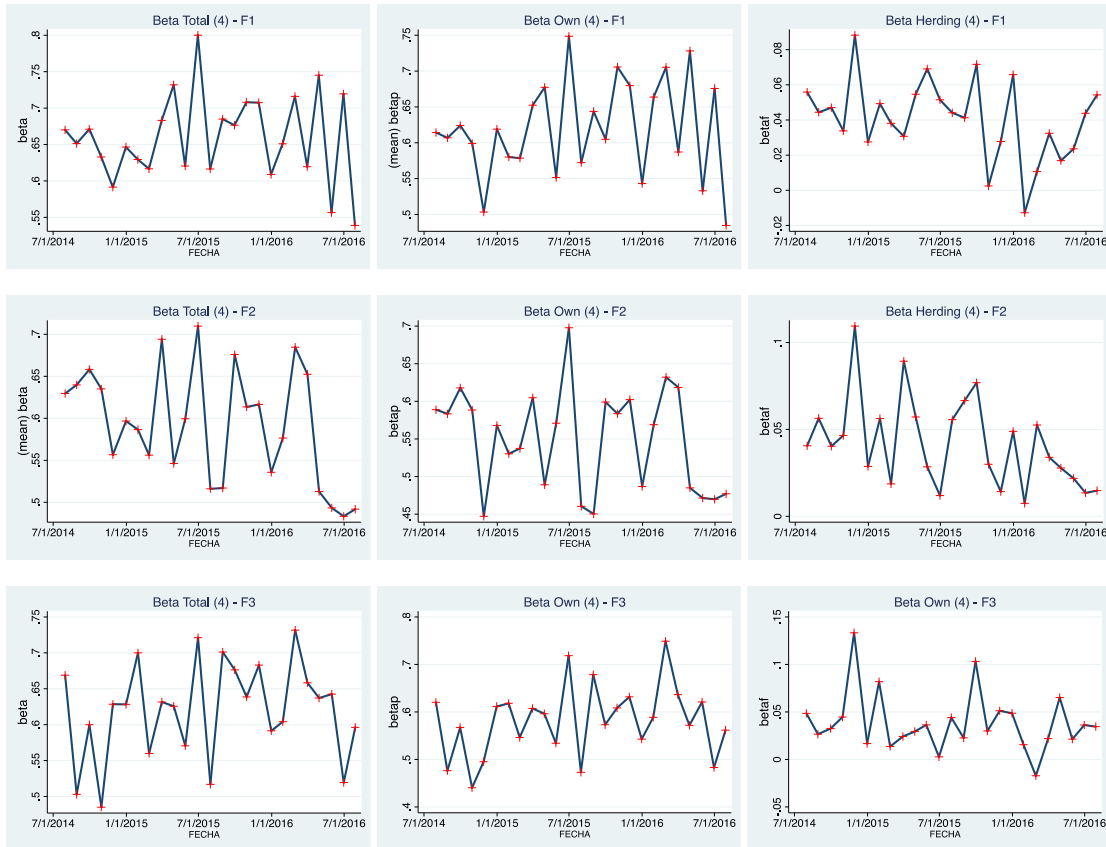
El gráfico muestra la evolución del coeficiente de correlación total (Beta Total) así como su descomposición entre que porción es resultado de inversionistas de seguir sus propias estrategias y comprar los mismos activos que compraron el periodo pasado (Beta Own) y que porción es resultado de inversionistas siguiendo la estrategia de los demás y comprando los mismos activos que compraron los demás en el periodo anterior (*beta herding*).



Fuente: Elaboración propia

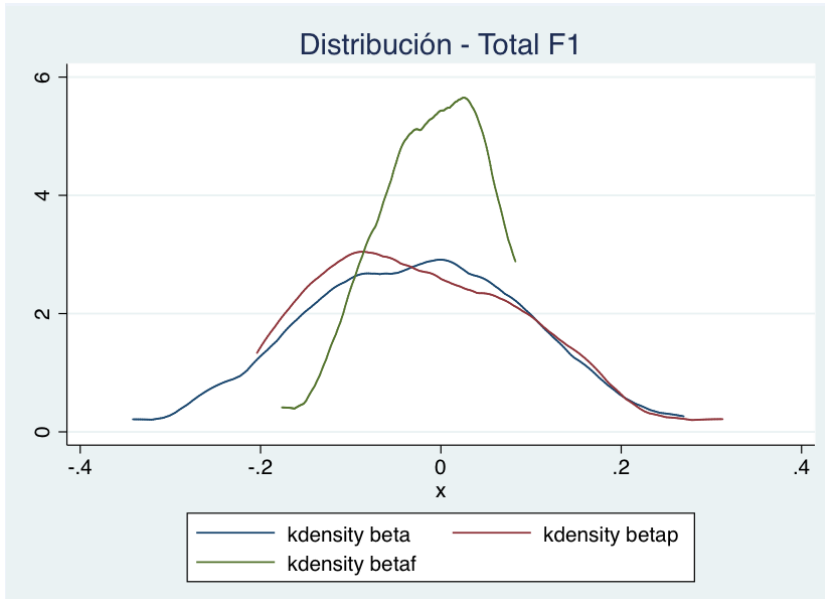
Anexo 6. Evolución del coeficiente de correlación con cuatro periodos de rezago: $\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-4} + \varepsilon_{k,t}$

De izquierda a derecha, se muestra la evolución del coeficiente de correlación total (Beta Total) así como su descomposición entre que porción es resultado de inversionistas de seguir sus propias estrategias y comprar los mismos activos que compraron el periodo pasado (Beta Own) y que porción es resultado de inversionistas siguiendo la estrategia de los demás y comprando los mismos activos que compraron los demás en el periodo anterior (beta *herding*). Los resultados de los fondos 1, 2 y 3 se muestran en las filas 1,2 y 3, respectivamente.



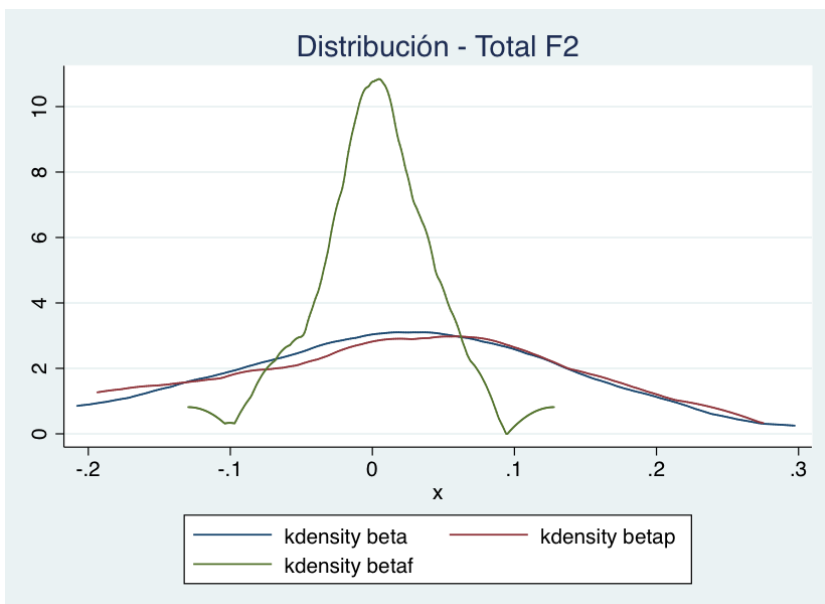
Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. Distribución del coeficiente de correlación (F1) con un periodo de rezago: $\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-1} + \varepsilon_{k,t}$



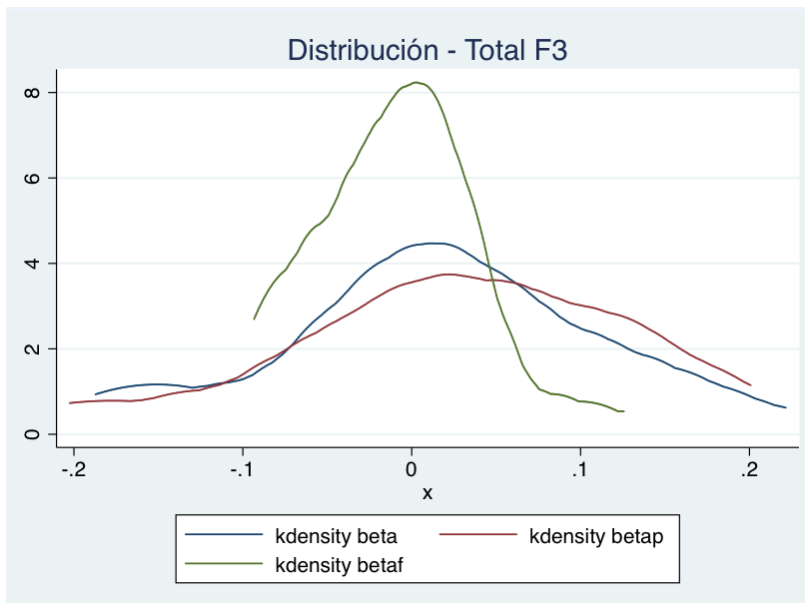
Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Distribución del coeficiente de correlación (F2) con un periodo de rezago: $\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-1} + \varepsilon_{k,t}$



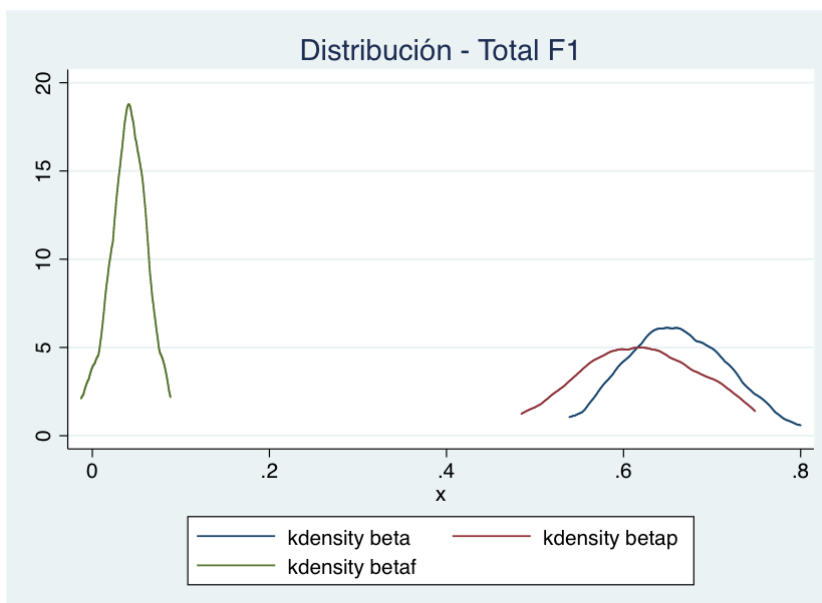
Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Distribución del coeficiente de correlación (F3) con un periodo de rezago: $\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-1} + \varepsilon_{k,t}$



Fuente: Elaboración propia

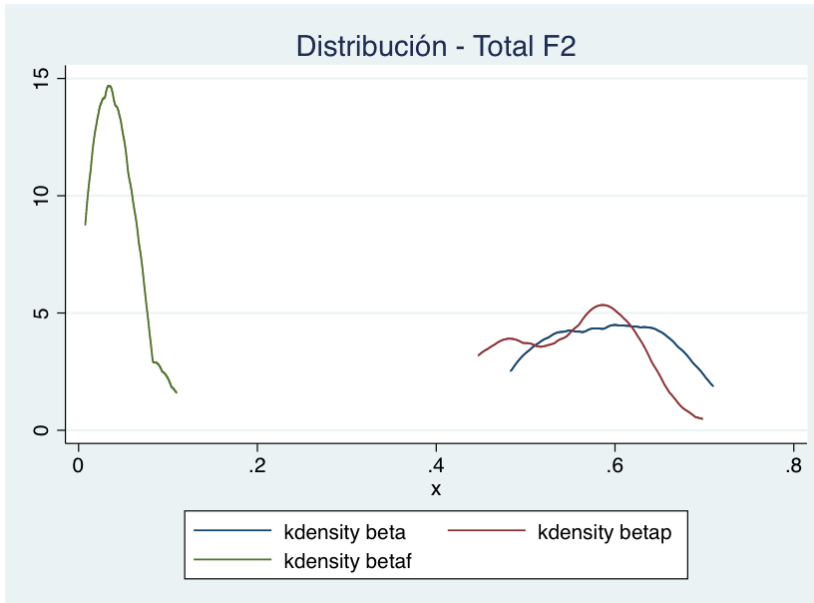
Anexo 10. Distribución del coeficiente de correlación (F1) con cuatro periodos de rezago: $\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-4} + \varepsilon_{k,t}$



Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Distribución del coeficiente de correlación (F2) con cuatro periodos de rezago:

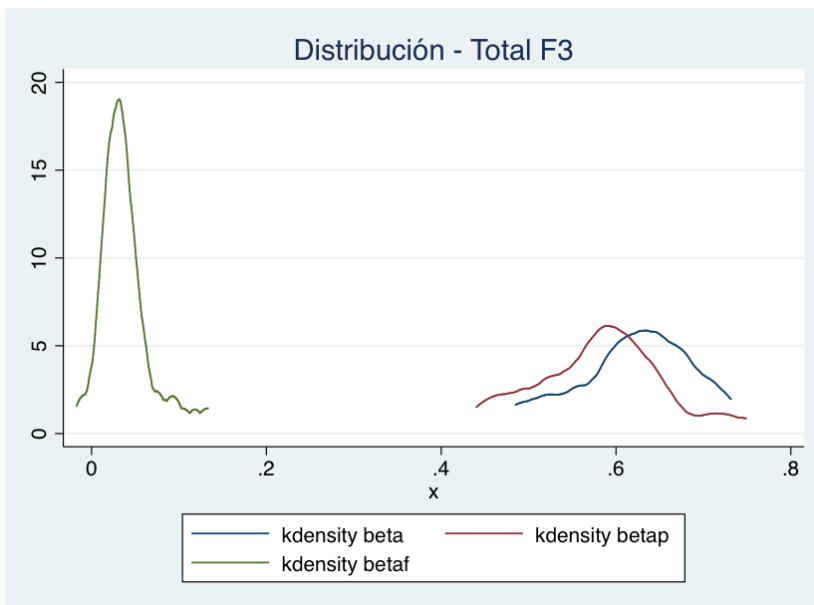
$$\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-4} + \varepsilon_{k,t}$$



Fuente: Elaboración propia

Anexo 12. Distribución del coeficiente de correlación (F3) con cuatro periodos de rezago:

$$\Delta_{k,t} = \beta_t \Delta_{k,t-4} + \varepsilon_{k,t}$$



Fuente: Elaboración propia