



Pension Trends

15 de octubre de 2008

Mónica Canessa

mcanessab@grupobbva.com.pe

Javier Dorich

jdorich@grupobbva.com.pe

Perú

Asset allocation en el Sistema Privado de Pensiones: ¿Qué tan racionales son los agentes al elegir sus multifondos?

- En diciembre de 2005, la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) implementó el sistema de Multifondos, el cual ofrece tres alternativas de inversión a los afiliados: Fondo 1 (conservador), Fondo 2 (balanceado) y Fondo 3 (agresivo). La principal diferencia entre los tres fondos es su exposición máxima a renta variable: 10% en el Fondo 1, 45% en el Fondo 2 y 80% en el Fondo 3.
- Este trabajo busca explicar el comportamiento y evaluar la racionalidad de los afiliados a las AFP al momento de elegir el tipo de fondo al que desean pertenecer. Para ello, extraemos las expectativas de rentabilidad, la percepción de volatilidad y aversión al riesgo de los individuos, a través de encuestas directas.
- Estos tres parámetros determinarán una asignación óptima de activos riesgosos (renta variable) en el portafolio de los afiliados al sistema de pensiones, el cual contrastaremos con los fondos efectivamente elegidos.
- Según los resultados obtenidos, la mayoría de encuestados de los Fondos 2 y 3 (97%) habrían tomado decisiones consistentes y cuasi-consistentes con: (i) sus expectativas de rendimiento de la Bolsa de Valores, (ii) la volatilidad esperada de los rendimientos, según el escenario optimista y pesimista de los agentes, y (iii) su aversión al riesgo.

En diciembre de 2005, la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) implementó el sistema de Multifondos, el cual ofrece tres alternativas de inversión a los afiliados: Fondo 1 (conservador), Fondo 2 (balanceado) y Fondo 3 (agresivo). La principal diferencia entre los tres fondos es su exposición máxima a renta variable: 10% en el Fondo 1, 45% en el Fondo 2 y 80% en el Fondo 3.

La SBS define los Multifondos como “un esquema que ofrece el Sistema Privado de Pensiones (SPP) a sus afiliados, a través del cual éstos pueden escoger uno de los tres tipos de administración de fondos de pensiones que ofrece una misma Administradora Privada de Fondos de Pensiones (AFP). De esta manera, un afiliado podrá canalizar los recursos de su cuenta individual al fondo que cumpla con sus expectativas de rentabilidad y de preferencia por el riesgo”.

Tal como señalan Tapia y Yermo (2007), cuando se crearon los sistemas previsionales de capitalización individual, una de las preguntas clave era qué tanta capacidad de decisión debían tener los afiliados. Al respecto, el dar al afiliado la posibilidad de elegir un portafolio previsional acorde con sus expectativas y aversión al riesgo es uno de los pasos más ambiciosos hechos por la SBS, y presupone que el afiliado se encuentra en capacidad de tomar una decisión racional, utilizando toda la información disponible, maximizando su propio bienestar.

En este trabajo, buscamos explorar el comportamiento y evaluar la racionalidad de los afiliados a las AFP para la elección de sus Multifondos. Para ello, extraemos las expectativas de rentabilidad, la percepción de volatilidad y aversión al riesgo de los individuos, a través de encuestas directas. Estos tres parámetros determinarán una asignación óptima de activos riesgosos (renta variable) en el portafolio de los afiliados al sistema de pensiones, el cual contrastaremos con los fondos efectivamente elegidos. Asimismo, se realizará un modelo de variable dependiente discreta (logit), para verificar la significancia de otras variables en la elección de fondos, como el sexo y la edad del afiliado.

Lógicamente, el “público objetivo” de este estudio es reducido, dado que menos del 10% de los cotizantes han migrado de fondo por voluntad propia (en contraste, a dos años de iniciado el sistema de Multifondos en Chile, el 33% de los cotizantes había tomado una decisión de inversión, migrando a un fondo diferente del original). En este sentido, el público sobre el que se basa esta investigación consiste en una minoría, representada en este estudio por trabajadores de áreas específicas de empresas del sistema financiero, ex alumnos de las carreras de Administración y Economía de diferentes universidades, e inversionistas de fondos mutuos.

Nuestra principal hipótesis consiste en que la migración de afiliados al Fondo 3 -el de mayor concentración en acciones, y por lo tanto, el de mayor riesgo- se debe, principalmente, a las altas expectativas de rentabilidad de la Bolsa de Valores de Lima en el largo plazo (incluso ajustando por nivel de riesgo), así como a una mejor segmentación de los individuos según su aversión al riesgo y horizonte de inversión.

Antecedentes

El sistema de Multifondos tiene una vida muy corta en nuestro país, habiendo llegado apenas a su segundo año en funcionamiento. A diferencia de otros casos emblemáticos, como el chileno, la ley no obliga el cambio de fondo por edades de los afiliados si es que ellos no lo solicitan (la única restricción es que los afiliados mayores de 60 años serían trasladados automáticamente al Fondo 1, pudiendo solicitar su cambio al Fondo 2). En todo caso, la SBS sugiere que la estructura de edades debería ser como sigue: menores de 45 años al Fondo 3, entre 45 y 60 años al Fondo 2, y mayores de 60 años al Fondo 1.

Respecto de la estructura de edades, se observa que, de los 4 millones de afiliados, la mayor parte tiene menos de 35 años de edad (51.6%), principalmente por la poca cantidad de años que tiene el Sistema Privado de Pensiones. Asimismo, aproximadamente dos tercios de los afiliados son hombres, mientras el tercio restante son mujeres.

Número de afiliados por fondo

A diferencia del caso chileno, la SBS no publica la información sobre el número de afiliados por fondo, y mucho menos la distribución por sexo, edad o niveles

de ingreso. Ahora, si bien no existen cifras oficiales, podemos dar un número aproximado. Un primer acercamiento es a través del número de cuotas existentes por Fondo; así, a junio de 2008, un 77% de las cuotas corresponden al Fondo 2, 15% al Fondo 3 y 8% al Fondo 1 (ver **Gráfico 1**). Al respecto, cabe resaltar que el total de cuotas del Fondo 1 se ha mantenido estable como proporción del total, mientras que las del Fondo 3 se incrementaron exponencialmente hasta mediados de 2007, periodo en que la Bolsa de Valores de Lima revirtió parcialmente la tendencia alcista que había seguido en los últimos años.

Aun así, el crecimiento del número de cuotas del Fondo 3 es digno de destacar (esto, sin contar su rentabilidad, que hace que el tamaño del Fondo 3 haya experimentado un crecimiento incluso mayor, representando 22% del portafolio de las AFP). De esta manera, a enero del 2006, las cuotas del Fondo 3 eran apenas el 1% del total administrado por las AFP. Para diciembre del 2006, año en que la Bolsa de Valores de Lima creció más de 150%, la proporción se elevó a 4%.

Sin embargo, los incrementos más importantes se dieron en el primer semestre de 2007. En esto habrían contribuido: i) el buen desempeño de la BVL, que continuó mostrando niveles de rentabilidad particularmente altos, ii) la publicidad e información relacionada con la rentabilidad de las estrategias más agresivas, y iii) el lanzamiento de fondos mutuos de renta variable, que si bien podrían representar una “competencia directa” en relación con los aportes voluntarios, habrían ayudado a algunos afiliados a tomar estrategias similares en sus aportes obligatorios.

Rentabilidad de los Fondos de las AFPs

En los ya casi tres años del sistema de Multifondos, la rentabilidad de los diferentes fondos habría sido un factor clave en las decisiones de los afiliados. De esta manera, el Fondo 3 se ha distinguido como el más rentable (aunque también el más riesgoso), gracias a la rentabilidad de la Bolsa de Valores de Lima, beneficiada en un comienzo por los mejores precios de los metales.

Debido a la corta duración del sistema, hemos reportado solo la rentabilidad y el riesgo (en este último caso, medido a través de la desviación estándar), en formato mensual (ver **Gráfico 2** y **Gráfico 3**). Tal y como se esperaba, a medida que los Fondos tienen una mayor participación de renta variable, aumenta tanto el riesgo como el retorno esperado. En todo caso, la rentabilidad anualizada nominal promedio del Fondo 2 desde el inicio de Multifondos es hasta el momento de 23%, bastante por encima del promedio de largo plazo del sistema privado de pensiones, en alrededor de 13%.

Marco teórico

Uno de los supuestos principales de la teoría económica es que los agentes se comportan y toman sus decisiones de forma racional. Esta racionalidad descansa en dos aspectos principales: i) los agentes actualizan sus expectativas cada vez que reciben nueva información y ii) dadas sus expectativas y preferencias, los agentes toman decisiones que maximizan su utilidad esperada (Barberis, 2003).

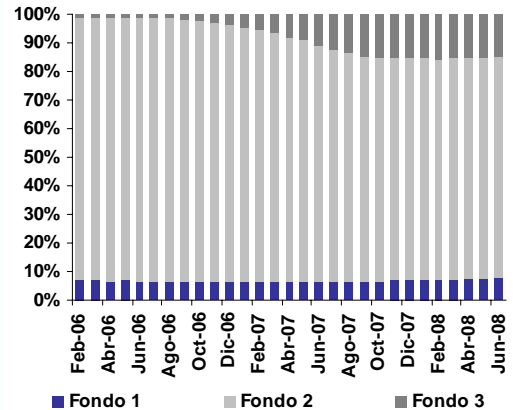
El enfoque de Sharpe

Para hacer comparables los retornos de diferentes portafolios, Sharpe (1966) introdujo el concepto de “premio por volatilidad”, que implica la recompensa que el inversionista recibe por cada unidad de riesgo tomada. En este sentido, el llamado ratio de Sharpe (RS) puede interpretarse como la rentabilidad ajustada por riesgo de un portafolio de inversión:

$$RS = \frac{E(R_m - R_f)}{\sigma_{R_m}}$$

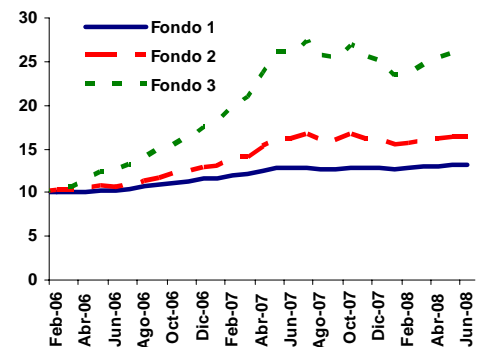
Este ratio es de suma utilidad para resolver el problema de optimización del inversionista (afiliado a la AFP), pues contiene información sobre la rentabilidad que podría obtener su fondo de pensiones, ajustándola por el nivel de riesgo implícito de cada alternativa. En el análisis también entra a tallar la tolerancia al riesgo del individuo.

Gráfico 1: Número de cuotas por tipo de multifondos



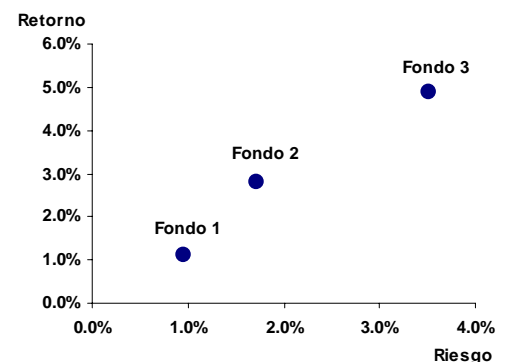
Fuente: SBS
Elaboración: SEE BBVA Banco Continental

Gráfico 2: Valor cuota de los multifondos (\$/ por cuota)



Fuente: SBS
Elaboración: SEE BBVA Banco Continental

Gráfico 3: Riesgo y rentabilidad de los multifondos (var. % mensual)



Fuente: SBS
Elaboración: SEE BBVA Banco Continental

El problema puede resolverse gráficamente, utilizando los ejes riesgo-rentabilidad (ver **Gráfico 4**). En primer lugar, ubicamos la tasa libre de riesgo R_f y trazamos un rayo que corte tangencialmente la frontera eficiente de activos riesgosos (en el punto A), formando así la Capital Market Line (CML). La pendiente de esta recta es el ratio de Sharpe.

Cualquier alternativa eficiente de inversión debe caer sobre dicho rayo (donde la rentabilidad y el riesgo son una combinación lineal en la que se invierte α en el activo riesgoso y $(1-\alpha)$ en el activo libre de riesgo). Asimismo, la proporción de activos riesgosos dentro del portafolio dependerá de la aversión al riesgo del individuo, que define el punto de tangencia entre la función de utilidad (definida en términos de la media y volatilidad de los retornos) y la CML. En el ejemplo, este punto se encuentra en un punto como B, donde la Capital Market Line es tangente a la función de utilidad (i.e. la pendiente de ambas curvas es la misma).

El problema está en que, en el mundo real, no se conoce cuál es exactamente el rendimiento o la volatilidad esperados del activo riesgoso. De esta manera, dos individuos con la misma aversión al riesgo podrían optar por diferentes portafolios, dependiendo de sus expectativas de rentabilidad y riesgo. Dicho esto, es claro que la asignación de activos riesgosos en el portafolio depende de: (i) la prima por riesgo esperada, ajustada por volatilidad (ratio de Sharpe esperado) y (ii) la aversión al riesgo del individuo. En términos formales:

$$\alpha = F[E(RS)(+); \rho(-)]$$

Donde $E(RS)$ es el ratio de Sharpe esperado, y ρ es el coeficiente de aversión relativa al riesgo, una buena medida de la concavidad de la función de utilidad. Bajo esta premisa, se tomó la siguiente especificación para determinar la asignación de activos riesgosos en el portafolio:

$$\alpha^* = \frac{E(RS)}{\rho} = \frac{E(R_m - R_f)}{\sigma_{R_m} \rho}$$

En esta especificación, se cumple que la asignación de activos riesgosos depende positivamente de la expectativa de rentabilidad ajustada por riesgo, y negativamente de la aversión al riesgo del individuo.

Cabe señalar que, alternativamente, existen otros enfoques en los que se obtienen especificaciones similares, entre los que destacan Friend y Blume (1975, ver **Anexo 1**). Sin embargo, estas especificaciones suelen carecer de sustento empírico, y sugieren una alta exposición a renta variable, incluso para individuos muy aversos al riesgo.

Análisis de datos y metodología

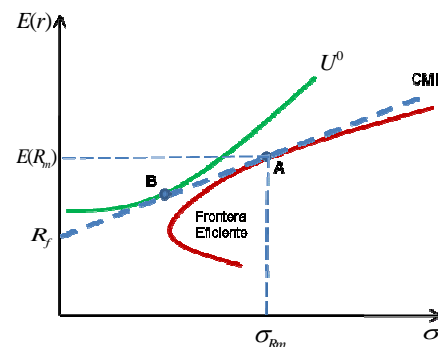
La Encuesta

Se diseñó una encuesta, en la que se evalúa a los afiliados en dos aspectos: tolerancia al riesgo y expectativas de rentabilidad. Previamente, se extrae información adicional relevante en el análisis, como el fondo al que el individuo pertenece, si su decisión es temporal o permanente, o cuántas personas creen que dependerán de su pensión.

La primera parte de la encuesta busca averiguar a través de una secuencia de preguntas la aversión al riesgo de los individuos, basado en un test usado por Kimball et. al. (2007) para Estados Unidos. Estas preguntas secuenciales buscan encontrar un rango para el coeficiente de aversión al riesgo ρ , sobre la base de la disposición de los afiliados a aceptar apuestas frente a resultados seguros.

En la segunda parte, se pide al encuestado que dé un porcentaje de rentabilidad que podría alcanzar la Bolsa de Valores de Lima en el largo plazo (20 años), así como la volatilidad asociada a este retorno, específicamente pidiéndole que detalle los valores de la cola inferior y superior de la distribución de rendimientos (escenarios pesimista y optimista, respectivamente). La idea es capturar la prima por riesgo esperada de los agentes, así como la percepción de dispersión de retornos del activo riesgoso,

Gráfico 4: Portafolio óptimo de activos



en este último caso a través de la fórmula de Davidson y Cooper (1976)¹. No se realiza una pregunta para el activo libre de riesgo, pues tomaremos los valores de mercado de la tasa del bono del Tesoro norteamericano a 20 años.

La Muestra

La encuesta fue enviada vía correo electrónico a aproximadamente 2,500 personas. El público al cual se le envió la encuesta fue el siguiente: i) red de clientes actuales de Continental Fondos, ii) ex alumnos de las carreras de Economía y Administración de diferentes universidades, iii) una muestra de trabajadores de las áreas de riesgos, finanzas, tesorería y mercado de capitales de las principales entidades del sistema financiero, y iv) una muestra de trabajadores en consultoras económicas y organismos públicos.

Se obtuvo una muestra de 285 respuestas (lo que implica un ratio de respuesta de 11%). Las encuestas se enviaron en la última semana de noviembre de 2007, mientras que las respuestas se recibieron hasta el 17 de diciembre. Cabe resaltar que, en dicho periodo, el Índice Selectivo de la BVL (el más representativo de la plaza local) se mantuvo relativamente estable, alrededor de los 30,000 puntos.

Representatividad de la muestra

En primer lugar, debemos resaltar que no pretendíamos que la encuesta fuera representativa del universo de afiliados, debido a que solo se trabajó con afiliados familiarizados con temas de inversiones (una minoría dentro del universo de afiliados). De hecho, según cálculos propios, de los más de 1.6 millones de cotizantes, apenas 120 mil se habrían afiliado al Fondo 3. Este número es consistente con los cerca de 90 mil partícipes que llegaron a invertir en fondos mutuos de renta mixta hasta agosto de 2007.

Dicho esto, el universo se reduciría aun más, si tomamos en cuenta que la mayoría de personas no tiene mayor aprestamiento financiero (incluso aquellas con formación superior). Esto no implica, necesariamente, que estas personas no tengan un comportamiento racional; simplemente no tienen una expectativa sobre variables clave, como el rendimiento y volatilidad esperada de los activos de renta variable. Para modelar el comportamiento de estos afiliados, una opción podría ser utilizar modelos de *informational cascades* o *herding behavior*, lo que sería materia de una nueva investigación.

Pese a estas salvedades, la muestra obtenida tiene características similares a la de la población de afiliados, al menos en términos de sexo y edad. Así, el 63% de los encuestados fueron hombres (65% en el SPP), mientras que el promedio de edad de la muestra fue de 35 años (37 en el SPP). Donde sí existe alguna diferencia es en la distribución por edades: en nuestra muestra, el 37% de encuestados tenía hasta 30 años, un 34% entre 31 y 40 años, y un 29% más de 40 años (en el SPP las proporciones son de 32%, 35% y 33%, respectivamente). Además, no se recibió respuesta de afiliados menores de 21 años ni de mayores de 60, que en su conjunto representan el 4.5% del total de afiliados.

De otro lado, podría argumentarse que existe un *self-selection bias* en la muestra: probablemente el 11% que respondió a la encuesta sea el de mayores conocimientos al respecto, o mayoritariamente los que realizaron alguna decisión de inversión. Ello explicaría, en parte, la alta incidencia de afiliados en el Fondo 3 en la muestra. En todo caso, el objetivo de este estudio no es determinar la proporción de afiliados por fondo, pues dicho número, si bien no es publicado oficialmente, es conocido por la SBS.

De otro lado, cabe destacar que el número de encuestas es similar al de otros estudios, realizados en Estados Unidos. De esta manera, en trabajos preliminares, Welch (2000) realizó una encuesta a 226 profesores de finanzas de las universidades más importantes de los Estados Unidos, preguntando sobre la prima por riesgo esperada para el próximo año y los próximos 30 años. En una línea similar, Graham y Harvey (2000) realizaron una encuesta a 206 gerentes financieros, en lo que posteriormente se convertiría en la encuesta trimestral Global CFO Outlook Survey. Desde entonces, los autores han recibido más de 5,500 respuestas, con un promedio de 246 por trimestre.

¹ La varianza es calculada a través de la fórmula: $\text{Varianza} = [(P90 - P10) / 2.65]^2$ donde P90 y P10 corresponden a los percentiles 90 y 10 de la distribución, respectivamente.

Metodología

Una vez obtenidos los resultados de las encuestas, la metodología consiste en calcular los “alfa” (porcentaje de renta variable en el portafolio de Multifondos) implícitos de las expectativas de rentabilidad y volatilidad de los agentes, así como de su aversión al riesgo. Para esto, se utilizará el enfoque de Sharpe, expuesto en el marco teórico:

$$\alpha^* = \frac{E(RS)}{\rho} = \frac{E(R_m - R_f)}{\sigma_{R_m} \rho}$$

Previamente, es necesario destacar tres puntos adicionales. En primer lugar, se revisó la consistencia de las respuestas obtenidas en las preguntas de rentabilidad esperada, asegurándonos de que los datos marcados para el escenario optimista sean mayores que los del base, y que los del escenario base sean mayores que los del pesimista. En segundo lugar, se dividió la muestra en 3 rangos de edades para el análisis (menores de 30 años, entre 30 y 40 años, y mayores de 40 años). En tercer lugar, se eliminaron las observaciones de los encuestados del Fondo 1, debido a que recibimos menos de 10 encuestas de afiliados de este multifondo.

Una vez realizados estos controles, se realiza una comparación entre el “alfa” observado (el que corresponda a la elección de multifondo del individuo) y el “alfa” implícito de las respuestas de los agentes. En general, los resultados se reportarán siempre por grupo de edad y fondo.

En paralelo, se realiza un análisis de regresión Logit, comparando a los afiliados del Fondo 2 con aquellos del Fondo 3. Al respecto, cabe destacar que se descartó el uso de un modelo Logit multinomial, dado el bajo número de observaciones en el Fondo 1 (se vuelven a excluir las observaciones de afiliados a este fondo).

Resultados

Aversión al riesgo

Según las respuestas brindadas en las preguntas secuenciales para hallar un rango del coeficiente de aversión relativa al riesgo, el promedio de la muestra fue de 1.81 (ver Cuadro 1). Este resultado es consistente con los hallados previamente en la literatura, donde se halla un parámetro ρ cercano a 2 (ver por ejemplo, Friend y Blume (1975), Fischer (1982) o Barberis (2000)).

El análisis por fondo y grupo de edades permite contrastar dos hipótesis: (i) a medida que se incrementa la edad, aumenta la aversión al riesgo de los individuos, y (ii) los afiliados al Fondo 3 son en promedio menos aversos al riesgo que los del Fondo 2. Ambas hipótesis se validan.

En general, se aprecia que los afiliados al Fondo 3 muestran una menor aversión al riesgo que los del Fondo 2, lo que se evidencia principalmente en el grupo de menor edad (menores de 30 años), donde los afiliados del Fondo 3 muestran un ρ cercano a 1, lo que implicaría una función de utilidad logarítmica. De otro lado, se observa que a medida que se incrementa la edad, la aversión al riesgo tiende a converger por niveles de fondo, con un nivel ligeramente superior a 2.

Los resultados obtenidos sugieren que, independientemente de las diferentes expectativas que podrían tener los afiliados, la sola existencia de diferentes perfiles de tolerancia al riesgo evidencia una ventaja de ofrecer Multifondos, pues brinda opciones a los afiliados al Sistema de Pensiones para maximizar su bienestar (en contraste, antes todos los afiliados entraban en “el mismo traje”, el del Fondo 2).

Expectativas de rentabilidad de la BVL en el largo plazo

Según los resultados obtenidos, se obtuvo un rendimiento esperado promedio de largo plazo de la BVL de 13.3% al año (ver Cuadro 2). De esta forma, utilizando una tasa libre de riesgo de 5%, tendríamos que la prima por riesgo esperada es de 8.3%, bastante mayor que en Estados Unidos, mercado desarrollado donde la prima por riesgo se estima entre 3% y 4%.

Cuadro 1:
Coeficiente de Aversión Relativa al
Riesgo por Fondo y Grupo de Edad

Fondo	Grupo de edad (años)			Total
	<30	30<x<40	>40	
Fondo 2 (Moderado)	2.12	1.88	2.25	2.07
Fondo 3 (Agresivo)	1.26	1.59	2.21	1.61
TOTAL	1.57	1.71	2.23	1.81

Elaboración: SEE BBVA Banco Continental

Cuadro 2:
Expectativas de Rentabilidad por Fondo
y Grupo de Edad: Escenario Base

Fondo	Grupo de edad (años)			Total
	<30	30<x<40	>40	
Fondo 2 (Moderado)	12.4%	13.0%	12.0%	12.5%
Fondo 3 (Agresivo)	12.8%	15.0%	14.3%	14.0%
TOTAL	12.6%	14.2%	13.1%	13.3%

Elaboración: SEE BBVA Banco Continental

Como era de esperarse, los afiliados al Fondo 3 son más optimistas que los del Fondo 2 con respecto al rendimiento de la bolsa en 1.5 puntos porcentuales, lo que implica que incluso con un nivel de tolerancia al riesgo similar al de los afiliados al Fondo 2, tendrían una mayor proporción de renta variable en su portafolio.

De otro lado, no existe un patrón definido entre la edad y las expectativas de rendimiento. Así, mientras los menores de 30 y mayores de 40 se muestran más conservadores (12.6% y 13.1%, respectivamente), el grupo entre 30 y 40 años es el más optimista, con un retorno esperado que supera el 14%.

Expectativas de volatilidad de la BVL en el largo plazo

Para obtener la expectativa de volatilidad, se extrajeron las perspectivas de los agentes en un escenario optimista y pesimista. Los resultados para un escenario optimista arrojaron una media de 18.2% (ver Cuadro 3). Se puede apreciar que los resultados son bastante homogéneos entre grupos de edad y fondos, aunque los afiliados del Fondo 3 perciben un rendimiento 0.5 puntos porcentuales mayor que el de sus pares del Fondo 2. De otro lado, por grupos de edad se observa que a medida que se incrementa la edad, mayor el rendimiento esperado de la Bolsa en un escenario optimista.

De otro lado, ante un escenario pesimista, la media es de -2.1% (ver Cuadro 4). Detrás de este resultado, podría estar la creencia de que “en el largo plazo, la bolsa siempre es rentable”, por lo cual si bien en algunos años podrían producirse pérdidas de capital, la probabilidad de que luego de 20 años los rendimientos promedios sean negativos es muy baja.

Según el fondo y grupo de edad de los encuestados, se observan nuevamente resultados relativamente homogéneos. De hecho, el rendimiento esperado bajo un escenario pesimista reportado por los afiliados de los Fondos 2 y 3 difiere en apenas 0.3 puntos porcentuales. En todo caso, es claro que los afiliados son conscientes de que, incluso en el largo plazo, existe una posibilidad de obtener retornos negativos. Esto se acentúa aun más, si tomamos en cuenta el costo de oportunidad que representa el invertir en activos seguros como los bonos del Tesoro norteamericano.

Finalmente, utilizando la fórmula de Davidson y Cooper (1976), se calculó la volatilidad implícita esperada del rendimiento de la Bolsa de Valores (ver Cuadro 5). De esta manera, se obtuvo un promedio de 7.7%, el cual es bastante uniforme entre los afiliados según fondo y grupo de edad.

Sobre los resultados, debemos destacar que la medida de Davidson y Cooper observa la dispersión en los resultados, más no la asimetría de los mismos. Aun así, los resultados de desviación estándar por fondo y grupos de edad servirán para ajustar por volatilidad las primas por riesgo esperadas.

Rentabilidad ajustada por nivel de riesgo (Ratio de Sharpe)

Se construyó para cada sub-muestra un ratio de Sharpe, que recoja la prima por riesgo esperada, ajustada por el nivel que los agentes esperan de volatilidad (ver Cuadro 6). Cabe resaltar que un mayor ratio de Sharpe esperado implica que el individuo estima una rentabilidad alta para los activos en renta variable, incluso ajustando por el nivel de riesgo. Estas variaciones podrían explicarse por diferentes sets de información disponibles, una interpretación heterogénea de los mismos sets, o también por un optimismo excesivo, así como un sesgo a dar resultados acotados, que reduzcan la volatilidad implícita.

Como se puede apreciar, se obtuvo un ratio de Sharpe esperado promedio de 1.40, con diferencias significativas por grupo de edad y fondo. Se confirma que los afiliados al Fondo 3 muestran un ratio de Sharpe esperado mayor que el de sus pares del Fondo 2, lo que implica que incluso con una tolerancia al riesgo similar, los afiliados del Fondo 3 desearían una mayor proporción de renta variable en su portafolio. Por grupo de edad, destaca el mayor ratio de Sharpe esperado para el grupo de entre 30 y 40 años, principalmente por sus expectativas de prima por riesgo en el largo plazo.

Asignación de Portafolio según expectativas y aversión al riesgo

Dados los resultados hallados en expectativas de rentabilidad, percepción de volatilidad y aversión al riesgo, se construyó la proporción de activos de renta variable óptimos en el portafolio de los individuos; es decir, los alfa teóricos

Cuadro 3:
Expectativas de Rentabilidad por Fondo y Grupo de Edad: Esc. Optimista

Fondo	Grupo de edad (años)			Total
	<30	30<x<40	>40	
Fondo 2 (Moderado)	17.7%	17.9%	18.1%	17.9%
Fondo 3 (Agresivo)	16.9%	19.0%	19.6%	18.4%
TOTAL	17.2%	18.6%	18.8%	18.2%

Elaboración: SEE BBVA Banco Continental

Cuadro 4:
Expectativas de Rentabilidad por Fondo y Grupo de Edad: Esc. Pesimista

Fondo	Grupo de edad (años)			Total
	<30	30<x<40	>40	
Fondo 2 (Moderado)	-3.6%	-0.3%	-3.4%	-2.3%
Fondo 3 (Agresivo)	-3.4%	-0.7%	-1.9%	-2.0%
TOTAL	-3.5%	-0.5%	-2.7%	-2.1%

Elaboración: SEE BBVA Banco Continental

Cuadro 5:
Expectativas de Volatilidad por Fondo y Grupo de Edad

Fondo	Grupo de edad (años)			Total
	<30	30<x<40	>40	
Fondo 2 (Moderado)	8.0%	6.9%	8.1%	7.6%
Fondo 3 (Agresivo)	7.7%	7.4%	8.1%	7.7%
TOTAL	7.8%	7.2%	8.1%	7.7%

Elaboración: SEE BBVA Banco Continental

Cuadro 6:
Ratios de Sharpe esperados por Fondo y Grupo de Edad

Fondo	Grupo de edad (años)			Total
	<30	30<x<40	>40	
Fondo 2 (Moderado)	1.09	1.30	1.21	1.21
Fondo 3 (Agresivo)	1.18	1.94	1.47	1.55
Total	1.14	1.67	1.33	1.40

Elaboración: SEE BBVA Banco Continental

(ver Cuadro 7). En general, el promedio obtenido de la muestra es de 77%, aunque existen diferencias significativas por fondos y edades. Así, la asignación teórica de activos riesgosos (aquella consistente con las expectativas y aversión al riesgo de los agentes) es mayor en los afiliados del Fondo 3 que en aquellos del Fondo 2 para todos los grupos de edad, confirmando así la racionalidad en las decisiones de ambos grupos de individuos. De esta manera, los afiliados al Fondo 3 muestran un “alfa” promedio de 96%, con una distancia de más de 25 puntos porcentuales sobre el alfa teórico de los afiliados al Fondo 2. Cabe resaltar que, dado que el Fondo 2 invierte hasta 45% de sus activos en renta variable y el Fondo 3 hasta un 80%, se estableció como umbral el punto medio entre ambos indicadores (i.e. 62.5%). En este sentido, se confirma que –al menos en promedio- existe racionalidad en las decisiones de Multifondos adoptadas por los individuos.

¿Cómo se observa esto por grupos de edad? En primer lugar, debemos resaltar que los resultados rechazan parcialmente la hipótesis del horizonte de inversión, puesto que las expectativas y aversión al riesgo sugieren que los individuos de entre 30 y 40 años deberían invertir más en renta variable que los menores de 30 años. Sin embargo, si tomamos en cuenta que la SBS aconseja migrar de fondo recién a los 45 años, entonces sí existe una coincidencia con los resultados obtenidos, donde los individuos mayores de 40 años muestran un “alfa” teórico bastante más bajo, consistente con la elección del Fondo 2 (moderado).

A continuación, se contrastó los fondos que sugeriría el alfa teórico (asignación de activos riesgosos consistente con expectativas y aversión al riesgo) versus los fondos en los que efectivamente se encuentran los afiliados (ver Cuadro 8).

Como se puede apreciar, un 54% de los afiliados habría tomado decisiones consistentes con su aversión al riesgo y sus expectativas de rentabilidad. De otro lado, un 43% se ubicaría en un fondo cercano (en términos de nivel de riesgo) del consistente con sus expectativas y tolerancia al riesgo. Cabe destacar que la mayoría de estos se encuentran en los Fondos 2 y 3. Finalmente, apenas un 4% de los afiliados encuestados estaría tomando una decisión bastante inconsistente (i.e. aquellos afiliados que están en el Fondo 3 y deberían estar en el Fondo 1 según sus expectativas y tolerancia al riesgo). Esto se debería, principalmente, a que estos individuos consideran que la prima por riesgo esperada es cercana a 0, con lo cual el riesgo que toman al estar en fondos riesgosos como el 2 ó el 3 es inconsistente (a menos que se relacionen con ganancias de corto plazo).

Asignación de portafolio utilizando un modelo Logit

Para complementar estos resultados, se estimó un modelo Logit, que permite segmentar a los afiliados de los diferentes Multifondos de las AFP. Por simplicidad y consistencia, decidimos omitir del análisis a los encuestados que reportaron estar en el Fondo 1 (preservación de capital). De este modo, el modelo Logit busca mostrar la probabilidad de que un individuo se encuentre en el Fondo 3, utilizando como insumos su edad, sexo, aversión al riesgo y su rentabilidad esperada ajustada por riesgo (ratio de Sharpe esperado). De esta manera, la especificación es la siguiente:

$$Fondo3 = \alpha_0 + \alpha_1 SEXO + \alpha_2 EDAD + \alpha_3 SHARPE + \alpha_4 AVERSION$$

Donde “Fondo 3” y “Sexo” son variables dicotómicas, que toman valores de 1 cuando el individuo está en el Fondo 3 y es hombre (por el contrario, toman valores de 0 si el afiliado es del Fondo 2 y mujer, respectivamente). De otro lado, “Sharpe” y “Aversión” son los parámetros del ratio esperado de Sharpe y el coeficiente de aversión relativa al riesgo. La variable “Edad” recoge la edad del individuo, expresada en años.

Luego de ejecutado el modelo (ver Cuadro 9), se extraen algunas conclusiones al respecto. Por ejemplo, se comprueba que un mayor ratio de Sharpe esperado incrementa la probabilidad de estar en el Fondo 3, mientras que una mayor aversión al riesgo la disminuye casi en la misma medida, confirmando lo expuesto en el marco teórico. De otro lado, se encuentra que, incluso limpiando el efecto de las diferencias en aversión al riesgo y expectativas, la edad impacta negativamente en la probabilidad de estar en el Fondo 3. Esto implicaría que los afiliados en efecto siguen una estrategia como la sugerida

Cuadro 7:
Asignación óptima de portafolio según Fondo y Grupo de edad
(% invertido en renta variable)

Fondo	Grupo de edad (años)			Total
	<30	30<x<40	>40	
Fondo 2 (Moderado)	51%	69%	54%	58%
Fondo 3 (Agresivo)	94%	122%	66%	96%
Total	73%	98%	60%	77%

Elaboración: SEE BBVA Banco Continental

Cuadro 8:
Consistencia entre asignación efectiva y teórica de los Multifondos
(número de personas)

		Fondo Consistente		
		1	2	3
Fondo Efectivo	2	18	54	52
	3	10	51	100
Consistentes 1/		54.0%		
Cuasi-consistentes 2/		42.5%		
Poco consistentes 3/		3.5%		
TOTAL		100.0%		

1/ Fondo efectivo es similar al consistente con teoría
2/ A un fondo del consistente con teoría
3/ A dos fondos del consistente con teoría
Elaboración: SEE BBVA Banco Continental

Cuadro 9:
Resultados de regresión logit
(modelando prob. de estar en el Fondo 3)

Logistic regression		Number of obs = 285		
Log likelihood = -187.6		Pseudo R2 = 0.04		
	Coef.	Std. Err.	z	P> z
Sexo (M = 1)	-0.09	0.26	-0.36	0.72
Edad ***	-0.03	0.01	-1.99	0.05
Aversión al Riesgo ***	-0.18	0.08	-2.35	0.02
Sharpe Esperado ***	0.21	0.09	2.28	0.02
Constante	1.34	0.53	2.52	0.01

*** Significativas al 95%

Elaboración: SEE BBVA Banco Continental

por la SBS, reduciendo su exposición a renta variable conforme se reduce su horizonte de inversión. Finalmente, se encontró que el sexo no es una variable relevante para explicar la elección de fondos, una vez que se controlan por el resto de variables analizadas.

¿Qué tan bueno es el modelo en predecir el Fondo en el que realmente se encuentran los afiliados? Se calcularon las probabilidades implícitas del modelo para cada individuo, y se estableció un umbral de 56.5% (equivalente a la probabilidad promedio) para establecer si el modelo predice que un individuo está en el Fondo 2 ó en el Fondo 3.

Según los resultados, el modelo predice correctamente más del 61% de casos, ajuste ligeramente mayor al del modelo teórico (ver Cuadro 10). Cabe mencionar que este porcentaje de aciertos es uniforme entre los afiliados de los Fondos 2 (Moderado) y 3 (Agresivo).

Conclusiones

Con la introducción de Multifondos, se dio la posibilidad a los afiliados de elegir la asignación de activos dentro de su portafolio previsional. El propósito de esta investigación es contrastar las decisiones efectivas tomadas por los individuos contra sus expectativas y aversión al riesgo, que determinan una decisión teórica. En el camino, se hallaron también parámetros importantes para las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP), como la expectativa de rendimiento de la Bolsa en el largo plazo, la percepción de volatilidad y la aversión al riesgo de los afiliados.

Según los resultados de esta investigación, la mayoría de afiliados de los Fondos 2 y 3 (54%) habrían tomado decisiones consistentes con: (i) sus expectativas de rendimiento de la Bolsa de Valores, (ii) la volatilidad esperada de los rendimientos, según el escenario optimista y pesimista de los agentes, y (iii) su aversión al riesgo. De otro lado, un 42% de los afiliados encuestados se encuentra a un fondo de distancia de lo que expresan sus expectativas y aversión al riesgo, lo cual se debería a una decisión estratégica de corto plazo (esto se refleja, por ejemplo, en los afiliados del Fondo 2 que piensan cambiarse pronto al Fondo 3, y viceversa).

Los resultados del modelo Logit son similares, asignando correctamente al 61% de los individuos. Tal como se esperaba, el ratio de Sharpe esperado (rentabilidad ajustada por riesgo) incrementa la probabilidad de estar en el Fondo 3, mientras que la aversión al riesgo disminuye dicha probabilidad. Asimismo, incluso controlando por estos factores, encontramos que una mayor edad disminuye la probabilidad de estar en el Fondo 3, lo que confirma la hipótesis del horizonte de inversión.

Queda como tarea pendiente realizar un análisis de consistencia de las expectativas de los agentes, para contrastar las hipótesis relacionadas con behavioral finance (por ejemplo, que los individuos dan demasiado peso a la información reciente para formar expectativas, o que tienden a mostrar un exceso de confianza). De ser este el caso, y dada la reciente coyuntura, es posible que el “alfa” teórico en muchos casos esté sobrestimado, tanto por una expectativa de rendimiento muy optimista, como por un sesgo de ver este resultado como seguro en vez de probable.

Lo mejor que puede hacer el regulador, así como las AFP, es brindar información a los afiliados, para que tomen las mejores decisiones. En este sentido, el esquema de Multifondos será más beneficioso para los afiliados al SPP en la medida que estos tomen decisiones sólidas, que no se basen exclusivamente en la rentabilidad observada en los últimos meses, sino en un análisis profundo de los fundamentos económicos de sus inversiones.

Cuadro 10:
Fondo Efectivo vs. Fondo Predicho
(%, según el modelo Logit)

		Fondo Predicho	
		2	3
Fondo Efec.	2	26.3%	17.2%
	3	21.4%	35.1%

Elaboración: SEE BBVA Banco Continental

Referencias bibliográficas

1. Barberis, Nicholas y Richard Thaler (2003), "A survey on Behavioral Finance", Handbook of Economic and Finance, University of Chicago, pp. 1053 - 1121.
2. Davidson, L. y D. Cooper (1976), "A simple way of developing a probability distribution of present value", Journal of Petroleum Technology, pp. 1069 - 1078.
3. Fischer, Stanley (1982), "Investing for the Short and the Long Term", NBER Working Paper Series, WP 922.
4. Friend, Irwin y Marshall Blume (1975), "The Demand for Risky Assets", The American Economic Review, Vol. 65, No. 5, pp. 900 - 922.
5. Graham, John y Campbell Harvey (2001), "Expectations of Equity Premia, Volatility and Asymmetry from a Corporate Finance Perspective", NBER Working Paper Series, WP 8678.
6. Graham, John y Campbell Harvey (2006), "The Equity Risk Premium in January 2006: Evidence from the Global CFO Outlook Survey", Working Paper, Fuqua School of Business, Duke University.
7. Kimball, Miles, Claudia Sahm y Matthew Shapiro (2007), "Imputing Risk Tolerance from Survey Responses", NBER Working Paper Series, WP 13337.
8. Markowitz, Harry (1952), "Portfolio Selection", The Journal of Finance, Vol. 7, No. 1, pp. 77 - 91.
9. Sharpe, William (1966), "Mutual Fund Performance", The Journal of Business, Vol. 39, No. 1, pp. 119 - 138.
10. Tapia, Waldo y Juan Yermo (2007), "Implications of Behavioral Economics for Mandatory Individual Account Pensions Systems" OECD Working Papers on Insurance and Private Pensions, No. 11, OECD Publishing.
11. Tobin, James (1958), "Liquidity Preference as Behavior Towards Risks", The Review of Economic Studies, Vol. 25, No. 2, pp. 65 - 86.
12. Von Neumann, John y Oskar Morgenstern (1944), Theory of Games and Economic Behavior, Princeton University Press.
13. Welch, Ivo (2000), "Views of Financial Economists on the Equity Premium and on Professional Controversies", Working Paper, School of Management at Yale.
14. Welch, Ivo (2001), "The Equity Premium Consensus Forecast Revisited", Working Paper, School of Management at Yale.

Anexo 1: Un enfoque alternativo de la demanda de activos riesgosos

Desde un punto de vista netamente teórico, la demanda de activos riesgosos puede verse como un punto de encuentro entre la teoría de la utilidad esperada (Von Neumann – Morgenstern, 1944) y la teoría del portafolio (Markowitz, 1952).

Para caracterizar la demanda por activos riesgosos, podemos utilizar el enfoque de Friend y Blume (1975). El sujeto de estudio es un consumidor que elegirá un portafolio que maximice su bienestar (asociado a una función de utilidad). Asimismo, la función de utilidad de este individuo es estándar (cóncava y no decreciente), en el sentido que $U'(C) > 0$ y que $U''(C) < 0$.

El primer paso consiste en reexpresar la utilidad en función de la media y la varianza del consumo, a través de una expansión de Taylor de segundo orden. Así, tendríamos:

$$U(C_i) = U(\bar{C}) + U'(\bar{C})(C_i - \bar{C}) + \frac{1}{2}U''(\bar{C})(C_i - \bar{C})^2$$

Y tomando valor esperado a esta expresión:

$$E[U(C_i)] = [U(\bar{C}) - U'(\bar{C})\bar{C}] + U'(\bar{C})E(C_i) + \frac{1}{2}U''(\bar{C})Var(C_i)$$

$$E[U(C_i)] = \beta_0 + \beta_1 E(C_i) + \beta_2 Var(C_i)$$

Donde $\beta_1 > 0$ y $\beta_2 < 0$, dada la concavidad de la función de utilidad. De esta forma, se puede apreciar que la utilidad esperada depende positivamente de la esperanza del consumo y de forma negativa con respecto a su varianza.

De otro lado, con respecto al portafolio de activos del individuo, éste asignará una proporción α de su riqueza a un activo riesgoso, que tiene un rendimiento esperado de $E(R_m)$ y una varianza de $\sigma_{R_m}^2$. Asimismo, el restante $(1-\alpha)$ se invierte en un activo seguro, que tiene un rendimiento de R_f y una varianza nula. Por lo tanto, el retorno esperado y la varianza del portafolio del individuo serán:

$$E(r) = \alpha E(R_m) + (1-\alpha)R_f = R_f + \alpha E(R_m - R_f)$$

$$Var(r) = \alpha^2 \sigma_{R_m}^2$$

Cabe señalar que con “activo riesgoso” nos referimos a un portafolio diversificado de acciones, el cual debería ser único para todos los agentes, en línea con el Mutual Fund Separation Theorem (Tobin, 1958).

La media y varianza de la rentabilidad del portafolio afectarán la riqueza del individuo (W), la cual a su vez determina las posibilidades de consumo y la utilidad. De esta manera, nos enfrentamos a un proceso de optimización para elegir α , dado que ésta incrementa el consumo esperado, pero también su volatilidad. El último paso consiste en maximizar la utilidad respecto a α :

$$\frac{\partial E[U(C_i)]}{\partial \alpha} = U'(\bar{C})\bar{C}E(R_m - R_f) + U''(\bar{C})\bar{C}^2 \sigma_{R_m}^2 \alpha = 0$$

$$\alpha^* = -\frac{U'(\bar{C})E(R_m - R_f)}{(U''(\bar{C})\bar{C})\sigma_{R_m}^2}$$

Recordemos finalmente que el coeficiente de aversión relativa al riesgo se define como:

$$\rho = -\frac{U''(C)}{U'(C)}C$$

Por lo tanto, la demanda por activos riesgosos se puede caracterizar como:

$$\alpha^* = \frac{E(R_m - R_f)}{\sigma_{R_m}^2 \rho}$$

Según los resultados obtenidos, la demanda de activos riesgosos de un individuo depende positivamente de la prima por riesgo esperada, y negativamente de la volatilidad esperada del activo riesgoso y de su aversión al riesgo. Así, según este modelo simple, un agente económico “racional” debería tomar en cuenta estos tres factores al elegir su Fondo de Pensiones.