

**DOCUMENTO DE TRABAJO
FACULTAD ECONOMÍA Y NEGOCIOS
UNIVERSIDAD ALBERTO HURTADO**

El desempeño ajustado por riesgo de los multifondos de pensiones en Chile

Agustín Chaparro y Juan Foxley R.

Junio 2010

I Introducción

En el año 2002, la reforma que comenzó a aplicarse en el sistema previsional chileno dio al afiliado la posibilidad de acceder a un menú de alternativas de inversión diferenciadas por nivel de riesgo

Cada AFP debió ofrecer a sus afiliados cinco Fondos donde invertir sus ahorros con exigencias específicas de límites de inversión en cada caso. El límite más relevante es porcentaje del Fondo que puede invertirse en activos de renta variable.

Si bien es cierto que existen reglas que, dependiendo del grupo etéreo al que pertenezca el cotizante, definen el tipo de Fondo en el que se deben invertir los ahorros, se puede decir sin perder generalidad que la mayoría de los afiliados pueden determinar por sí mismos cuál será el grado de riesgo al que expondrá sus ahorros.

Si el riesgo es una variable que debe considerarse en el momento de tomar decisiones de inversión, en particular, aquellas relacionadas con el ahorro-inversión previsional, debiese ser natural la construcción de indicadores que lo cuantifiquen.

Una vez que estos indicadores han sido desarrollados, a continuación es esperable su utilización en la evaluación del desempeño de las inversiones realizadas. Específicamente, la medición de performance debería tomar en cuenta la maximización del retorno al tiempo que se minimiza el costo inherente a una mayor exposición al riesgo.

Son escasas las evaluaciones de desempeño en las que se incorpora el riesgo asumido por las AFP's. En Chile, el único trabajo que aborda este tema es el de Zurita y Jara de 1999, el que por razones obvias no evalúa el desempeño de las AFP's desde la entrada en vigencia del nuevo sistema¹

Además, debe llamarse la atención sobre la escasa información entregada por la Superintendencia de pensiones (SP). En su informe mensual "*Inversiones y Rentabilidad de los Fondos de Pensiones*", la SP dedica sólo una página de las once que por lo general contiene el informe, a la entrega de información relacionada con el riesgo de las inversiones realizadas por las AFP's. La SP se limita a publicar en una tabla la desviación estándar de los retornos diarios reales de las distintas AFP's para un periodo anual en cada uno de los Fondos y la única relación explícita entre riesgo y retorno que desarrolla, es un gráfico agregado por

¹ Si bien desde la entrada en vigencia de la reforma al sistema de pensiones no se han publicado trabajos en los que se incorpora directamente el riesgo en la evaluación del desempeño, en los años 90 sí se realizaron dos trabajos en los que el riesgo se consideró en la explicación de las diferencias de rentabilidad observadas entre las AFP's (Walker (1993) y Arrau-Chumacero (1998)). En estos trabajos, se investigó si una vez controlado el riesgo, las diferencias de tamaño explicarían las diferencias de rentabilidad observadas entre las AFP's. También hay que mencionar el estudio de Bernstein y Chumacero (2005) en cual se cuantifican los costos asociados a las regulaciones impuestas por la SP. Este trabajo evaluó el desempeño del sistema de pensiones al comparar las rentabilidades de las AFP's con las de una estrategia de inversión libre de regulación.

Fondo, en cual grafica el promedio sobre la desviación estándar de los retornos diarios reales para un periodo de un año²

Esta escasez de información es lo que motiva el presente trabajo. El interés es desarrollar y aplicar metodologías que nos permitan evaluar si efectivamente las AFP's han compensado a aquellos afiliados que han optado por invertir sus ahorros en Fondos más riesgosos y de esta forma, esperamos contribuir con información relevante para el desarrollo del nuevo sistema previsional.

Se evaluará el desempeño de las AFP's desde dos perspectivas y en forma conjunta. Es decir, se cuantificará el retorno que han ofrecido las administradoras y al mismo tiempo se tendrá presente el riesgo que éstas han asumido.

Con el fin de ejemplificar en términos simples lo que se hará en este trabajo, a continuación se muestran los promedios y las desviaciones estándar de los retornos reales mensuales de los distintos Fondos desde el 31 de Diciembre del 2002 hasta el 28 de Febrero del 2009.

A partir de estos resultados se puede decir que: si se evaluara el desempeño desde la perspectiva del retorno obtenido, se concluiría que el Fondo A es el que mejor lo ha hecho, mientras que si es el riesgo lo que se considera, el Fondo E sería el de mejor desempeño. Ahora bien, no es claro que a partir de la simple observación de los resultados se pueda concluir en cuál de todos los fondos se administró los recursos de forma más eficiente. Por ejemplo, el fondo A obtuvo un mayor retorno que el Fondo E, pero también asumió un mayor riesgo. Si bien este es un resultado esperable, uno debe cuestionar si el mayor retorno del Fondo A compensa más que el del Fondo E en cuanto se toman en cuenta los riesgos asumidos por ambos.

Tabla 1
Fondos de Pensión
Promedio y Desviación Estándar de los Retornos Reales Mensuales
Periodo 31/12/2002 – 28/2/2009

	Fondo A	Fondo B	Fondo C	Fondo D	Fondo E
Promedio	0,3855%	0,3315%	0,3552%	0,3647%	0,2975%
Desviación Std.	4,1799%	2,9957%	2,0349%	1,2794%	0,9157%

Este simple ejemplo sirve para ilustrar la importancia que tiene el desarrollo de metodologías que incorporen en el análisis el desempeño de ambas dimensiones en forma conjunta o, en otras palabras, el desempeño ajustado por riesgo.

El presente trabajo se hace cargo de esta problemática aplicando dos métodos de

² "Inversiones y Rentabilidad de los Fondos de Pensiones" (<http://www.spensiones.cl/573/propertyvalue-1849.html>)

evaluación.

El primero de ellos es el cálculo del índice de Sharpe. Este índice fue utilizado por primera vez en el año 1966 por William F. Sharpe en la evaluación del desempeño ajustado por riesgo de una serie de Fondos Mutuos.

El índice de Sharpe calcula el exceso de retorno o “recompensa” que el cotizante recibió por la mayor volatilidad que debió asumir al adquirir un activo riesgoso. En el caso particular de este índice y dado que todo riesgo por sobre el del Activo Libre de Riesgo debe ser compensado, se entenderá por exceso de retorno a la diferencia entre el retorno del activo en cuestión y el del activo libre de riesgo.

El segundo índice que se aplicará es el Coeficiente de Información. Este índice también ajusta los retornos reales por el riesgo al que estuvieron expuestos, pero la información que entrega es distinta a la del índice de Sharpe, ya que en el caso particular del Coeficiente de Información que se construye, se compara el desempeño de las AFP`s con el de una cartera ficticia, lo que permitirá identificar aquellas AFP`s que compensan más a los afiliados por el riesgo asumido al desviarse de lo que, en promedio, hicieron las demás a AFP`s. Concretamente, la cartera ficticia o *benchmark* corresponde al promedio de las participaciones de cada una de las AFP`s en los distintos activos. Este es un punto importante, ya que además de comparar el desempeño de las AFP`s con el de una cartera con la misma clase de riesgo, se asegura la comparación con un *Benchmark* que cumple con las restricciones impuestas por la SP.

La primera de estas metodologías es aplicada a nivel agregado, es decir, a los distintos Tipos de Fondos y la segunda es a nivel individual, esto es, a los valores de las Cuotas de todas las AFP`s. Con los resultados obtenidos se podrán realizar comparaciones desde el punto de vista de un afiliado que desea saber a qué AFP le fue mejor al incluir en la evaluación los riesgos asumidos. En este sentido, junto con cuantificar las compensaciones de las AFP`s, en este trabajo se desarrollan ranking que ordenan a las AFP`s a partir de su desempeño ajustado por riesgo.

El presente documento se organiza de la siguiente forma:

En la sección II se introducen las metodologías. Específicamente, se desarrolla la justificación teórica del uso del índice de Sharpe y el Coeficiente de Información como medidas de desempeño ajustadas por riesgo y se muestran sus formulaciones matemáticas. En la Sección III se describen los datos utilizados en la evaluación de desempeño, en particular, las unidades de análisis y los períodos de evaluación. En la Sección IV se aborda la problemática que genera en la evaluación las fusiones entre AFP`s y la posibilidad de obtener resultados negativos.

Además, en esta sección junto con dar respuesta a estos problemas, se presentan los resultados y se desarrolla un análisis de éstos. Finalmente se ofrecen las conclusiones.

II Metodología

La presente sección muestra en detalle la forma en que se evaluará el desempeño ajustado por riesgo de las AFP's. Esta evaluación se llevará a cabo con dos métodos distintos. En el primero de ellos se cuantificará la compensación que a nivel agregado las AFP's han ofrecido a sus afiliados por el riesgo asumido con sus decisiones de inversión. Esto se realizará con el Índice de Sharpe y en la segunda evaluación, el análisis se enfocará en el desempeño individual de las AFP's en comparación con una Cartera de Referencia. Al comparar las AFP's con esta Cartera se obtendrá información que permitirá identificar la AFP que compensa más a los afiliados por el riesgo asumido al desviarse de lo que, en promedio, estuvieron haciendo las demás AFP's. Esta tarea se realiza con la construcción del Coeficiente de Información.

II.1 Índice de Sharpe

El principio que justifica la utilización del Índice de Sharpe como medida de desempeño ajustada por riesgo es bastante sencillo y fue desarrollado por W. Sharpe en 1966 en su evaluación de Fondos Mutuos. El razonamiento en términos generales es el siguiente: si los inversionistas pueden prestar o pedir prestado cualquier monto a la tasa r^{LR} e invertir en algún activo con una relación retorno-riesgo predicha de (E_i, σ_i) , entonces, podrán alcanzar cualquier punto de la siguiente línea del plano retorno-riesgo:

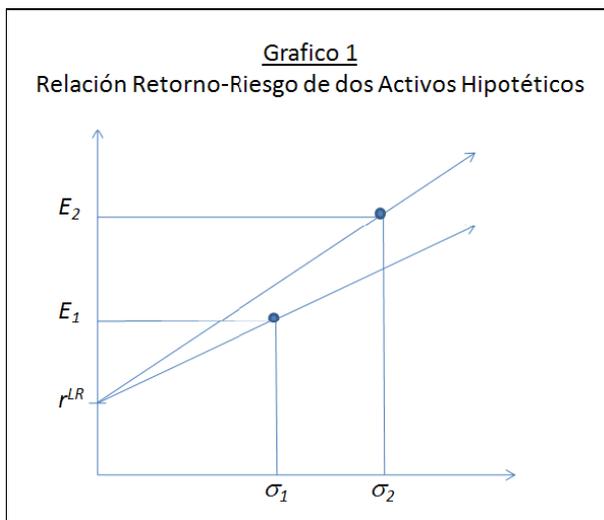
$$E = r^{LR} + \left(\frac{E_i - r^{LR}}{\sigma_i} \right) \sigma$$

Es decir, cualquier portafolio o activo i con valores predichos para el retorno y riesgo de (E_i, σ_i) , generará una frontera de posibilidades de inversión (E, σ) ³.

Por ejemplo, para el caso de los dos activos hipotéticos representados en el Grafico 1, donde los valores predichos para el retorno y el riesgo de los activos 1 y 2 son (E_1, σ_1) y (E_2, σ_2) respectivamente, las fronteras de posibilidades de inversión generadas por estos activos corresponderán a las líneas trazadas desde el retorno del Activo Libre de Riesgo hacia los activos en cuestión.

Como se puede apreciar en el Grafico 1, para cualquier nivel de riesgo, el retorno esperado del Activo 2 es mayor al del Activo 1 y al mismo tiempo, para cualquier nivel de retorno esperado, el Activo 2 ofrece un menor riesgo que el Activo 1, por lo tanto, desde el punto de vista de la eficiencia en el sentido financiero, el Activo 2 es preferible. W. Sharpe hace uso de esta idea en su evaluación de los Fondos Mutuos y propone identificar la eficiencia relativa de estos activos a través de un índice. Este índice es la pendiente de la frontera de posibilidades de inversión y la mejor alternativa o la más eficiente será la que tenga la pendiente más elevada.

³ Si bien fue Sharpe quien desarrolló la idea de evaluar los activos desde esta perspectiva, en estricto rigor, fue Tobin en 1958 cuando elaboró el concepto de la frontera de posibilidades de inversión.



Ahora bien, el planteamiento de Sharpe da respuesta a los valores esperados de las variables de interés y dado que ex ante estos son desconocidos, la evaluación debe llevarse a cabo con los valores ex post, es decir, con la media y la desviación estándar de los retornos. Específicamente, el Índice de Sharpe calcula el exceso de retorno por unidad de riesgo ofrecido por una inversión, en relación a la Tasa Libre de Riesgo. Por lo tanto, aquella estrategia que fue más eficiente, será necesariamente la que tenga el Índice de Sharpe más elevado.

Matemáticamente, el Índice de Sharpe para el activo i durante el período de evaluación T se define de la siguiente manera:

$$Sharpe_{i,T} = \frac{\overline{Er_{S,i,T}}}{\sigma_{i,T}}$$

El Índice de Sharpe es el coeficiente entre dos elementos. El primero de ellos, el numerador, corresponde al promedio de los excesos de retornos del activo i en relación al Activo Libre de Riesgo durante el periodo de evaluación T . Como el exceso de retorno puede ser definido en relación a cualquier activo, en el caso del Índice de Sharpe la relación con el Activo Libre de Riesgo se denota con el sub-índice S. El segundo elemento del Índice de Sharpe, el denominador, es la desviación estándar de los excesos de retornos del activo i durante el periodo de evaluación T .

La serie de excesos de retornos sobre los cuales se calcula el promedio y la desviación estándar, se construye sobre la base de los valores nominales del activos i . Si el valor nominal del activo i en el momento t se denota como $VN_{i,t}$ entonces, el retorno nominal del activo i entre los momentos t y $t-1$ se calcula de la siguiente forma:

$$R_{i,t} = (VN_{i,t} - VN_{i,t-1})/VN_{i,t-1}$$

Si bien el retorno nominal brinda información sobre las ventajas de una inversión, desde el punto de vista de un afiliado es preferible saber cuál es el retorno real, es decir, el retorno obtenido por sobre la variación general de los precios. El retorno real en términos porcentuales del activo i entre los momentos t y $t-1$ se calcula como:

$$r_{i,t} = (((1 + R_{i,t})/(1 + R_{UF,t})) - 1) * 100$$

donde $R_{UF,t}$ corresponde al retorno de la UF entre los momentos t y $t-1$.

Una vez que se ha calculado la serie de retornos reales en términos porcentuales del activo i , a continuación es posible calcular su exceso de retorno real en relación al Activo Libre de Riesgo. Esto se realiza de la siguiente forma:

$$ER_{S,i,t} = r_{i,t} - r_{LR,t}$$

donde $r_{LR,t}$ es el retorno real en términos porcentuales entre los momentos t y $t-1$ del Activo Libre de Riesgo (LR).

Cabe destacar otro elemento en la construcción del Índice de Sharpe. Este es la definición del periodo de tiempo que transcurre entre los momentos t y $t-1$. En la actualidad, pueden encontrarse registros de los valores nominales de los activos financieros incluso para cada minuto, lo que permite construir series de retornos en la frecuencia que se quiera. Ahora bien, por lo general en los trabajos que estudian las propiedades de los activos financieros la frecuencia es mensual. Por lo tanto, en la evaluación del desempeño ajustado por riesgo que llevaremos a cabo más adelante, la unidad de análisis será el retorno real mensual.

Es importante señalar un aspecto de la forma en la que se construye el Índice de Sharpe. Como se puede apreciar, la medida de riesgo que se utiliza corresponde a la desviación estándar de los excesos de retornos, siendo esta, una medida en la que se cuantifica el riesgo total del activo i .

La relevancia de este punto radica en la siguiente explicación: Si un inversionista posee una cartera bien diversificada, esto es, una cartera compuesta por una base amplia de activos, por ejemplo el IPSA, el riesgo total del activo que se está evaluando deja de ser relevante.

El riesgo total de un activo puede ser dividido en dos, siendo sus componentes el riesgo diversificable y el riesgo no diversificable. El riesgo diversificable de un activo es aquel que deja de ser relevante para el inversionista en la medida que el activo es incluido en su cartera diversificada y el riesgo no diversificable, es aquella parte de su riesgo total que el activo aporta a la cartera diversificada una vez que es incluido en esta.

En la literatura financiera, el riesgo no diversificable se cuantifica a través de lo que conoce como el Beta del activo y se estima por medio de la regresión lineal del exceso de retorno del activo sobre el exceso de retorno de la cartera diversificada.

Ahora bien, si se estuviera evaluando el desempeño ajustado por riesgo desde la perspectiva de un inversionista que posee una cartera bien diversificada, la forma correcta de hacerlo sería considerando el riesgo no diversificable del activo, ya que es el Beta la medida de riesgo relevante para este inversionista.

Esta forma de evaluar el desempeño ajustado por riesgo fue desarrollada por Treynor (1965). Manteniendo la terminología introducida para el Índice de Sharpe, el índice de Treynor tiene la siguiente forma, donde el denominador corresponde al Beta del activo i durante el periodo de evaluación T :

$$Treynor_{i,T} = \frac{\overline{Er_{S,i,T}}}{\beta_{i,T}}$$

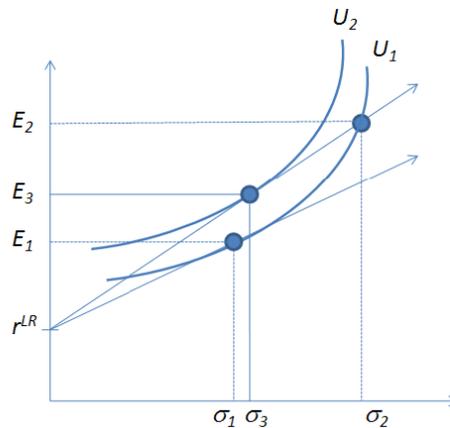
Entonces, ¿qué explica el uso de la desviación estándar como medida de riesgo? Lo explica el supuesto que el cotizante no posee una cartera bien diversificada. En este trabajo se asume que el único activo que posee el afiliado es su ahorro previsional, por lo tanto, la medida de riesgo relevante para el cotizante debe ser el riesgo total del activo.

Por último, es importante retomar la crítica realizada en la introducción a la información entregada por la SP. Como se mencionó, la única relación explícita entre riesgo y retorno que la SP desarrolla, es un gráfico agregado por Fondo, en cual se grafica el promedio sobre la desviación estándar de los retornos diarios reales para un periodo de un año.

Esta forma de relacionar el riesgo con el retorno puede dar pie a una evaluación errónea del desempeño ajustado por riesgo de las AFP's por dos razones, primero, no se está incluyendo la tasa libre de riesgo en el análisis y segundo, el periodo de tiempo elegido por la SP no es el adecuado.

La Tasa Libre de Riesgo es el elemento que permite comparar correctamente el desempeño ajustado por riesgo entre los distintos Fondos. Como se aprecia en el Grafico 1, la inclusión de esta Tasa es lo que hace posible la construcción de las fronteras de posibilidades de inversión y, por lo tanto, sin ella no sería posible determinar que activo brinda las mejores posibilidades de inversión.

Grafico 2
Relación Retorno-Riesgo de dos Activos Hipotéticos y
Relación de Preferencias



Para explicar mejor esta idea, en el Grafico 2 se encuentran representados nuevamente los Activos 1 y 2 del Grafico 1. Estos activos se encuentran sobre la misma curva de indiferencia (U_1), por lo tanto, si al inversionista no se le permite presta o pedir prestado cualquier monto a la Tasa Libre de Riesgo, estaría indiferente entre los Activos 1 y 2. Pero si pudiera acceder a la Tasa Libre de Riesgo, sin duda preferiría el Activo 2, ya que con este Activo podría reordenar su cartera de tal forma de ubicarse en el Activo 3, a partir del cual accede a una curva de indiferencia más alta (U_2). En definitiva, si no se incluye la Tasa Libre de Riesgo en la evaluación del desempeño ajustado por riesgo, no será posible distinguir que el Activo 2 genera una frontera de posibilidades de inversión preferible por el inversionista.

Respecto al periodo de un año que la SP elige para relacionar el riesgo con el retorno de los Fondos de Pensión, se puede decir que es irrelevante. No hay que olvidar que los Fondos de Pensión responden a decisiones de inversión de largo plazo, por lo tanto, evaluar su desempeño en periodos cortos no entrega información. El ideal en una evaluación de desempeño de una estrategia de inversión de largo plazo, es considerar periodos de evaluación lo más largos posible.

II.2 Coeficiente de Información

Al momento de evaluar el desempeño ajustado por riesgo de las AFP's, es importante tener presente la relación de estas con la SP. Las regulaciones a las decisiones de inversión que la SP impone a las AFP's, complican la tarea de evaluación al impedir la comparación de los retornos obtenidos por las AFP's con los de otras estrategias de inversión.

Se puede argumentar que es incorrecto comparar el desempeño de las AFP's con el de otras estrategias de inversión. Por ejemplo, considere el caso de los Fondos Mutuos y la restricción al porcentaje de la propiedad de algún activo al que puede acceder una AFP.

Supongamos que el precio de este activo aumentará considerablemente y que ambos administradores tienen conocimiento de esta información. Si esto es así, se esperaría que aumenten su participación en dicho activo. Ahora bien, si se da el caso que la AFP se

encuentra en el límite de su participación en este activo, el mayor beneficio y por lo tanto, el mejor desempeño sólo lo obtendrá el Fondo Mutuo. Esto implica que evaluar el desempeño de la AFP en comparación con el de este Fondo Mutuo sería injusta.

Respecto a la comparación del desempeño de las AFP's con estrategias pasivas de inversión, como lo es una inversión 'a término' ("buy and hold") en el IPSA, se puede decir que también sería una evaluación incorrecta. Esto se debe a que las AFP's en todos los tipos de Fondos realizan inversiones mixtas, en el sentido que incorporan en sus carteras tanto acciones como bonos.

Entonces, el ideal en una evaluación del desempeño de las AFP's sería encontrar una cartera en la que las estrategias de inversión estén sujetas a las mismas restricciones que afectan a las AFP's.

Dado que es imposible encontrar una cartera de inversión que esté sujeta a las mismas restricciones que las de los Fondos de Pensión chilenos, en este trabajo se ha optado por construirla. Esta cartera de referencia o *Benchmark* consiste en el promedio de las participaciones de cada AFP en los distintos activos en el último día hábil de cada mes. De esta forma, se asegura la construcción de una cartera que cumple con las restricciones.

El elemento central de esta comparación es que permite identificar cual de todas las AFP's compensa más a los afiliados por el riesgo asumido al desviarse de lo que, en promedio, estuvieron haciendo las demás AFP's y además de asegurar la comparación con una cartera de referencia que cumple con las restricciones de la SP, se estará comparando a las AFP's con un *Benchmark* que se encuentra en la misma clase de riesgo.

El Coeficiente de Información se define como el exceso de retorno obtenido por cada unidad de riesgo asumido al desviarse del *Benchmark*. Para el caso particular de la Cartera de Referencia que se ha construido en este trabajo, la fórmula matemática del Coeficiente de Información para el activo i , que en este caso debe ser una cartera, durante en el periodo de evaluación T es el siguiente:

$$CI_{i,T} = \frac{\overline{Er_{CI,i,T}}}{\sigma_{i,T}^{Er_{CI}}}$$

Como se puede apreciar, la fórmula del Coeficiente de Información tiene la misma estructura que la del Índice Sharpe, pero existe una diferencia en la definición del exceso de retorno real (lo que explica el sub-índice CI). En este caso, el exceso de retorno real del activo i en el momento t ($Er_{CI,i,t}$) se calcula sobre el retorno real de la Cartera de Referencia en el momento t ($r_{CR,t}$) es decir:

$$Er_{CI,i,t} = r_{i,t} - r_{CR,t}$$

Se puede demostrar que el retorno real de la Cartera de Referencia en el momento t es igual al promedio de los retornos reales de las distintas AFP's en el momento t , entonces,

el retorno real de la Cartera de Referencia en el momento t será igual a:

$$r_{CR,t} = \frac{\sum_{i=1}^n r_{i,t}}{n}$$

donde n es igual número de AFP's vigentes en el momento t .

Por último, para enfatizar la importancia que tiene en la construcción del Coeficiente de Información la utilización de un *Benchmark* con la misma clase riesgo que el de la cartera bajo evaluación, a continuación presentamos una justificación teórica desarrollada por Goodwin (1998).

Supongamos que el exceso de retorno real en relación a la Tasa Libre Riesgo de la cartera bajo evaluación puede ser explicado por el siguiente modelo lineal, donde $r_{C,t}$, $r_{B,t}$, $r_{LR,t}$ corresponden al retorno real entre los momentos t y $t-1$ de la cartera bajo evaluación, del *benchmark* y del activo libre de riesgo respectivamente:

$$r_{C,t} - r_{LR,t} = \alpha + \beta(r_{B,t} - r_{LR,t}) + \varepsilon_t$$

Supongamos además, que la Esperanza del error ε_t es igual a cero. En este modelo, el exceso de retorno real esperado de la cartera bajo evaluación será:

$$E(r_{C,t} - r_{LR,t}) = \alpha + \beta E(r_{B,t} - r_{LR,t})$$

Esto es, el exceso de retorno real esperado de la cartera bajo evaluación, está explicado por una proporción β del exceso de retorno real esperado del *Benchmark*, más un factor α que puede ser interpretado como la calidad de la información que maneja el administrador al momento desviarse del *Benchmark*⁴

Si el universo de activos con que se construye el *Benchmark* y la cartera bajo evaluación es el mismo, entonces, ambas carteras pertenecerán a la misma clase riesgo, por lo tanto, el coeficiente Beta será igual a 1. Entonces, si esta condición se cumple, debe ser cierto que:

$$E(r_{C,t} - r_{B,t}) = \alpha$$

Es decir, el exceso de retorno real esperado de la cartera bajo evaluación en relación al *benchmark* está explicado por la calidad de la información que posee el administrador al

⁴ El desvío de la cartera bajo evaluación debe ser entendido como las diferencias en los pesos relativos de la cartera en relación a los del *benchmark*.

momento de desviarse del *benchmark*. Un Alfa positivo es evidencia de que efectivamente el administrador agrega valor.

Dado que ex ante no se conoce con certeza el valor de Alfa, este debe ser estimado a partir de los retornos observados. El Coeficiente de Información realiza esta tarea al calcular la media de los excesos de retornos.

La idea que se quiere enfatizar con esta explicación es la siguiente: el Coeficiente de Información será válido en la identificación de aquellos administradores que agregan valor, sólo en la medida que el *benchmark* que se utilice en la evaluación pertenezca a la misma clase de riesgo que la cartera bajo evaluación, si esta condición no se cumple, la esperanza del exceso de retorno será distinta a 0 y, por lo tanto, la media de los excesos de retornos no identificará correctamente si el administrador posee alguna información superior.

III. La Muestra

Esta sección describe los datos que serán utilizados en la evaluación del desempeño ajustado por riesgo de las AFP's. Ahora bien, antes de comenzar con esta descripción, es importante considerar algunos aspectos del funcionamiento del sistema previsional, ya que determinarán las unidades de análisis en la evaluación.

En el sistema previsional chileno, los trabajadores cotizan o aportan todos los meses un porcentaje de su salario en su Fondo de retiro. Estos aportes se suman a los de los otros trabajadores que han elegido la misma AFP como administradora. Este Fondo es particionado en un número de cuotas y los recursos acumulados por los trabajadores en sus respectivas cuentas individuales son expresados en unidades de estas cuotas. Por ejemplo, si el monto acumulado por el trabajador es de 100.000 y el Valor de la Cuota es de 100, entonces, el trabajador será propietario de 1000 Cuotas. El Valor de la Cuota está expresado en pesos y está diseñado de tal forma que la rentabilidad de ésta sea un reflejo de la rentabilidad de las decisiones de inversión de las AFP's.

El trabajador realiza sus aportes en uno de los cinco Tipos de Fondos que la SP le exige a las AFP's ofrecer a sus cotizantes. Por lo tanto, la evaluación puede realizarse desde dos perspectivas. Una en la que se evalúe el desempeño individual de las AFP's y otra agregada o sistémica, en la que se considere el desempeño agregado por Tipo de Fondo, es decir, el desempeño del Fondo compuesto por la sumatoria de los Fondos de cada AFP en cada Tipo de Fondo.

Cuando se aborda la perspectiva individual, es importante evaluar una unidad que refleje el desempeño de la administración de las AFP's en cada Tipo de Fondo. Este desempeño puede evaluarse al tomar como unidad de análisis el Valor de las Cuotas de cada AFP en los distintos Tipos de Fondos. Ahora bien, cuando se aborda la perspectiva agregada, el ejercicio de identificar una unidad que refleje el desempeño agregado por Tipo de Fondo no es tan directo. Esto se debe a que las variaciones que experimenta el Fondo Agregado no responden solamente a la capacidad administrativa de las AFP's, sino que también responden al hecho que los cotizantes a lo largo de su vida laboral se mueven entre los

distintos Tipo de Fondos y además, el monto que aportan no es constante en el tiempo.

Por lo tanto, con el fin de identificar el desempeño agregado de los distintos Tipos de Fondos, en este trabajo se procedió a construir un Valor Cuota por Tipo de Fondo. Este Valor Cuota es igual al promedio ponderado de los Valores de las Cuotas de las AFP`s, donde la ponderación corresponde a la participación de los Fondos de las AFP`s en cada Tipo de Fondo. Por ejemplo, si en un momento t en el Fondo Tipo A participan cuatro AFP`s, cada una con un Fondo de 100 pesos y con unos Valores Cuota de 25, 16, 19 y 36 pesos respectivamente, el Valor Cuota del Fondo Tipo A en el momento t será igual a 24 ($25 \times 100/400 + 16 \times 100/400 + 19 \times 100/400 + 36 \times 100/400 = 24$).

En el presente trabajo se abordarán estas dos perspectivas. Es por esto que la muestra está constituida por el valor nominal de los Valores de las Cuotas y de los Fondos de cada una de las AFP`s en el último día hábil de cada mes, durante el período comprendido entre la entrada en vigencia de la reforma al sistema y el 28 de febrero del 2009⁵.

Si bien el nuevo sistema comenzó a operar en Septiembre del año 2002, recién en Noviembre de ese año se observó una relativa estabilidad en los valores nominales de los Fondos, por esta razón se ha decidido iniciar el período de evaluación en el último día hábil de Noviembre del año 2002. Además, como las distintas evaluaciones se realizarán sobre los retornos reales de los Valores de las Cuotas, se utilizó la UF como deflactor.

Por último, dado que se están evaluando los Fondos de Pensión, en el caso del Índice de Sharpe, la Tasa Libre de Riesgo debe considerar una alternativa de inversión de largo plazo. Para cumplir con esta exigencia se eligió la Tasa de Interés de los Pagarés y Bonos licitados por el Banco Central de Chile a 10 años o BCU a 10 años. Esta serie está compuesta por el valor de esta tasa en cada uno de los meses desde Noviembre del 2002 a Febrero del 2009⁶.

IV Resultados

En la presente sección se muestran los resultados de la aplicación de las dos metodologías desarrolladas en este trabajo. Esto es, el cálculo del Índice de Sharpe y del Coeficiente de Información en la muestra de los retornos reales mensuales de los Valores de las Cuota de las de las AFP`s

Antes de comenzar, se debe señalar que tanto la muestra como los resultados fueron modificados. A continuación se explica que estos cambios fueron realizados en respuesta a i) durante el período de observación se llevaron a cabo fusiones entre algunas de las AFP`s y ii) existe la posibilidad de obtener resultados negativos.

⁵ El valor nominal de los Fondos es utilizado para calcular la participación de cada AFP en el Tipo de Fondo Agregado.

⁶ La BCU a 10 años es publicada en el Boletín Estadístico del Banco Central de Chile. El Banco Central de Chile la publica en términos porcentuales, reales y anualizada, por lo que fue mensualizada para dejarla en los mismos términos que los retornos reales mensuales de los Valores de las Cuotas.

IV. 1 Las Fusiones

Durante el período de evaluación ocurrieron dos fusiones que obligaron a modificar la muestra de los Valores de las Cuotas. Se tomó esta decisión porque el período de evaluación fue dividido en dos sub-periodos y como las fusiones ocurrieron durante estos sub-periodos, se tienen AFP`s con periodos de vigencia distintos, lo que impide comparar las AFP`s involucradas en una fusión con el resto de ellas, ya que las metodologías de evaluación aplicadas en este trabajo exigen comparar las AFP`s durante un mismo período de tiempo.

La opción de dividir el periodo de evaluación en dos sub-periodos lo explica el interés por ver cómo responde el desempeño ajustado por riesgo de las AFP`s a los efectos de la última crisis financiera.

Las series con los Valores de las Cuotas de las AFP`s involucradas en las fusiones fueron modificadas en la forma que se explica a continuación:

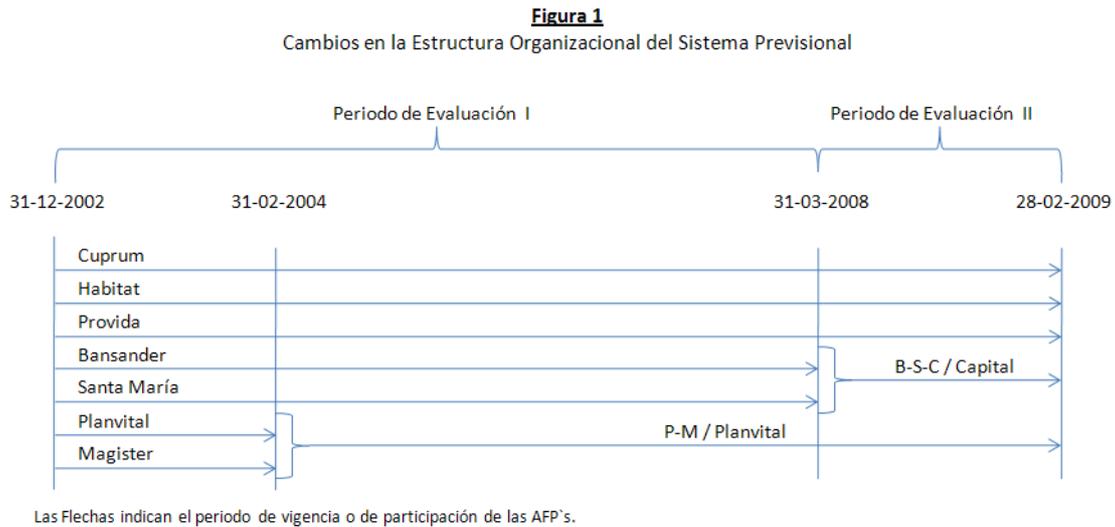
La Figura 1 muestra los cambios en la estructura organizacional del sistema previsional desde la entrada en vigencia de la reforma hasta el 28 de febrero del año 2009 y además explica gráficamente, cómo fueron modificados los Valores de las Cuotas de las AFP`s involucradas en una fusión. Como se aprecia en la figura, las AFP`s que han participado en el nuevo sistema previsional son: *Cuprum*, *Habitat*, *Provida*, *Bansander*, *Santa María*, *Capital*, *Planvital* y *Magister*. Durante los periodos de evaluación ocurrieron dos fusiones, la primera fue entre *Magister* y *Planvital* y la segunda entre *Bansander*, *Santa María* y *Capital*. En el caso de la primera fusión, la Administradora resultante mantuvo el nombre de *Planvital*. Este hecho sucedió en febrero del 2004. Respecto a la segunda fusión, es importante recalcar que *Santa María* cambio de nombre a *Capital* y posteriormente, *Capital* se fusionó con *Bansander*, la AFP resultante mantuvo el nombre de *Capital* y este ajuste ocurrió en marzo del 2008.

Como los Períodos de evaluación son desde diciembre del año 2002 a marzo del año 2008 (Periodo I) y desde Abril del año 2008 a Febrero del año 2009 (Periodo II), las modificaciones a los Valores de las Cuotas que se utilizarán dependerán del período de evaluación que se esté analizando.

Si se analizan ambos Periodos en forma conjunta (Periodo I + Periodo II), ambas fusiones son relevantes, por lo que fueron creadas dos series.

En el caso de *Planvital* y *Magister*, se creó la Serie P-M. Los Valores de las Cuotas de esta serie constan de dos partes. Desde el inicio de la muestra hasta Febrero del año 2004, el Valor de la Cuota corresponde al promedio ponderado de los Valores de las Cuotas de ambas AFP`s y la ponderación es igual a la participación en un fondo compuesto por la suma de los Fondos administrados por estas AFP`s en el Tipo de Fondo que se esté analizando. Posteriormente el Valor de las Cuotas de P-M es igual al Valor de las Cuotas de *Planvital*.

Para el caso de Bansander, Santa María y Capital se creó la serie B-S-C que, desde el inicio de la muestra hasta marzo del año 2008, es igual a un promedio ponderado de las Cuotas de Bansander y Santa María y a partir de este momento, es igual a los valores de la Cuotas de Capital⁷.



Si se analiza el Periodo I, la única fusión relevante es la de *Planvital* y *Magister*, por lo tanto, la serie que se utilizará en la evaluación es la de *P-M*.

IV. 2 Modificación de los Índices.

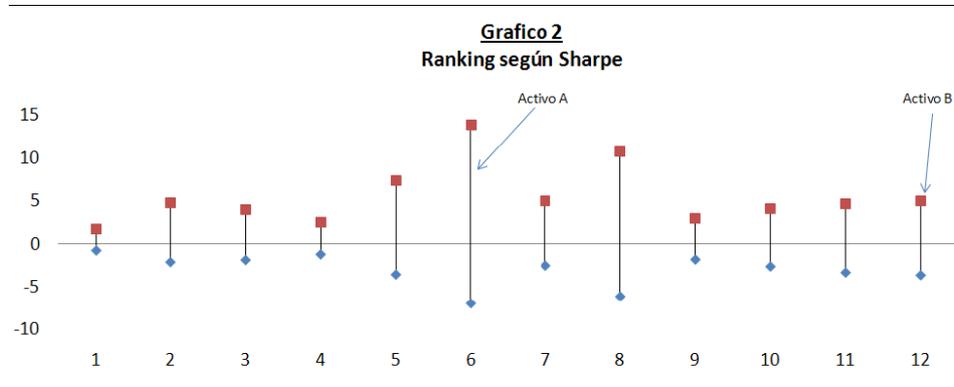
Dado que el Índice de Sharpe como el Coeficiente de Información están contruidos sobre la base de un promedio de retornos reales mensuales, a priori, no existen razones para pensar que se obtendrán valores positivos. Obtener resultados negativos complica la evaluación de desempeño en la forma que se describe a continuación.

En el Grafico 2, se presenta un ranking (eje de las ordenadas) obtenido a partir de los resultados del cálculo del Índice de Sharpe para un grupo de 12 activos hipotéticos con promedios de excesos retornos negativos. Cada par de puntos representa para cada uno de los 12 activos el promedio y la desviación estándar de los excesos de retornos durante un periodo hipotético. Los valores positivos son las desviaciones estándar y los valores negativos los promedios de los excesos de retornos.

Dado que el interés del inversionista es conseguir el mayor exceso de retorno con la menor desviación estándar, este ordenamiento no representaría adecuadamente este interés. La comparación entre los Activos A y B en posiciones 6 y 12 respectivamente

⁷ Estas ponderaciones mantienen la lógica aplicada en el caso de *Planvital* y *Magister*.

ejemplifica esta situación, ya que el Activo A posee un menor retorno y una mayor desviación estándar que el Activo B.

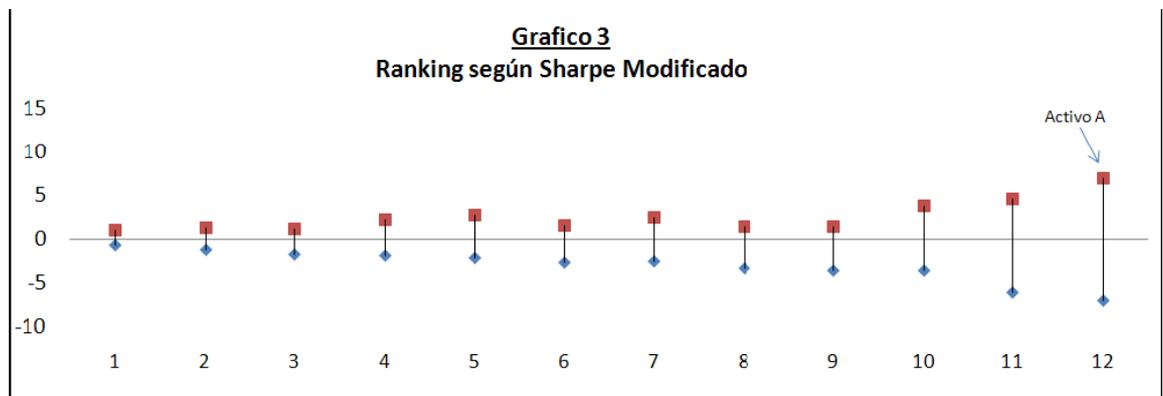


Para solucionar este problema se decidió modificar los resultados en la forma propuesta por Israelsen (2005). Específicamente la modificación es la siguiente:

$$\text{Indice Modificado} = \frac{\overline{Er}}{\sigma_{\overline{Er}/|\overline{Er}|}}$$

Donde el numerador corresponde al promedio de los excesos de retornos durante el periodo hipotético, ya sea respecto a la Tasa Libre de Riesgo o al Benchmark y el denominador a la desviación estándar de estos excesos de retornos.

Al aplicar la modificación, el ordenamiento reflejará adecuadamente el interés del inversionista. Esto se aprecia en el Grafico 3, donde los activos fueron ordenados según el Sharpe Modificado. En este caso, el Activo A que se encontraba en el lugar 6 ahora fue aparece último.



La forma en que opera esta modificación es muy simple. Si se obtiene un promedio de excesos de retornos negativos, el índice mantendrá el signo negativo pero la desviación

estándar ya no estará dividiendo al promedio, sino que ahora, al estar elevada a -1, pasara al numerador multiplicando al promedio. De esta forma se amplifica la negatividad de este y se castigarán los peores resultados.

Es importante tener presente algunos aspectos de la forma en que son modificados el Índice de Sharpe y el Coeficiente de Información. Primero que todo, si el promedio de los excesos de retornos es positivo, la aplicación de esta modificación no afectará los resultados (la desviación estándar es elevada a 1), por lo tanto, las propiedades del Índice de Sharpe como del Coeficiente de Información se mantienen intactas. Recuerde que estos índices permiten ordenar los activos según su desempeño ajustado por riesgo y también cuantifican la compensación que el activo ha ofrecido por el riesgo asumido.

Ahora bien, cuando se obtienen promedios negativos y los resultados son modificados, se genera un problema en la interpretación de estos, específicamente, los índices solo mantendrán la propiedad de ordenar los activos según su desempeño ajustado por riesgo y perderán la propiedad de cuantificar la compensación, ya que no es claro cómo debe interpretarse la multiplicación de los promedios con las desviaciones estándar.

Ahora que se ha explicado la forma en que fue modificada la muestra de los Valores de las Cuotas de las AFP`s involucradas en una fusión y cómo se recalcularon los resultados con el fin de solucionar la problemática que se genera al obtener índices negativos, a continuación se procede a presentar los resultados obtenidos en este trabajo.

IV. 3 Resultados desagregados

Los resultados se muestran desde las dos perspectivas desarrolladas anteriormente. La primera de ellas es el cálculo del Índice de Sharpe a nivel agregado o por Tipo de Fondo. En este caso la unidad a evaluar corresponde a los retornos reales mensuales de los Valores de las Cuotas construidos para cada Tipo de Fondo. En la segunda perspectiva se realiza el análisis individual, es decir, se calculan los Coeficiente de Información aplicados a la muestra de retornos reales mensuales de los Valores de las Cuotas de cada una de las AFP`s en cada Tipo de Fondo.

IV. 3.1 Resultados por Fondo - Índice de Sharpe

Los Índices de Sharpe, calculados sobre la base de los Valores de las Cuotas construidos para los cinco Tipos de Fondos, se presentan en la Tabla 2. Estos resultados se muestran para los Periodos de Evaluación I y I+II. Además, se incluyen los promedios y las desviaciones estándar de los excesos de retornos reales mensuales utilizados en el cálculo del Índice de Sharpe y se muestran los ranking respectivos. Es importante señalar que no se obtuvo ningún promedio negativo, por lo cual no fue necesario calcular la versión modificada.

Tabla 2
Índice de Sharpe por Tipo de Fondo

	FONDO A	FONDO B	FONDO C	FONDO D	FONDO E
Periodo I + II					
31-12-2002 / 28-02-2009					
Promedio - Excesos de Retornos	0,1258%	0,0718%	0,0955%	0,1050%	0,0378%
Desviación Estándar - Excesos de Retornos	4,1799%	2,9975%	2,0373%	1,2820%	0,9193%
Sharpe	0,0301	0,0239	0,0469	0,0819	0,0411
RANKING	4	5	2	1	3
Periodo I					
31-12-2002 / 31-03-2008					
Promedio - Excesos de Retornos	0,8328%	0,5551%	0,3836%	0,2416%	0,0611%
Desviación Estándar - Excesos de Retornos	2,9263%	2,1775%	1,6570%	1,0602%	0,7679%
Sharpe	0,2846	0,2549	0,2315	0,2279	0,0796
RANKING	1	2	3	4	5

Nota: Los Excesos de Retornos corresponden a Excesos de Retornos Reales Mensuales.

Durante el Periodo I de evaluación (31-12-2002 / 31-03-2008), el Fondo A fue el que más compensó a los afiliados por el riesgo asumido con sus decisiones de inversión, obteniendo un Índice de Sharpe 0,285. Mientras que el Fondo E, el cual obtuvo un Índice Sharpe de 0,08, fue el de peor desempeño ajustado por riesgo.

Cabe destacar que durante el Periodo I de evaluación existió una clara relación entre el Tipo de Fondo y el ranking obtenido, específicamente, mientras mayor fue el componente de renta variable en las carteras de las AFP's (Fondo A), mejor fue el desempeño ajustado por riesgo.

En cuanto se incluye en el análisis el Periodo de Evaluación II (30-4-2008 / 28-02-2009), el Fondo D fue el de mejor desempeño ajustado por riesgo, obteniendo un Índice de Sharpe de 0,082, mientras que el Fondo B, con un Índice de Sharpe de 0,024 fue el de peor desempeño.

Es interesante analizar cómo cambian los resultados en cuanto es incluido en la evaluación el Periodo de Evaluación II. Por un lado, las magnitudes de los Índices caen considerablemente y por otro, se reestructuran los ranking. Para abordar estos puntos con un mayor detalle, a continuación se desarrolla un Cuadro Resumen de la Tabla 2. En este cuadro, se presentan las variaciones porcentuales de los Índices de Sharpe y de sus componentes en cuanto se agrega el Periodo II de evaluación.

Respecto a la caída en todos los índices de Sharpe, se puede apreciar a partir del Cuadro resumen de la Tabla 2, que esto se debió a que en todos los Fondos, el promedio de los excesos de retornos reales disminuyó, mientras que la desviación estándar aumentó.

Cuadro Resumen - Tabla 2

Variación Porcentual del Índice Sharpe y sus Componentes entre los Periodos I y I + II

	FONDO A	FONDO B	FONDO C	FONDO D	FONDO E
Promedio - Excesos de Retorno	-84,34%	-87,50%	-73,68%	-58,33%	-33,33%
Desviación Estándar - Excesos de Retorno	42,66%	37,61%	22,89%	20,75%	19,48%
Sharpe	-89,47%	-90,59%	-79,65%	-64,04%	-48,75%

Nota: El periodo base para el cálculo de la variación porcentual fue el I. Por ejemplo, para obtener la variación porcentual de -89,47% del Índice de Sharpe del Fondo A, se realizó el siguiente cálculo: $((\text{Sharpe Periodo I+II} - \text{Sharpe Periodo I}) / \text{Sharpe Periodo I}) \times 100$. Esta lógica se aplicó para el cálculo de todos valores de este cuadro resumen.

Respecto al reordenamiento del ranking que se observó al incluir en el análisis el periodo de la crisis, como primera aproximación se puede decir que este se debió a que las disminuciones de los promedios de los excesos de retornos y los aumentos en las desviaciones estándar tuvieron distintas magnitudes, es decir, la crisis financiera afectó de distinta manera a los Fondos.

Se debe tener presente que en los Fondos A y B, los cuales pasaron de estar en los primeros lugares a los últimos, las disminuciones en los excesos de retornos y los aumentos en las desviaciones estándar fueron las más significativas. Además, las variaciones en las desviaciones estándar de los fondos C, D y E fueron relativamente similares, por lo que el reordenamientos en el ranking estuvo determinado principalmente por la magnitud en las disminuciones de los promedios de los excesos de retornos, las cuales fueron más negativas mientras mayor fue el porcentaje de renta variable en las carteras de las AFP's.

También se debe notar el que es probablemente el resultado más interesante de este análisis, esto es, la existencia de una relación entre el efecto de la crisis y la variación en los componentes del índice de Sharpe. Si bien no es lineal, se puede apreciar que mientras mayor es el componente de renta variable en las carteras de las AFP's mayor fue la disminución en el promedio de los excesos de retornos y mayor fue el aumento en las desviaciones estándar.

Finalmente, una posible interpretación que se le puede dar a estos resultados es la siguiente: Durante el Periodo I, el periodo de estabilidad económica, fue más ventajoso en términos de eficiencia financiera, poseer una cartera con un mayor componente de renta variable y si bien, los efectos de la crisis se notaron en todos los tipos de Fondos, las restricciones de la SP fueron efectivas en hacer menos notorios estos efectos en las carteras menos riesgosas.

IV. 3.2 Resultados por AFP - Coeficiente de Información

En esta Sección se presentan los resultados del cálculo del Coeficiente de Información para los Valores de las Cuotas de todas las AFP's. Los resultados se muestran por Tipo de Fondo, desde el Fondo A hasta el Fondo E y en cinco tablas que tienen la siguiente estructura: Cada tabla está dividida por los periodos de evaluación I y I + II. Se presentan por AFP el promedio y la desviación estándar de los excesos de retornos, los Coeficientes de Información "simples" y las versiones modificadas y los raking construidos sobre la base de estos coeficientes. Los promedios y las desviaciones estándar están expresados en

porcentajes y fueron construidos sobre la base de las series de los excesos de retornos reales mensuales.

Respecto a los resultados que se mostrarán a continuación, se deben tener presente los siguientes puntos que están relacionados con la forma en que han sido construidos los índices:

- Dado que el *Benchmark* es el promedio de los retornos reales mensuales de las distintas AFP's, por construcción, en cada tipo de Fondo y en cada periodo de evaluación siempre habrá al menos una AFP con un Coeficiente de Información negativo. Como se explicó anteriormente, cuando el promedio de los excesos de retornos es negativo y es aplicada la versión modificada, la desviación estándar pasará a multiplicar el promedio y se aumentará la negatividad del Coeficiente. Dado que son presentados cuatro decimales, en los casos negativos, el Coeficiente de Información modificado será igual a Cero.
- En todos los Tipos de Fondos, se puede apreciar una constante en los resultados. Esto es, en el Periodo I se observó un buen desempeño relativo de la AFP *Bansander*, un mal desempeño relativo de la AFP *Santa María* y en cuanto es incluido en el análisis el Periodo II, un mal desempeño relativo de *B-S-C*. Esto debe a que la serie *B-S-C* refleja una ponderación entre los desempeños de *Bansander* y *Santa María* durante el Periodo I, por lo que el buen desempeño de *Santander* se pierde en cuanto se lo junta con el mal desempeño de *Santa María* el Periodo I + II. A este punto se le llamara efecto *Bansander*.

Fondo A

Por lo que se puede apreciar a partir de los resultados presentados en la Tabla 3, durante el Periodo I en el Fondo A, la AFP que más compensó a sus afiliados por el riesgo asumido al desviarse de lo que en promedio hicieron las demás AFP's fue la AFP *Bansander*, la cual obtuvo un Coeficiente de Información de 0,371. Durante este mismo periodo, la Serie *PM*, con el Coeficiente de Información más negativo, fue la que menos compensó a sus afiliados por el riesgo asumido al desviarse del *Benchmark*.

A partir de estos resultados también se puede ver que en cuanto se agrega el periodo de la crisis en el cálculo de los Coeficientes de Información, el desempeño relativo de las AFP's no cambió considerablemente. *Provida* pasó de estar en el segundo lugar a estar en el primero, pero sin duda esto se debió al efecto que se genera al juntar las AFP's *Bansander* y *Santa María* en la Serie *B-S-C*. El desempeño relativo de las AFP's *Cuprum* y *Habitat* cambió, ya que *Habitat* compensó más a sus afiliados al desviarse de lo que en promedio estuvieron haciendo las demás AFP's durante la crisis. Por último, la serie P-M, que refleja principalmente el desempeño de *Planvital*, se mantuvo en el último lugar.

Tabla 3
Coefficiente de Información por AFP – Fondo A

Periodo I + II						
31-12-2002 / 28-02-2009	CUPRUM	HABITAT	PROVIDA	B-S-C	P-M	
Promedio - Excesos de Retornos	0,0206%	0,0169%	0,0332%	-0,0057%	-0,0650%	
Desviación Estándar - Excesos de Retornos	0,2652%	0,2025%	0,2153%	0,3872%	0,4236%	
CI	0,07761	0,08326	0,15444	-0,01469	-0,15344	
RANKING	3	2	1	4	5	
CI*	0,0776	0,0833	0,1544	0,0000	0,0000	
RANKING*	3	2	1	4	5	
Periodo I						
31-12-2002 / 31-03-2008	CUPRUM	HABITAT	PROVIDA	BANSANDER	SANTA MARIA	P-M
Promedio - Excesos de Retornos	0,0338%	0,0117%	0,0512%	0,0548%	-0,0409%	-0,1107%
Desviación Estándar - Excesos de Retornos	0,2022%	0,1635%	0,1955%	0,1478%	0,1942%	0,4093%
CI	0,16722	0,07149	0,26194	0,37102	-0,21057	-0,27036
RANKING	3	4	2	1	5	6
CI*	0,1672	0,0715	0,2619	0,3710	0,0000	0,0000
RANKING*	3	4	2	1	5	6

(*) Corresponde a la versión Modificada. - Nota: Los Excesos de Retornos corresponden a Excesos de Retornos Reales Mensuales.

Fondo B

Los resultados presentados en la Tabla 4 muestran que durante el Periodo I en el Fondo B la AFP *Bansander*, con un Coeficiente de Información de 0,265, fue la que más compensó a sus afiliados por el riesgo asumido al desviarse de lo que en promedio hicieron las demás AFP's, mientras que la Serie *P-M*, la cual obtuvo el Coeficiente de Información más negativo, fue la que menos compensó a sus afiliados por el riesgo asumido al desviarse del *Benchmark*.

Cuando se calculan los Coeficientes de Información para el Periodo I + II, en el Fondo B se observan algunos cambios en los desempeños relativos de las AFP's. Entre estos están la mejora en el desempeño de *Planvital*, que si bien mantuvo un índice negativo, los desvíos del *Benchmark* que realizó en el Periodo II le permitieron pasar del último al tercer puesto. También hay una mejora en el desempeño relativo de *Habitat*, la que pasó a tener un Coeficiente de Información Positivo y se ubicó en el primer lugar.

Finalmente, se observa nuevamente el efecto de *Bansander* y las AFP's *Cuprum* y *Provida* mantuvieron sus desempeños relativos.

Fondo C

Respecto al Fondo C, los resultados presentados en la Tabla 5 muestran que durante el Periodo I, la AFP que más compensó a sus afiliados por el riesgo asumido al desviarse del *Benchmark* fue la Serie *P-M* con un Coeficiente de Información de 0,105. Durante este periodo, la AFP *Provida*, con el Coeficiente de Información más negativo, fue la que menos compensó a sus afiliados por el riesgo asumido al desviarse de lo que en promedio hicieron las demás AFP's.

Tabla 4
Coefficiente de Información por AFP – Fondo B

Periodo I + II						
31-12-2002 / 28-02-2009	CUPRUM	HABITAT	PROVIDA	B-S-C	P-M	
Promedio - Excesos de Retornos	0,0116%	0,0161%	-0,0165%	-0,0101%	-0,0011%	
Desviación Estándar - Excesos de Retornos	0,2092%	0,1449%	0,1194%	0,2351%	0,2223%	
CI	0,05538	0,11111	-0,13790	-0,04290	-0,00510	
RANKING	2	1	5	4	3	
CI*	0,0554	0,1111	0,0000	0,0000	0,0000	
RANKING*	2	1	4	5	3	
Periodo I						
31-12-2002 / 31-03-2008	CUPRUM	HABITAT	PROVIDA	BANSANDER	SANTA MARIA	P-M
Promedio - Excesos de Retornos	0,0261%	-0,0021%	-0,0147%	0,0265%	-0,0103%	-0,0255%
Desviación Estándar – Excesos de Retornos	0,1586%	0,1342%	0,1075%	0,0999%	0,1191%	0,1842%
CI	0,16478	-0,01531	-0,13717	0,26549	-0,08683	-0,13860
RANKING	2	3	5	1	4	6
CI*	0,1648	0,0000	0,0000	0,2655	0,0000	0,0000
RANKING*	2	3	5	1	4	6

(*) Corresponde a la versión Modificada - Nota: Los Excesos de Retornos corresponden a Excesos de Retornos Reales Mensuales.

Otro punto que se debe destacar de los resultados presentados en la Tabla 5, es que en ambos periodos de evaluación la serie P-M es la única que obtuvo un coeficiente de información positivo.

También hay que mencionar que cuando se agrega el Periodo II en los cálculos de los índices *Habitat* mejora su desempeño relativo y *Cuprum* y *Provida* lo mantienen.

Fondo D

En la Tabla 6 se presentan los resultados del cálculo del Coeficiente de Información para el Periodo I en el Fondo D. Como resultado se obtiene que la AFP que más compensó a sus afiliados por el riesgo asumido al desviarse de lo que en promedio hicieron las demás AFP's fue la AFP *Habitat*, con un coeficiente de Información de 0,216. La Serie *P-M*, con el Coeficiente de Información más negativo, fue la que menos compensó a sus afiliados por el riesgo asumido al desviarse de lo que en promedio hicieron las demás AFP's.

Tabla 5
Coficiente de Información por AFP – Fondo C

Periodo I + II						
31-12-2002 / 28-02-2009	CUPRUM	HABITAT	PROVIDA	B-S-C	P-M	
Promedio - Excesos de Retornos	-0,0698%	-0,0642%	-0,1032%	-0,1570%	0,3942%	
Desviación Estándar - Excesos de Retornos	0,9728%	0,9642%	0,9554%	1,0645%	3,7893%	
CI	-0,07179	-0,06655	-0,10800	-0,14753	0,10404	
RANKING	3	2	4	5	1	
CI*	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1040	
RANKING*	3	2	4	5	1	
Periodo I + II						
31-12-2002 / 31-03-2008	CUPRUM	HABITAT	PROVIDA	BANSANDER	SANTA MARIA	P-M
Promedio - Excesos de Retornos	-0,0604%	-0,0851%	-0,1124%	-0,0848%	-0,1061%	0,4487%
Desviación Estándar - Excesos de Retornos	0,8676%	0,8593%	0,8551%	0,8574%	0,8705%	4,2738%
CI	-0,06958	-0,09908	-0,13142	-0,09890	-0,12183	0,10500
RANKING	2	4	6	3	5	1
CI*	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1050
RANKING*	2	4	6	3	5	1

(*) Corresponde a la versión Modificada - Nota: Los Excesos de Retornos corresponden a Excesos de Retornos Reales Mensuales.

Respecto a los cambios en los desempeños relativos de las AFP's generados por la crisis financiera, se puede decir que si bien al incluir el Periodo II en el cálculo de los Coeficientes de Información la serie *P-M* mantuvo un índice negativo, esta AFP pasó de estar en el último lugar al tercero. El resto de las AFP's mantuvieron sus desempeños relativos.

Tabla 6
Coficiente de Información por AFP – Fondo D

Periodo I + II						
31-12-2002 / 28-02-2009	CUPRUM	HABITAT	PROVIDA	B-S-C	P-M	
Promedio - Excesos de Retorno	0,0091%	0,0346%	-0,0117%	-0,0163%	-0,0157%	
Desviación Estándar - Excesos de Retorno	0,2311%	0,1420%	0,1205%	0,1506%	0,1760%	
CI	0,03945	0,24359	-0,09712	-0,10823	-0,08927	
RANKING	2	1	4	5	3	
CI*	0,0394	0,2436	0,0000	0,0000	0,0000	
RANKING*	2	1	3	4	5	
Periodo I						
31-12-2002 / 31-03-2008	CUPRUM	HABITAT	PROVIDA	BANSANDER	SANTA MARIA	P-M
Promedio - Excesos de Retornos	0,0241%	0,0273%	-0,0162%	0,0076%	-0,0122%	-0,0306%
Desviación Estándar - Excesos de Retornos	0,2175%	0,1262%	0,1043%	0,1078%	0,0770%	0,1348%
CI	0,11085	0,21641	-0,15567	0,07044	-0,15837	-0,22677
RANKING	2	1	4	3	5	6
CI*	0,1109	0,2164	0,0000	0,0704	0,0000	0,0000
RANKING*	2	1	5	3	4	6

(*) Corresponde a la versión Modificada - Nota: Los Excesos de Retornos corresponden a Excesos de Retornos Reales Mensuales.

Fondo E

A partir de los resultados presentados en la Tabla 7, durante el Periodo de Evaluación I en el Fondo E, se puede apreciar que la AFP que más compensó a sus afiliados por el riesgo asumido al desviarse del *benchmark* fue la Serie *P-M*, la cual obtuvo un Coeficiente de

Información de 0,048. Durante este periodo, la AFP *Santa María* obtuvo el Coeficiente de Información más negativo y, por lo tanto, fue la que menos compensó a sus afiliados por el riesgo asumido al desviarse de lo que en promedio hicieron las demás AFP's.

Tabla 7
Coeficiente de Información por AFP – Fondo E

Periodo I + II						
31-12-2002 / 28-02-2009	CUPRUM	HABITAT	PROVIDA	B-S-C	P-M	
Promedio - Excesos de Retornos	-0,0076%	0,0212%	-0,0265%	-0,0494%	0,0623%	
Desviación Estándar - Excesos de Retornos	0,4178%	0,4009%	0,3966%	0,6163%	1,4473%	
CI	-0,01822	0,05300	-0,06690	-0,08019	0,04306	
RANKING	3	1	4	5	2	
CI*	0,0000	0,0530	0,0000	0,0000	0,0431	
RANKING*	3	1	4	5	2	
Periodo I						
31-12-2002 / 31-03-2008	CUPRUM	HABITAT	PROVIDA	BANSANDER	SANTA MARIA	P-M
Promedio - Excesos de Retornos	-0,0097%	0,0116%	-0,0440%	0,0153%	-0,0517%	0,0784%
Desviación Estándar – Excesos de Retornos	0,3572%	0,3457%	0,3437%	0,3302%	0,3362%	1,6215%
CI	-0,02714	0,03369	-0,12801	0,04649	-0,15378	0,04835
RANKING	4	3	5	2	6	1
CI*	0,0000	0,0337	0,0000	0,0465	0,0000	0,0484
RANKING*	4	3	5	2	6	1

(*) Corresponde a la versión Modificada - Nota: Los Excesos de Retornos corresponden a Excesos de Retornos Reales Mensuales.

Cuando se calculan los Coeficientes de Información para el Periodo I + II, en el Fondo E se observan algunos cambios en los desempeños relativos de las AFP's. La serie P-M dejó de ocupar el primer lugar y este lo tomó la AFP *Habitat*. Esto se debió a que los desvíos del *benchmark* que realizó *Plavital* compensaron menos por el riesgo asumido que los de la AFP *Habitat* durante el periodo de la crisis. Respecto a las otras AFP's, se puede decir que estas mantuvieron su desempeño relativo y nuevamente se observó el efecto *Bansander*.

V Conclusiones

En la presente investigación se evaluó el desempeño ajustado por riesgo de la APS's. Esto se hizo para el periodo que va desde la entrada en vigencia de la reforma al sistema de pensiones hasta febrero del 2009.

La evaluación se llevó a cabo desde dos perspectivas diferentes, la primera de ellas fue agregada y realizada con el Índice Sharpe. La segunda perspectiva fue individual y se evaluaron a las AFP's en comparación con un *Bechmark* que permitió identificar la AFP que compensó más a sus afiliados por el riesgo asumido cada vez que se desvió de lo que, en promedio, hicieron las demás AFP's.

Como uno de los objetivos de este trabajo era realizar comparaciones desde el punto de vista de un afiliado que desea saber a qué AFP le fue mejor al incluir en la evaluación los riesgos asumidos, los resultados obtenidos permitieron en una primera instancia identificar el Fondo más Eficiente en el sentido financiero y, posteriormente, identificar aquellas AFP's que tuvieron el mejor desempeño relativo en cada uno de los Fondos.

Además, gracias al hecho de haber dividido el periodo muestral en dos sub-periodo, se pudo apreciar el efecto de la crisis financiera en el desempeño ajustado por riesgo de las AFP`s tanto a nivel agregado como individual.

A partir de los resultados obtenidos con el Índice de Sharpe, se puede concluir que durante el periodo de estabilidad económica el Fondo A, el cual posee la cartera con el mayor porcentaje de renta variable, fue el más eficiente, mientras que el Fondo E, el cual posee la cartera con el mayor porcentaje de renta fija fue el más ineficiente.

Además, cuando es incluido el periodo de la crisis financiera en el cálculo del Índice de Sharpe, se desarrolló un reordenamiento en los desempeños relativos de los distintos fondos. A partir del análisis de la variación en los componentes del Índice de Sharpe entre los periodos de estabilidad y crisis, se observó la existencia de una relación entre el efecto de la crisis y la variación en los componentes del índice de Sharpe. Si bien no fue lineal, se pudo apreciar que mientras mayor fue el componente de renta variable en las carteras de las AFP`s mayor fue la disminución en el promedio de los excesos de retornos y mayor fue el aumento en las desviaciones estándar.

En cuanto al desempeño individual de las AFP`s en cada uno de los fondos, se puede decir que dado que se construyó un *Benchmark* en la misma clase de riesgo que el de las cartera de las AFP`s, con el Coeficiente de información se identificó aquellas AFP`s que poseían un nivel superior de información o, si se quiere, agregaban valor cada vez que se desvían de lo que las demás AFP`s hacían en promedio.

También se analizó el efecto de la crisis en el desempeño individual de cada AFP y a partir de estos resultados, se puede decir que el reordenamiento de los ranking depende del Tipo de Fondo que se esté analizando.

Por último, se debe mencionar que, si bien este es un trabajo importante por el hecho de identificar el Fondo y las AFP`s más eficientes en el sentido financiero, debe ser complementado con el análisis de las carteras de las AFP`s. En este sentido, sería interesante contrastar los resultados obtenidos en este trabajo con los de una evaluación de "Selectividad" y "Timing". Una vez construida la base de datos con el detalle de la evolución de las carteras, podría aplicarse la metodología de Grimblantt y Titman (1993).

Esta metodología permite identificar "selectividad" y "oportunidad" en un contexto regulado como el de los Fondos de Pensión Chilenos.

Referencias

Arrau y Chumacero. "Tamaño de los fondos de pensiones en Chile y su desempeño financiero", Cuadernos de Economía, Año 35, No 105, pp. 202-235, Ag 1998

Bernstein S. y Chumacero R. (2003) – "Quantifying the cost of investment limits for Chilean pension funds", Banco Central de Chile, Documento de Trabajo 248.

Goodwin T, 1998. "The Information Ratio". Financial Analysts Journal, Vol 54

Sharpe, W. F. (1966) – "Mutual Fund Performance" – Journal of Business, 39, 1966, pp. 119 - 138.

Sharpe, W. F. (1994) – "The Sharpe Ratio" – Journal of Portfolio Management, Fall 1994, pp. 49 - 58.

Treynor J.L. (1965). How to Rate Management of Investment Funds. Harvard Business

Walker, E. 1993. "Desempeño Financiero de las Carteras Accionarias de los Fondos de Pensiones en Chile ¿Ha Tenido Desventajas ser Grandes?," Cuadernos de Economía

Zurita S. y Jara C. (1999) – "Desempeño Financiero de los Fondos de Pensiones", Estudios Públicos 74 (Otoño 1999).