

Evaluación de portafolio de inversionistas institucionales: fondos mutuos y fondos de pensiones

Por Paul Castillo B. y Ruy Lama C.¹

El mercado de capitales peruano ha experimentado un notable desarrollo en la presente década. Entre 1992 y 1996 la capitalización bursátil se incrementó de un monto ligeramente superior a U.S.\$ 2,600 millones a más de U.S.\$ 13,000 millones. Por otra parte, los montos de negociación en Rueda de Bolsa² se han incrementado desde U.S.\$ 550 millones en 1992 a más de U.S.\$ 5,000 en 1996. En este contexto, los principales inversionistas institucionales, los fondos mutuos y los fondos de pensiones, cumplen un rol fundamental en el mercado de valores al ser los principales demandantes de activos financieros. A través de la participación de los fondos mutuos y fondos de pensiones, se provee de recursos financieros a diversos sectores de la economía, lo que en última instancia redundará en un mayor crecimiento económico.

La evaluación de la gestión de portafolio de los inversionistas institucionales es de suma importancia en el mercado de capitales, dado que el desempeño financiero de estos inversionistas condiciona el bienestar de un gran número de partícipes. La ausencia de información referente a la eficiencia con la cual los fondos mutuos y fondos de pensiones administran su portafolio, podría conducir a decisiones erróneas por parte de los partícipes o afiliados.

Usualmente se suele evaluar la eficiencia de un determinado portafolio en función exclusiva del nivel de rentabilidad que éste obtiene. Ello lo podemos ver, por ejemplo, en la publicidad de los fondos mutuos o fondos de pensiones, donde se asocia inmediatamente la rentabilidad del fondo con el desempeño del administrador. Sin embargo, esta forma de evaluar la gestión de portafolio no es adecuada. Para tener una información completa sobre la administración de un fondo en particular es necesario además considerar el riesgo en que se incurre para alcanzar un nivel dado de rentabilidad. Ello se debe a que conforme el riesgo asociado a un fondo sea mayor, la certidumbre de obtener la rentabilidad promedio que ofrece éste será menor.

En este sentido, esta investigación tiene un doble objetivo. En primer lugar, determinar el nivel de eficiencia en la gestión de portafolio de los principales inversionistas institucionales locales: los fondos mutuos y los fondos de pensiones. En segundo lugar, explicar a que se deben las diferencias en la calidad de gestión de los fondos.

El trabajo está dividido en cinco secciones. En la primera se detalla la evolución de los fondos mutuos y los fondos de pensiones. En la segunda se explica la metodología empleada para evaluar a los inversionistas institucionales. Posteriormente, se analizan los principales resultados hallados para el caso de los fondos mutuos y fondos de pensiones. Por último, se establecen las principales conclusiones de la investigación.

^{1/} Paúl Castillo es analista del Departamento de Análisis y Programación Financiera, y Ruy Lama es analista del Departamento de Intermediación Financiera no Bancaria del BCRP. Las opiniones vertidas en este artículo no representan necesariamente la opinión del BCRP. Los autores agradecen los valiosos comentarios de Roberto Chang, Adrián Armas y Jorge Iberico.

^{2/} La Rueda de Bolsa es un mecanismo centralizado de negociación, en el cual se transan principalmente acciones y operaciones de reporte.

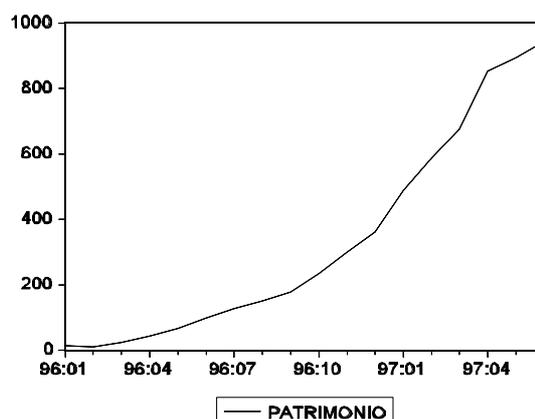
I. Evolución de los inversionistas institucionales

Fondos mutuos

El marco legal de los fondos mutuos surge con la anterior Ley del Mercado de Valores en 1991 (Decreto Legislativo N° 755, Título VIII), y con el primer reglamento de los fondos mutuos en 1992 (Resolución CONASEV N° 543-92-EF/94.10.0). Sin embargo, recién es a partir de noviembre de 1993, con el establecimiento de *Inversiones Perú*, que empiezan a funcionar las Sociedades Administradoras de los Fondos Mutuos (SAFM). En una primera etapa de operaciones, el sistema de fondos mutuos se concentró en inversiones de renta variable. Debido al limitado desempeño que mostraron las SAFM desde el inicio de operaciones³, el conjunto de fondos tuvo un bajo nivel de crecimiento. A finales de 1995 existían tres fondos mutuos (*Inversiones Perú*, *Credifondo*, *Interfondos*), los cuales en conjunto contaban con 941 partícipes y administraban un patrimonio de S/. 12,5 millones.

A partir de 1996 la dinámica del sistema de fondos mutuos fue distinta. El patrimonio administrado pasó de S/. 12,5 millones en enero a S/. 361,5 millones en diciembre, lo que representó una tasa de crecimiento de 2777 por ciento (Ver gráfico 1). El número de partícipes se incrementó de 941 a 4909 (Ver gráfico 2). Este crecimiento se explica básicamente por el surgimiento de los fondos mutuos de renta fija. Esta categoría de fondos iniciaron sus operaciones en marzo con S/. 12,3 millones y 215 partícipes, y al final del período llegaron a acumular un patrimonio de S/. 350 millones y contar con 4478 partícipes. En ese lapso aparecieron cinco fondos mutuos de renta fija, los cuales fueron planteados para que se especialicen en inversiones por tipo de monedas. Los fondos mutuos *Credifondo Soles* e *Hiper Renta Soles* tienen la política de realizar inversiones en valores denominados principalmente en moneda nacional. Mientras que *Credifondo Dólares*, *Renta Premium*, e *Hiper Renta Dólares* tienen como estrategia poseer una cartera de inversiones con títulos denominados principalmente en dólares.

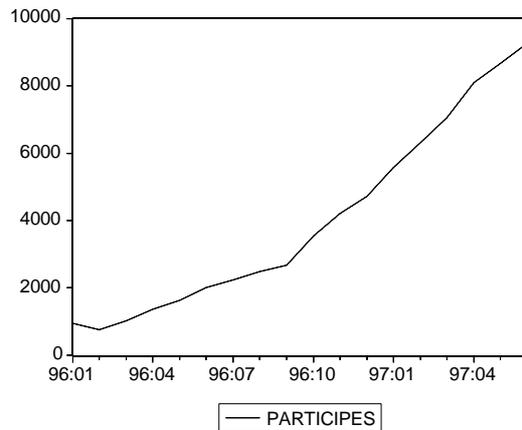
Gráfico 1
PATRIMONIO DEL SISTEMA DE FONDOS MUTUOS
(Millones de Nuevos Soles)



Fuente: CONASEV

³/ En 1994, mientras que el Índice General Bursátil tuvo una rentabilidad nominal de 52,1 por ciento, los dos fondos mutuos existentes en ese año, *Inversiones Perú* e *Interfondos*, tuvieron un rendimiento nominal de 2,5 por ciento y 9,8 por ciento, respectivamente.

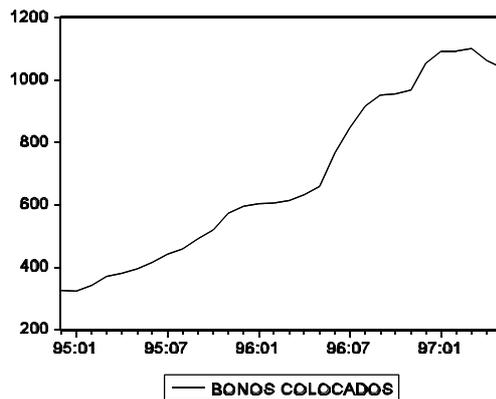
Gráfico 2
PARTÍCIPES EN EL SISTEMA DE FONDOS MUTUOS



Fuente: CONASEV

Los fondos mutuos de renta fija tuvieron una elevada tasa de crecimiento debido a las alternativas de inversión que ofreció el mercado de instrumentos de renta fija en 1996. Si observamos el gráfico 3 se aprecia que el saldo de bonos en circulación aumentó notablemente en los últimos años. Mientras que en diciembre de 1994 existían en el mercado bonos valorizados en \$ U.S. 325 millones, para mayo de 1997 el monto de bonos ascendió a U.S.\$ 1039 millones. Solamente durante el año 1996 el saldo de bonos de bonos aumentó en 77 por ciento. De esta forma, los fondos mutuos de renta fija aprovecharon las oportunidades de inversión existentes en el mercado de bonos durante 1996.

Gráfico 3
SALDO DE BONOS EN CIRCULACIÓN
(Millones de Dólares)



Fuente: CONASEV

En vista del reciente desarrollo de los fondos mutuos, es que ha sido necesario establecer un nuevo marco legal que esté acorde con la actual situación del mercado de capitales peruano. De esta forma es que en octubre de 1996 aparece la nueva Ley del Mercado de Valores (Decreto Legislativo N° 861, Título IX) que introduce algunas reformas en el marco regulatorio de los fondos mutuos. Asimismo, en febrero de 1997, la CONASEV publicó el nuevo reglamento de los fondos mutuos (Resolución CONASEV N° 078-97-EF/94.10). Ambas normas legales brindan una mayor flexibilidad a la gestión de portafolio, al relajar los límites de inversión por empresa y grupo económico.

En la actualidad el sistema de fondos mutuos se encuentra en un proceso de consolidación. A fines de julio de 1997, el patrimonio total de los fondos excedía los S/. 980 millones y los partícipes inscritos superaban las 9,600 personas. Del patrimonio total, el 97 por ciento correspondía a los fondos mutuos de renta fija, y el 3 por ciento a los fondos mutuos de renta variable. Por tipo de moneda, el 94 por ciento del patrimonio de los fondos estaba denominado en dólares, y el 6 por ciento en soles. Asimismo el sistema de fondos mutuos estaba conformado por cuatro SAFM. Santander SAFM poseía el 40 por ciento del patrimonio, Wiese SAFM el 22 por ciento, Credifondo SAFM el 36 por ciento, e Interfondos el 2 por ciento. En el transcurso de 1997, la CONASEV autorizó el funcionamiento de otras sociedades administradoras. De esta forma, la entrada de nuevos fondos mutuos fomentará una mayor competencia por la captación de los recursos de los partícipes, lo que redundará en una mejora en la calidad de los servicios de administración de fondos.

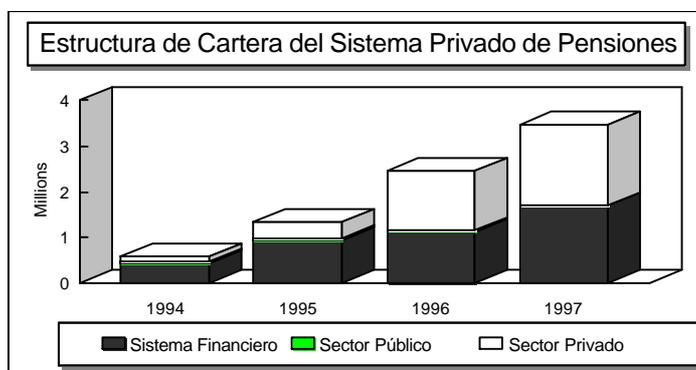
Fondos de pensiones

El Sistema Privado de Pensiones (SPP) en el Perú se creó mediante Decreto Ley N° 25897 en diciembre de 1992, con la finalidad de otorgar prestaciones de jubilación, invalidez y sobrevivencia. Hasta antes de la creación del SPP sólo existía el Sistema Nacional de Pensiones (SNP), sistema de reparto que prácticamente se encontraba en quiebra. En ese contexto, el nuevo sistema, se ha convertido rápidamente en el principal sistema de jubilación en el país. El SPP está conformado por fondos de pensiones, y Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP), empresas privadas constituidas con el único fin de rentabilizar los fondos de los afiliados siguiendo ciertos principios que la ley establece, como la diversificación del riesgo, y bajo la estricta supervisión de la Superintendencia de Administradoras de AFP (SAFP).

Los montos administrados por el SPP crecieron rápidamente desde que éste se inició en julio de 1993, superando los US \$ 1100 millones en el primer semestre de 1997. El dinamismo que ha mostrado el fondo de pensiones ha generado una demanda importante por títulos valores, que se ha traducido en un rápido crecimiento del mercado primario de bonos y de papeles comerciales, así como del mercado secundario de títulos de renta variable.

Al inicio del sistema, la carencia de títulos en el mercado de valores local representó una limitación importante para la administración de los fondos de pensiones, determinando que la cartera del fondo muestre un alto grado de concentración (ver gráfico 4), tanto por sectores económicos como por emisor. Así, a diciembre de 1993, el 87 por ciento de la cartera se encontraba invertida en valores emitidos por el sistema financiero, y el número de emisores que participaban en la cartera sólo alcanzaba 30 instituciones. De igual manera, la carencia de títulos de largo plazo, especialmente bonos, hizo que la cartera, se concentrara en títulos de corto plazo.

Gráfico 4
ESTRUCTURA DE LA CARTERA DEL SISTEMA PRIVADO DE PENSIONES
 (1994-1997)



Esta situación ha cambiado de manera importante en los últimos años, la mayor oferta de títulos, y las reformas introducidas en materia de regulación de inversiones, han facilitado la diversificación de sus carteras de inversiones y un mayor nivel de sofisticación en la gestión de portafolio. Expresión de ello, es que a junio de 1997 la participación de los valores del sistema financiero en la cartera alcanzó el 48,6 por ciento (20 por ciento menos que 1993), mientras que la participación de los valores de largo plazo el 36 por ciento. Asimismo, los instrumentos de renta variable han ganado mayor participación (34,9 por ciento a junio de 1997).

En este sentido, la última modificación al marco legal de las inversiones de las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) establece nuevos retos a los administradores de los fondos de pensiones, y ofrece nuevas posibilidades de crecimiento al sistema, al permitirles invertir en nuevos instrumentos como son las operaciones con derivados, la negociación con bonos Brady, las inversiones en fondos de inversión e instrumentos titulizados.

II. Marco teórico

Teoría del portafolio

En 1952 Harry M. Markowitz publicó una investigación⁴ que dio origen a la teoría de portafolio moderna. El principal aporte de Markowitz fue el de modelar la racionalidad del inversionista en el mercado de capitales. Markowitz señaló que el inversionista promedio desea que la rentabilidad de su portafolio sea alta, pero que además sea lo más segura posible. Es decir, el inversionista busca maximizar los retornos esperados, y minimizar el riesgo del portafolio (medido por la desviación estándar de los retornos).

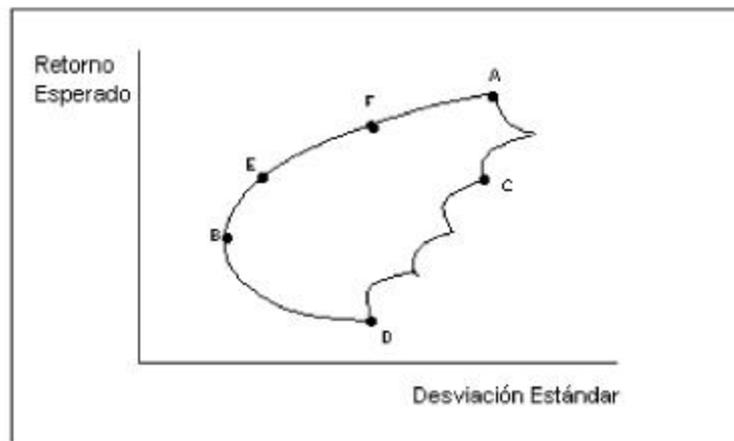
A continuación se dará una revisión general de la teoría del portafolio. Se explicará brevemente como un inversionista determina el portafolio óptimo, y además uno de los modelos más empleados en las finanzas, el C.A.P.M, que estima la relación existente entre la rentabilidad y el riesgo de un portafolio.

⁴/ "Portfolio Selection". Journal of Finance 7. N° 1. Marzo 1952.

El conjunto factible y el conjunto eficiente

El conjunto factible consiste en todos los posibles portafolios que pueden conformarse a partir de “n” títulos riesgosos. Este se representa gráficamente en el plano retorno esperado - desviación estándar. En el gráfico 5 se muestra la forma que tendría el conjunto factible. En general, la gráfica del conjunto tendrá una forma similar a la de un “paraguas”⁵.

Gráfico 5
CONJUNTO FACTIBLE



Sin embargo, un inversionista no necesariamente escogerá cualquier portafolio del conjunto factible. Algunos portafolios del conjunto serán mejores que otros. Así, un agente racional limitará sus posibilidades de elección a aquellos portafolios que sean los más eficientes del conjunto factible.

Asumiendo que el inversionista es adverso al riesgo, siempre escogerá una combinación de títulos riesgosos tales que:

- Dado un nivel de riesgo determinado, ofrezca la rentabilidad máxima
- Dado un nivel de rentabilidad determinado, ofrezca un riesgo mínimo.

Tomando en cuenta ambos criterios se determina un *set* eficiente de portafolios que se encuentra delimitado por el segmento AB del gráfico 5. El punto D del *set* factible no puede formar parte del conjunto eficiente, ya que para ese nivel de riesgo se puede adquirir un portafolio de mayor rentabilidad (F). Asimismo, el punto C tampoco puede estar dentro del conjunto eficiente; para dicha rentabilidad, puede conformarse un portafolio de menor riesgo (E).

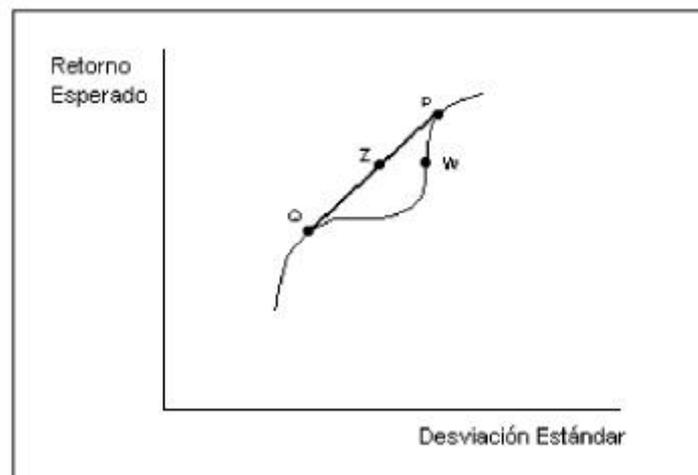
Concavidad del conjunto eficiente

Una propiedad que siempre debe cumplirse en el *set* eficiente es la concavidad. Esto puede demostrarse mediante un análisis partiendo de una premisa falsa. Supongamos por un momento que el *set* factible posee tramos convexos, tal como el segmento PQ del gráfico 6. A partir de los portafolios establecidos en cada uno de estos dos puntos, podría generarse un tercer portafolio, Z, que sería una combinación lineal de P y Q. No obstante, se puede observar que el portafolio Z es superior al W, ubicado dentro del conjunto “eficiente”. Para una rentabilidad dada, el portafolio Z tiene una menor desviación estándar que W. De esta forma, el conjunto propuesto inicialmente no puede ser eficiente, en la medida que

⁵/ Un mayor detalle del conjunto factible se encuentra en el libro *Investments* de Sharpe (1995)

a partir del *set* pueden obtenerse portafolios superiores.

Gráfico 6
CONCAVIDAD DEL CONJUNTO EFICIENTE



El conjunto eficiente en presencia de títulos libres de riesgo

Cuando existe la posibilidad de comprar títulos libre de riesgo, o pedir préstamos a tasas libres de riesgo, el *set* eficiente cambia de forma. Si un inversionista hubiera escogido el portafolio A (gráfico 7), y existiera un título libre de riesgo⁶ con un retorno igual a R_p , entonces la recta $R_f - A$ indicaría todas las combinaciones posibles que podrían formarse entre el título libre de riesgo y el portafolio de títulos riesgosos. Sin embargo, estas combinaciones no son las óptimas. Si en lugar del portafolio A se escogiera el portafolio B, entonces las combinaciones de $R_f - B$, superarían a las de $R_f - A$ debido a que se podría obtener una mayor rentabilidad para cada nivel de riesgo. Es posible determinar infinidad de portafolios del *set* eficiente que podrían entrar en combinación con el título libre de riesgo, pero solamente existe un portafolio óptimo. En el gráfico 7 se puede apreciar que el portafolio óptimo (T) es aquel que maximiza la pendiente de la recta que une el punto asociado al título libre de riesgo y el *set* eficiente inicial.

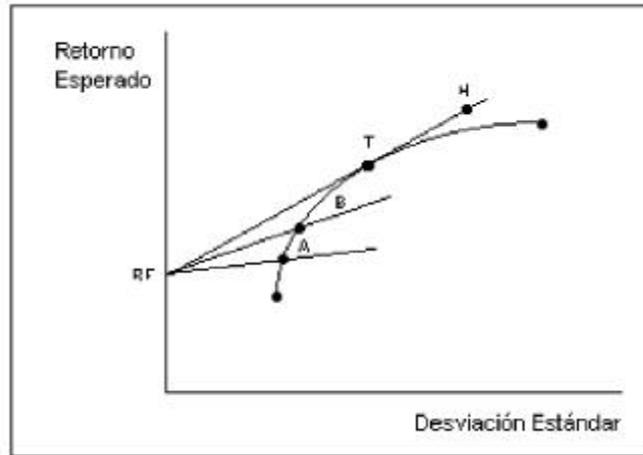
La existencia de un solo portafolio óptimo determina el **Teorema de Separación**. Este teorema afirma que “la combinación óptima de títulos riesgosos para un inversionista puede ser determinada sin tener conocimiento alguno de las preferencias hacia el riesgo y rentabilidad del inversionista”⁷.

De esta forma, el nuevo conjunto eficiente estaría dado por el rayo $R_f - T - H$. En el tramo $R_f - T$, el inversionista destina parte de sus recursos tanto al título libre de riesgo como al portafolio de valores riesgosos. En el tramo $T - H$, el inversionista, para adquirir mayor rentabilidad se endeuda a la tasa R_f e invierte un monto mayor a sus recursos iniciales en el portafolio T.

⁶/ Como por ejemplo los bonos del tesoro norteamericano.

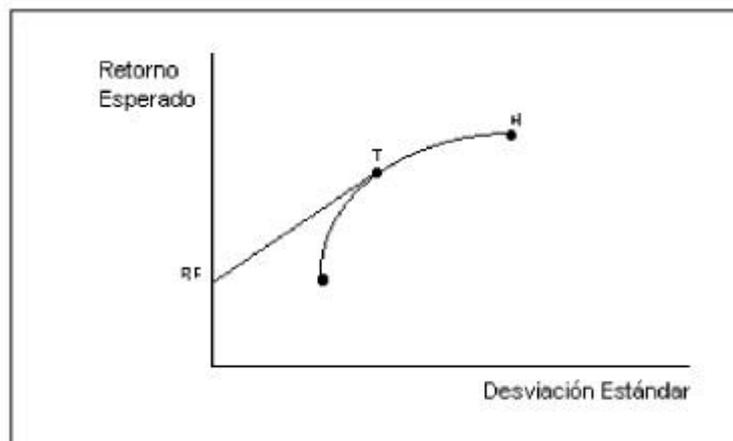
⁷/ Sharpe (1995)

Gráfico 7
CONJUNTO EFICIENTE EN PRESENCIA DE TÍTULOS LIBRES DE RIESGO



Para los fondos mutuos y los fondos de pensiones el conjunto eficiente anterior no es relevante, debido a que por ley están prohibidos de asumir deudas. El *set* eficiente bajo esta condición tendría la forma presentada en el gráfico 8. El conjunto será una combinación de los dos casos anteriores. En el tramo $R_f - T$, no existe restricciones para adquirir un valor libre de riesgo. En cambio en el segmento T-H, como no es posible incurrir en deudas, se invierte la totalidad de los recursos en un portafolio de la frontera eficiente.

Gráfico 8
CONJUNTO EFICIENTE EN PRESENCIA DE TÍTULOS LIBRES DE RIESGO



Determinación del portafolio óptimo

Como se puede apreciar en el gráfico 7, el portafolio óptimo se determina cuando la recta del conjunto eficiente tiene la máxima pendiente. De esta forma, el portafolio óptimo (T) puede hallarse a través de un problema de optimización. La función objetivo en este caso es la pendiente de la recta $R_f - T - H$.

Para desarrollar la optimización primero es necesario determinar la forma funcional función objetivo. Si tenemos en cuenta que el set es una función lineal, ésta puede obtenerse a partir de dos puntos: $T(R_T, \sigma_T)$ y $R_f(R_f, 0)$. De esta forma, la recta del conjunto de portafolios sería:

$$(1) \quad R_p = R_f + [(R_T - R_f) / \sigma_T] * \sigma_p$$

Donde la pendiente de la recta sería igual a:

$$(2) \quad \phi = [(R_T - R_f) / \sigma_T]$$

La ecuación (2) constituye la función objetivo del problema de optimización. La maximización está sujeta a una restricción. La suma de todas las ponderaciones (X_i) de los títulos debe ser igual a uno:

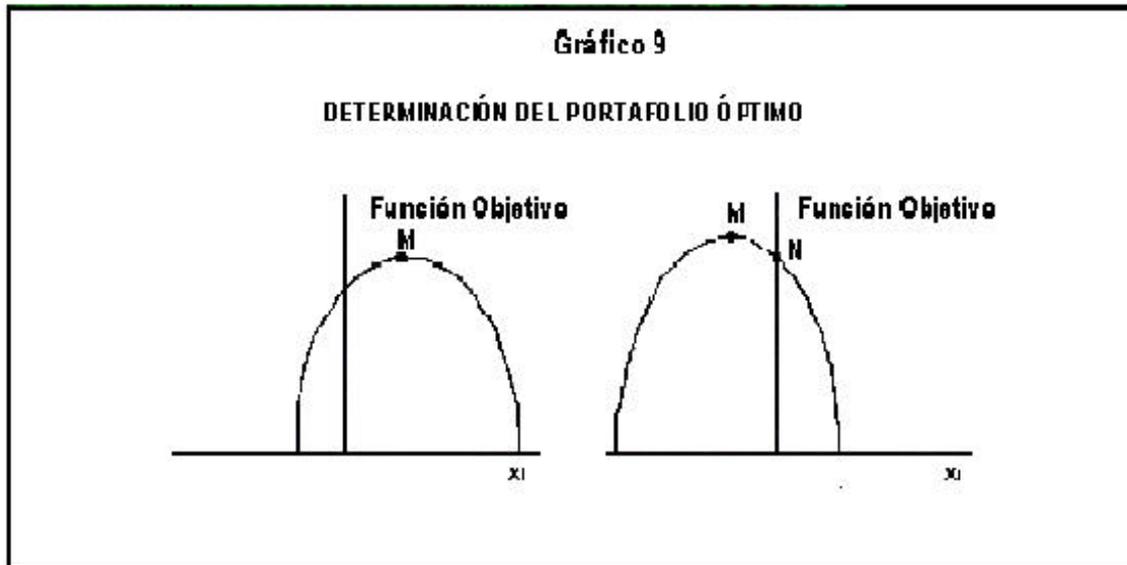
$$(3) \quad \sum X_i = 1$$

Con la finalidad de simplificar el problema, introduciremos la restricción en la función objetivo:

$$(4) \quad (R_T - R_f) = R (R_T - R_f) = (\sum X_i) (R_T - R_f) = \sum X_i (R_T - R_f)$$

Si reemplazamos la ecuación (4), en la ecuación (2) y expandimos la expresión de la varianza σ^2 , finalmente obtendremos la siguiente función de ϕ :

$$(5) \quad \phi = [\sum X_i (R_T - R_f) / (\sum X_i^2 \sigma_i^2 + \sum X_j X_k \sigma_{jk})^{1/2}]$$



8/ Una forma de definir la varianza es mediante la siguiente fórmula especificada en Sharpe (1995):

$$\sigma_T^2 = \sum X_i^2 \sigma_i^2 + \sum X_j X_k \sigma_{jk} \quad (j \neq k)$$

Donde σ_i es la varianza de los rendimientos del instrumento i , y σ_{jk} es la covarianza entre los rendimientos del instrumento j y el instrumento k

Al desarrollar la optimización podría surgir problema si es que se obtienen valores negativos para las ponderaciones. Por ello es necesario resolver el problema mediante las condiciones de *Kuhn-Tucker*. Para la función objetivo podría ocurrir cualquiera de las dos situaciones que se describen en el gráfico 9. Si el punto máximo ocurre cuando X_i es positivo, la derivada de la función será igual a cero. En cambio, si el punto máximo se obtiene para un valor negativo de X_i , entonces la derivada de la función será negativa. En términos generales siempre se cumple que:

$$(6) \quad \partial \phi / \partial X_i \leq 0$$

Condición que puede convertirse en una ecuación adicionándole una variable (U_i):

$$(7) \quad \partial \phi / \partial X_i + U_i = 0$$

El problema de optimización además tiene como restricción que las variables dependientes debe ser no negativas. De esta forma, el planteamiento general del problema empleando las condiciones de *Kuhn-Tucker* es el siguiente :

$$(8) \quad (a) \quad \partial \phi / \partial X_i + U_i = 0$$

$$(b) \quad X_i + U_i = 0$$

$$(c) \quad X_i \geq 0$$

$$(d) \quad U_i \geq 0$$

Si un conjunto de valores para las variables X_i y U_i satisfacen las condiciones anteriores, entonces dichos valores darán como solución el portafolio óptimo.

Si bien el cálculo del portafolio óptimo se vuelve sumamente sencillo empleando algún programa informático de optimización matemática, esta técnica no es empleada por dos motivos. En primer lugar, podría ocurrir que los requerimientos por algún valor específico indicado en el resultado de la optimización, no puedan ser satisfechos debido a una insuficiente oferta del título en el mercado secundario. En segundo lugar, dado que las características de los títulos que entran en el problema de optimización (retorno y desviación estándar) varían de un período a otro, el portafolio óptimo también cambia, con lo cual el inversionista "optimizador" incurriría en grandes costos de transacción. Por estas dos razones, si bien los inversionistas institucionales toman en cuenta la teoría de Markowitz para la gestión de portafolio, también dejan cierto margen a la intuición, y a otras fuentes de información para definir sus estrategias.

9/ El modelo C.A.P.M. fue desarrollado por William Sharpe (1964) y Joyn Lintner (1965)

El modelo C.A.P.M. (Capital Asset Pricing Model)⁸

El C.A.P.M. es un modelo de equilibrio general que se emplea para determinar la relación existente entre la rentabilidad y el riesgo de un portafolio o un título cuando el mercado de capitales se encuentra en equilibrio. El modelo asume, entre otras cosas, que todos los inversionistas en el mercado determinan el portafolio óptimo empleando el enfoque de Markowitz.

El modelo C.A.P.M. tiene un planteamiento simple, y se sustenta en una serie de supuestos sobre el mercado de capitales. A pesar de que los supuestos del modelo no necesariamente se cumplen en la vida real, la capacidad predictiva del modelo ha demostrado ser efectiva. Los diez supuestos que se emplean son los siguientes:

1. Los inversionistas evalúan los portafolios tomando en cuenta los retornos esperados y la desviación estándar de los diversos portafolios en un horizonte de un período.
2. Existe la no saciedad entre los inversionistas. Esto implica que dados dos portafolios idénticos, escogerán aquel de mayor retorno esperado.
3. Los inversionistas son adversos al riesgo. Dados dos portafolios iguales, se escogerá aquel de menor desviación estándar.
4. Los valores son infinitamente divisibles. Si un inversionista lo desea puede adquirir la fracción de una acción.
5. Existe una tasa libre de riesgo a la cual el inversionista puede invertir o pedir préstamos.
6. Los impuestos y los costos de transacción son irrelevantes.
7. Todos los inversionistas tienen el mismo horizonte de un período.
8. La tasa libre de riesgo es la misma para todos los inversionistas.
9. Existe información perfecta.
10. Los inversionistas tienen expectativas homogéneas.

Los supuestos del C.A.P.M. describen una situación extrema. El modelo se basa en que el mercado de capitales es perfecto, y no existe ningún tipo de restricción que impidan la participación de los inversionistas.

La ecuación que plantea el C.A.P.M. se denomina línea del mercado de capitales (LMC), e indica la relación existente entre el retorno esperado de un portafolio y el nivel de riesgo:

$$(9) \quad R_p^e = R_f + \beta(R_m^e - R_f) + \epsilon_t$$

Donde R_p^e es el rendimiento esperado del portafolio, R_f una tasa libre de riesgo, R_m^e el rendimiento esperado del mercado, ϵ_t un término aleatorio y β la sensibilidad del portafolio al movimiento del mercado de capitales, que constituye una medida del riesgo del portafolio.

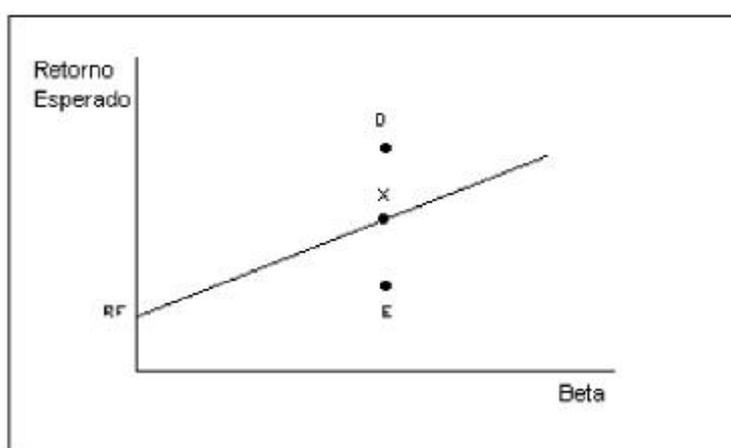
Esta ecuación tiene una forma sencilla de interpretarse. La rentabilidad esperada de un portafolio tiene dos componentes diferentes. El primer componente es el precio del tiempo, que consiste en la rentabilidad libre de riesgo obtenida por posponer el consumo un período. El segundo componente es el precio del riesgo multiplicado por el nivel de riesgo; esto indica la rentabilidad adicional que se le exige al portafolio por incurrir en un mayor riesgo. De manera esquemática, el retorno esperado de una cartera se puede representar de la siguiente forma:

⁹/ El modelo C.A.P.M. fue desarrollado por William Sharpe (1964), John Lintner (1965) y Jan Mossin (1966).

$$(\text{Retorno Esperado}) = (\text{Precio del tiempo}) + (\text{Precio del riesgo}) \times (\text{Nivel de riesgo})$$

La ecuación de la LMC explica la rentabilidad de un portafolio en una situación de equilibrio (Ver gráfico 9). Supongamos que sucedería en una situación de desequilibrio. Imaginemos por un instante que existe un portafolio como el D, que para un nivel determinado de riesgo posee una rentabilidad superior a la que le corresponde. Obviamente esta situación no puede mantenerse siempre. Bajo el supuesto de información perfecta, esta oportunidad de ganancia extraordinaria se detectaría inmediatamente, y por arbitraje los inversionistas demandarían ese portafolio hasta que su rentabilidad se ajuste a la LMC. Por el contrario, si es que existiera un portafolio como E, con un rentabilidad inferior a la que le corresponde, por arbitraje los inversionistas ofertarían dicho portafolio hasta que el retorno sea equivalente al de la LMC.

Gráfico 9
LÍNEA DEL MERCADO DE CAPITALES



Indicadores de la gestión de portafolio

Los indicadores de gestión de portafolio empleados en la investigación pueden ubicarse en dos categorías. En la primera se encuentran los indicadores de Sharpe y Treynor, que muestran el grado de eficiencia con que los inversionistas institucionales realizan la gestión de portafolio. Ambos índices se sustentan en la teoría del portafolio de Markowitz. En la segunda se encuentran los indicadores de Jensen, Treynor-Mazuy y el modelo EGARCH-M, que explican a que se deben las diferencias en desempeño. Los indicadores de Jensen y Treynor-Mazuy, se sustentan en el modelo C.A.P.M.. Por otra parte el modelo EGARCH-M permite estimar la relación existente entre la volatilidad de una variable y su media, y es de suma utilidad para modelar la prima por riesgo de los activos financieros. A continuación se explicarán los indicadores empleados.

Indicador de Sharpe

Esta medida indica cual ha sido el rendimiento promedio que ha obtenido un portafolio por unidad de riesgo incurrido, utilizando como medida de riesgo la desviación estándar de los retornos del portafolio. Matemáticamente la medida de Sharpe se calcula de la siguiente forma:

$$(10) \quad S = (r_p - r_f) / \sigma_p$$

Donde S es el rendimiento del portafolio por unidad de riesgo, r_f el rendimiento de un activo de libre

de riesgo, r_p el rendimiento del portafolio evaluado, y σ_p la desviación estándar del portafolio. Mientras mayor sea el indicador de Sharpe, mejor habrá sido el desempeño del administrador del portafolio.

Indicador de Treynor

Esta medida indica el rendimiento de un portafolio por unidad de riesgo incurrido, empleando como medida de riesgo el parámetro β del modelo C.A.P.M., denominado riesgo sistemático o no diversificable⁹. La medida de Treynor se expresa matemáticamente de la siguiente forma:

$$(11) \quad T = (r_p - r_f) / \beta$$

Donde T es el rendimiento del portafolio por unidad de riesgo, r_f el rendimiento de un activo de libre de riesgo, r_p el rendimiento del portafolio evaluado, y β el parámetro del modelo C.A.P.M..

Indicador de Jensen

Esta medida de gestión trata de establecer si un determinado portafolio ha obtenido un rendimiento sistemáticamente superior al que le corresponde por el nivel de riesgo asumido. Para ello se estima una regresión en la que se relaciona el diferencial de rendimiento del fondo a evaluar con el rendimiento de un activo libre de riesgo y el diferencial del rendimiento de la cartera del mercado con el activo libre de riesgo, tal como se muestra en la siguiente ecuación¹⁰:

$$(12) \quad r_{pt} - r_{ft} = \alpha + \beta(r_{mt} - r_{ft}) + \epsilon_t$$

Donde r_{pt} es el rendimiento del portafolio, r_{ft} el rendimiento del activo libre de riesgo, r_{mt} el rendimiento del mercado, β la sensibilidad del portafolio a las fluctuaciones en el mercado de valores, ϵ_t un término de error que se comporta como ruido blanco¹¹, y α el indicador de Jensen.

El indicador de Jensen (α), mide la existencia de un rendimiento extraordinario, superior o inferior al predicho por el modelo C.A.P.M. tradicional. El rendimiento requerido para una acción de acuerdo a este modelo es el rendimiento del activo sin riesgo más una prima por riesgo proporcional al nivel de riesgo sistemático de la acción. De esta forma, el parámetro α permite evaluar la existencia de selectividad en un portafolio. Valores positivos reflejaría una selectividad positiva, lo cual implica, *ex-ante*, una habilidad de los gestores de portafolio para encontrar e incorporar en su cartera valores subvaluados.

Indicador de Treynor-Mazuy

Esta medida se emplea para evaluar la existencia de *timing*, o habilidad para anticiparse a la evolución del mercado. Para ello se estima la ecuación de Treynor-Mazuy, que es semejante a la ecuación de Jensen, pero se le añade un término cuadrático:

⁹/ El riesgo sistemático o no diversificable es aquel asociado a los movimientos de mercado. El riesgo no sistemático es aquel que no es generado por los movimientos del mercado y puede ser minimizado mediante la diversificación de cartera.

¹⁰/ Denominada ecuación de Jensen.

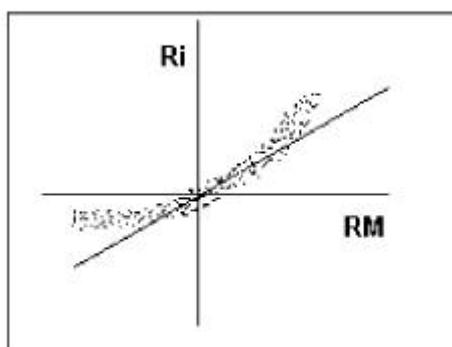
¹¹/ Término aleatorio que posee una distribución normal, con media cero y varianza constante.

$$(13) \quad r_{pt} - r_{ft} = \alpha + \beta_1 (r_{mt} - r_{ft}) + \beta_2 (r_{mt} - r_{ft})^2 + \epsilon_t$$

En la ecuación (13) r_{pt} , r_{ft} , y r_{mt} son las rentabilidades del portafolio, del activo libre de riesgo y del mercado, respectivamente. Para detectar la existencia de *timing*, es suficiente evaluar si es que el parámetro β_2 es estadísticamente distinto de cero.

Este indicador supone que si existe una estrategia de *timing* exitosa, el retorno del portafolio sería una función creciente y convexa del retorno del mercado. La explicación para la existencia de esta relación es sencilla. Supongamos que la bolsa de valores tuviera próximamente un período de auge. Si un administrador de portafolio pudiera prever esta situación, entonces compondría su portafolio de valores sumamente sensibles a los movimientos del mercado de capitales. De esta forma ante un aumento del rendimiento de la bolsa de valores, el rendimiento del portafolio se incrementaría más que proporcionalmente. De manera inversa, si la bolsa experimentara una caída dentro de poco tiempo y el gestor de portafolio pudiera predecirlo, entonces compondría su portafolio de instrumentos poco sensibles al mercado de valores. Así, el rendimiento del portafolio disminuiría menos que proporcionalmente a los cambios en el mercado. En el gráfico 10 se muestra la relación que debería existir entre el rendimiento del portafolio “i” (R_i) y el retorno del mercado (R_m) en una estrategia efectiva de *timing*.

Gráfico 10
RELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO DEL PORTAFOLIO (R_i) Y EL RENDIMIENTO DEL MERCADO (R_m) ANTE LA EXISTENCIA DE *TIMING*



Modelo Egarch-M

Este modelo¹² establece una relación funcional entre el diferencial de rentabilidad de un activo financiero o un portafolio de inversiones (r_p) y un activo libre de riesgo (r_f), y la varianza condicional del diferencial de estos rendimientos. De esta forma, el modelo posibilita estimar la evolución de la prima por riesgo en el tiempo. A través del método de máxima verosimilitud, se estima simultáneamente la varianza condicional de los retornos, y el rendimiento del activo o portafolio. La especificación funcional de ambas variables es la siguiente:

$$(14) \quad r_{pt} - r_{ft} = \theta + x_t' \Phi + \lambda \cdot \sigma_t^2 + \epsilon_t$$

$$(15) \quad \text{Log}(\sigma_t^2) = \omega + \beta \text{Log}(\sigma_{t-1}^2) + \alpha |\epsilon_{t-1}/\sigma_{t-1}| + \gamma (\epsilon_{t-1}/\sigma_{t-1})$$

^{12/} El modelo EGARCH-M constituye una adaptación del modelo EGARCH propuesto por Nelson en 1991 en el artículo “*Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach*” (*Econometrica*). En el modelo EGARCH-M se estima simultáneamente la relación existente entre la volatilidad y la media de una variable, mientras que en el modelo EGARCH se estima simultáneamente la media y la volatilidad, no obstante no se plantea ninguna relación funcional entre ambos elementos.

En la ecuación (14) el exceso de retorno ($r_{pt} - r_{ft}$) dependen de una constante (θ), un conjunto de variables exógenas dadas por el vector x_t , y la varianza o desviación estándar condicional de los rendimientos (σ_t^2).

A su vez, en la ecuación (15), la varianza condicional depende de tres variables: una constante (ω), la predicción de la varianza del período anterior (σ_{t-1}^2), y la información pasada sobre la volatilidad del activo, que está dado por el residuo de la ecuación de la media, ε_{t-1} . La ecuación tiene una especificación logarítmica con el fin de asegurar la no negatividad de la varianza condicional para cualquier valor real de la variables dependientes.

Para los inversionistas institucionales que destinan una parte de su portafolio a activos de renta variable, la variable exógena relevante la constituye el exceso de rentabilidad del mercado sobre la tasa de rentabilidad libre de riesgo. El parámetro de la variable exógena sería similar al “Beta” del modelo C.A.P.M., e indicaría la sensibilidad del portafolio a movimientos en el mercado bursátil. En la ecuación 14 el parámetro λ indicaría el premio por unidad de riesgo adicional incurrido por el fondo. Mientras mayor sea este parámetro, todo lo demás constante, el fondo mutuo es más eficiente ya que brinda una mayor rentabilidad por el riesgo asumido.

Consideraciones sobre los indicadores de gestión

Existen algunos aspectos que son importantes tomar en cuenta al emplear las medidas de gestión de portafolio:

- a. Para elaborar todos estos indicadores es necesario contar con una tasa libre de riesgo. Usualmente se utiliza como activo libre de riesgo los instrumentos de deuda de un gobierno, sin embargo en el caso peruano aún no existen estos valores¹³. De esta forma se ha optado por emplear la tasa de depósitos de ahorro que ofrece el *Banco de Crédito del Perú*¹⁴.
- b. Las medidas de Treynor, Treynor-Mazuy, y Jensen son útiles solo en la medida que se presente estabilidad de parámetros en las ecuaciones estimadas. De lo contrario, los indicadores no serían relevantes.
- c. Las medidas presentadas anteriormente son sensibles al portafolio de mercado empleado. Debido a que los inversionistas institucionales adquieren principalmente acciones catalogadas como *blue chips*, es que se ha optado por emplear como portafolio referencial el Índice Selectivo de la Bolsa de Valores de Lima (ISBVL).

^{13/} Una *proxy* adecuada de la tasa libre de riesgo sería el rendimiento de los Certificados de Depósitos Bancarios del Banco Central de Reserva del Perú. Sin embargo, debido a que las subastas de certificados no se realizan con una periodicidad regular, no se dispone de la suficiente información como para emplear dicha variable en la elaboración de los indicadores.

^{14/} Si bien es cierto que esta institución presenta cierto nivel de riesgo crediticio, éste es inferior al del promedio de entidades del sistema financiero.

II. Evaluación de portafolio de los fondos mutuos

Riesgo y rentabilidad de los fondos mutuos

Antes de evaluar la gestión de portafolio de los fondos mutuos, se analizará la rentabilidad y el riesgo que obtuvieron cada una de las sociedades administradoras. En el cuadro 1 se observa los rendimientos anualizados de todos los fondos mutuos durante el primer semestre de 1997. Si siguiéramos un criterio “tradicional” de evaluación, afirmaríamos que el fondo mutuo más eficiente sería Interfondo. No obstante, dado que no se toma en cuenta el nivel de riesgo, no se puede afirmar nada sobre la eficiencia de la administración de los fondos.

En el gráfico 11 se muestran todos los fondos mutuos en un plano riesgo-rentabilidad, considerando como riesgo a la desviación estándar. El período muestral comprende desde octubre de 1996 hasta junio de 1997. En el gráfico se puede apreciar que el nivel de riesgo de los diversos fondos mutuos es heterogéneo. Aquellos fondos que brindan mayor rentabilidad, en promedio, incurren en un mayor riesgo. En la parte superior derecha se ubican los fondos de renta variable, con una alta rentabilidad y una elevada desviación estándar. Por el contrario, en la parte inferior izquierda se encuentran los fondos mutuos de renta fija, que ofrecen una rentabilidad inferior, pero con un menor nivel de riesgo. Estas diferencias en riesgo hacen que los fondos no sean comparables directamente mediante la rentabilidad. Con el objeto de comparar el desempeño de los fondos mutuos, se elaboraron indicadores de desempeño que incorporen tanto el riesgo como la rentabilidad del fondo.

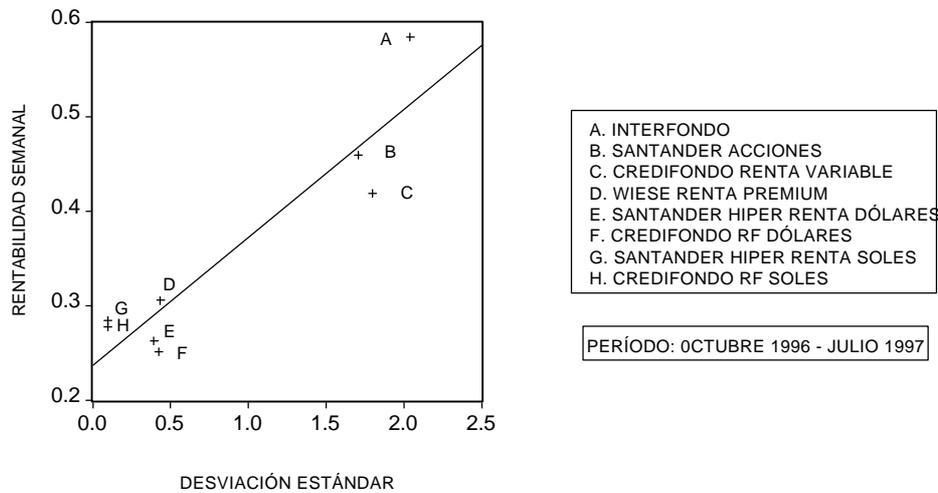
Cuadro 1
RENTABILIDAD ANUALIZADA DE LOS FONDOS MUTUOS
EN EL PRIMER SEMESTRE DE 1997

Fondo Mutuo	Rentabilidad
Renta Variable	
Interfondo 1/	67.7%
Credifondo R.V. 1/	55.8%
Santander Acciones	34.8%
Renta Fija	
Credifondo Soles 1/	15.4%
Hiper Renta Soles 1/	15.7%
Credifondo Dólares	7.7%
Hiper Renta Dólares	8.2%
Wiese Renta Premium	11.0%

Fuente: CONASEV

1/ Rentabilidad expresada en soles.

Gráfico 11
RIESGO Y RENTABILIDAD DE LOS FONDOS MUTUOS



Indicador de Sharpe

Con el fin de obtener una información mas precisa acerca de la gestión de portafolio de los fondos mutuos, se elaboró el indicador de Sharpe empleando los rendimientos semanales¹⁵ brutos de los fondos¹⁶. De esta forma, se evita el problema de diferenciar un rendimiento bajo de un fondo mutuo debido a la composición del portafolio de inversiones, de un rendimiento bajo debido a elevadas comisiones.

Al calcular el indicador de Sharpe para los fondos mutuos de renta variable se consideraron dos períodos. El primero comprende desde enero de 1996 hasta mayo de 1997, fecha en que desaparece el fondo mutuo *Inversiones Perú*. El segundo abarca desde octubre de 1996, fecha en que empieza a funcionar *Santander Acciones*, hasta julio de 1997. Tal como se observa en el gráfico 12, tanto en el primer como en el segundo período el fondo más eficiente fue Interfondo. En el primer período el fondo con el menor grado de eficiencia fue *Inversiones Perú*, y en el segundo período *Credifondo*.

En el caso de los fondos mutuos de renta fija, se consideró solamente la medida de Sharpe en el período que va de octubre de 1996, fecha en que aparecen los fondos mutuos de renta fija del *Banco Santander*, hasta julio de 1997. En el gráfico 13 se aprecia el desempeño de todos los fondos mutuos de renta fija. De los fondos en soles el más eficiente ha sido *Santander Hiper Renta Soles*. El fondo en dólares más eficiente ha sido *Wiese Renta Premium*. La diferencia tan pronunciada entre el desempeño de los fondos en soles y los fondos en dólares se debe a la evolución del tipo de cambio. En la medida que se han empleado rendimientos nominales en soles para elaborar los indicadores, la volatilidad del tipo de cambio ha ocasionado que la varianza de los retornos de los fondos en dólares sea marcadamente superior a la varianza presente en los fondos en soles. Por lo tanto, como el indicador de Sharpe depende de forma inversa de la varianza del rendimiento, los fondos denominados en moneda extranjera muestran un relativo menor desempeño.

^{15/} Al establecer una periodicidad semanal de la información estadística, se asume implícitamente que la revisión del portafolio de inversiones se realiza semanalmente.

^{16/} A los rendimientos netos publicados por la CONASEV se les adicionó la comisión de administración de las sociedades administradoras.

Gráfico 12
INDICADOR DE SHARPE
FONDOS MUTUOS DE RENTA VARIABLE

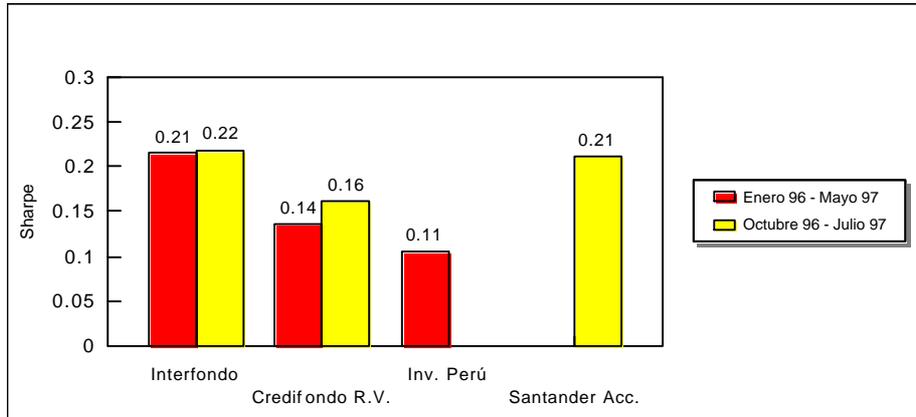
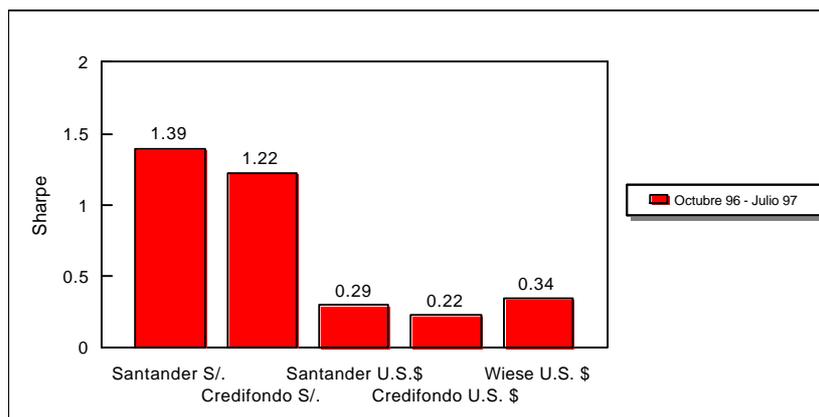


Gráfico 13
INDICADOR DE SHARPE
FONDOS MUTUOS DE RENTA FIJA



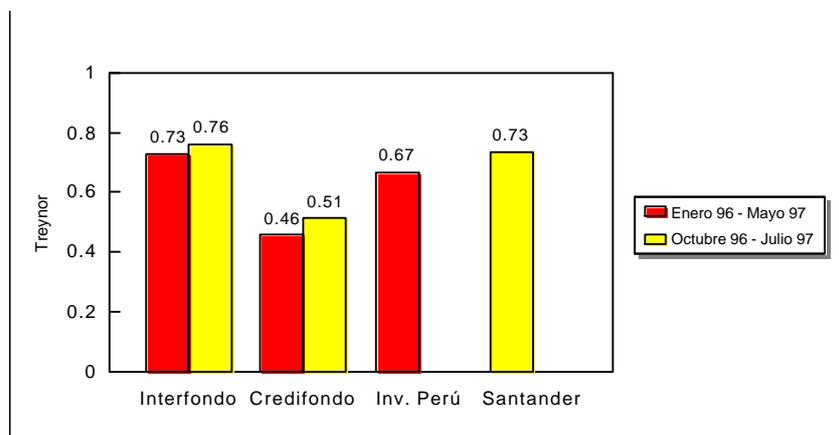
Indicador de Treynor

Al igual que en el caso anterior, para el indicador de Treynor se emplearon los rendimientos semanales brutos de los fondos. La limitación de este indicador con respecto al indicador de Sharpe es que no es factible de ser empleado para evaluar a los fondos mutuos de renta fija. El indicador de Treynor utiliza como medida de riesgo el parámetro β del modelo C.A.P.M., que sólo es posible estimarse empleando un índice que refleje el rendimiento del mercado, y para el caso de los instrumentos de renta fija en la actualidad no existe dicho índice.

En el gráfico 14 aparece el indicador de Treynor de los fondos mutuos, y arroja básicamente los mismos resultados que el indicador de Sharpe para los fondos de renta variable. Ubica a *Interfondo* como el fondo con gestión de portafolio más eficiente. Sin embargo, no es adecuado emplear esta medida para el primer período, ya que el estimador del parámetro β de dos de los tres fondos mutuos presenta un problema de inestabilidad de parámetros¹⁷, y por ende el indicador no es confiable en dicho período muestral.

¹⁷/ Ver Anexo 1

Gráfico 14
INDICADOR DE TREYNOR
FONDOS MUTUOS DE RENTA VARIABLE



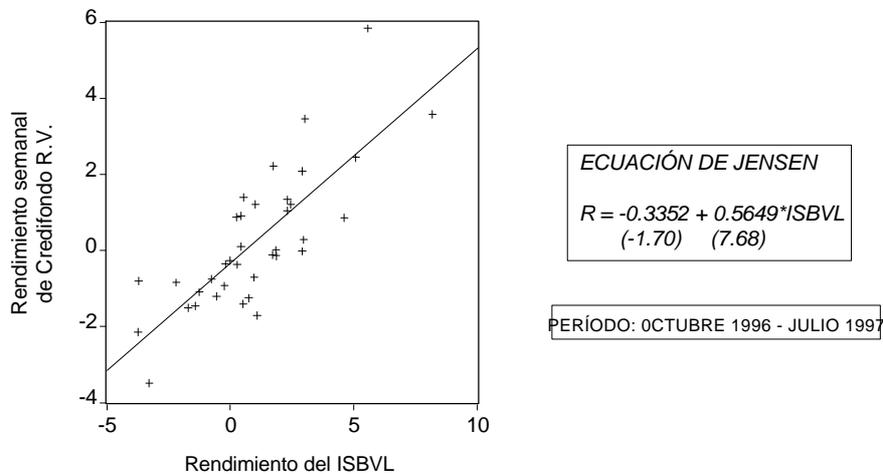
Selectividad

Como se mencionó anteriormente la selectividad consiste en la habilidad de los administradores de portafolio para adquirir o vender valores que se encuentran fuera de su precio de equilibrio con el fin de realizar ganancias extraordinarias. La selectividad positiva se da cuando el administrador obtiene ganancias por adquirir activos financieros por debajo de su precio de equilibrio, los cuales posteriormente por arbitraje convergen a su verdadero valor. Por el contrario la selectividad negativa ocurre cuando se generan pérdidas por escoger de manera incorrecta los títulos que conforman el portafolio. Nuevamente el problema en emplear este indicador para el caso de los fondos mutuos de renta fija consiste en la ausencia de un índice representativo del mercado.

De los fondos mutuos de renta variable se encontró que *Credifondo R.V.* es el único fondo que presenta selectividad negativa¹⁸. En el gráfico 15 aparece la ecuación de Jensen, y un recuadro con la estimación de los parámetros de la ecuación, con sus respectivos estadísticos “t” entre paréntesis. La selectividad se observa en el intercepto negativo de la ecuación de Jensen; este intercepto es negativo y tiene una significancia estadística de 10 por ciento.

¹⁸/ Ver Anexo 2.

Gráfico 15
INDICADOR DE JENSEN
FONDOS MUTUOS DE RENTA VARIABLE



Timing

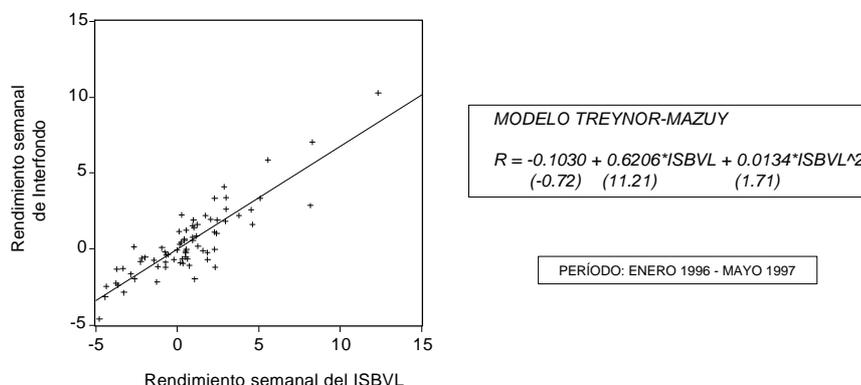
Como se mencionó anteriormente el *timing* indica la capacidad de los administradores de portafolio de anticiparse adecuadamente a la evolución del mercado. Si es que efectivamente el administrador pudiera predecir correctamente el comportamiento futuro del mercado de valores, se observaría que el rendimiento del fondo y el rendimiento de la bolsa de valores se ajustarían a una función cuadrática, conocida como el modelo Treynor - Mazuy. También este modelo sólo es aplicable a los fondos mutuos de renta variable.

Al evaluar este modelo se encontró que solamente *Interfondo* se ajustaba al modelo de Treynor-Mazuy (con un 10 por ciento de significancia estadística para el parámetro β_2)¹⁹. Sin embargo, la ecuación estimada presenta un problema de inestabilidad de parámetros²⁰, lo cual invalida la hipótesis de *timing* para este fondo. En el gráfico 16 se presenta la relación entre el rendimiento de *Interfondo* y el Índice Selectivo, y el modelo estimado de Treynor-Mazuy, con los respectivos estadísticos “t” entre paréntesis.

¹⁹/ Ver Anexo 3

²⁰/ Ver Anexo 3.

Gráfico 16
INDICADOR DE TREYNOR-MAZUY
FONDOS MUTUOS DE RENTA VARIABLE



Intervalos de confianza

Finalmente, para evaluar el desempeño de los fondos mutuos se ha estimado la varianza condicional de los retornos de los fondos mutuos empleando un modelo EGARCH-M²¹. Este modelo permite la estimación de la varianza condicional para cada instante del tiempo, y partir de esta información se han elaborado intervalos de confianza para los retornos. La finalidad de calcular los intervalos es el de obtener una información más precisa sobre el rendimiento que ofrecen los fondos mutuos. Conforme las bandas de confianza se aproximen más al valor de la rentabilidad efectiva, habrá una mayor probabilidad que el fondo efectivamente obtenga una rentabilidad cercana al rendimiento promedio que ofrece a los partícipes. A continuación se presentan los resultados obtenidos para los fondos mutuos de renta fija y de renta variable.

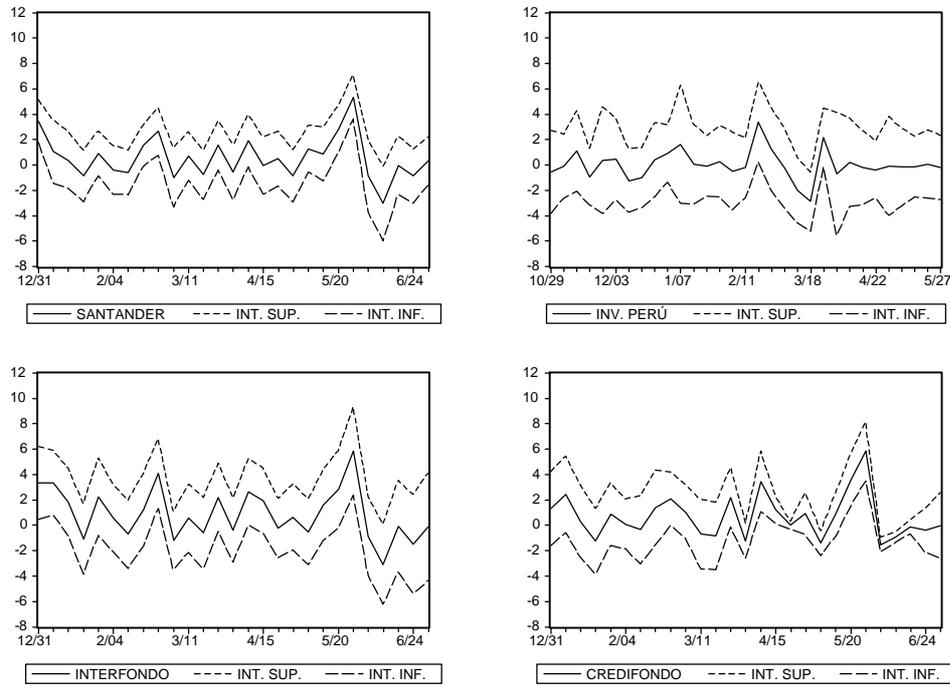
Fondos mutuos de renta variable

El período muestral de la estimación de los intervalos de confianza, al igual que los otros indicadores, abarca los años 1996 y 1997. En el gráfico 17 se muestran los intervalos de los fondos mutuos de renta variable para el primer semestre de 1997. En el caso de *Inversiones Perú*, dado que terminó sus operaciones en mayo de 1997, se ha considerado los últimos seis meses de operaciones del fondo²². De los cuatro fondos mutuos de renta variable, el que ha mostrado una estrategia de inversión más conservadora es Credifondo. En este período de tiempo las bandas de confianza han sido más angostas, especialmente a partir del segundo trimestre del año. Si bien quizás es mínimo el riesgo presente en el fondo, el indicador de Sharpe sugeriría que el rendimiento obtenido para ese nivel de riesgo ha sido bajo. Por otra parte, de los cuatro fondos mutuos el que mostró mayor nivel de riesgo fue *Inversiones Perú*, en el gráfico se puede apreciar que fue el fondo que presenta las bandas de confianza más amplias. Ello implica que la probabilidad de que el fondo obtenga un rendimiento cercano a la rentabilidad promedio fue baja. Incluso éste fue uno de los motivos que condicionó su desaparición.

²¹/ Ver Anexos 4 y 5.

²²/ De diciembre de 1996 a mayo de 1997

Gráfico 17
INTERVALOS DE CONFIANZA
FONDOS MUTUOS DE RENTA VARIABLE
(5% de Significancia)



Fondos mutuos de renta fija

En el gráfico 18, se puede apreciar la evolución de los rendimientos nominales en soles de los fondos mutuos de renta fija en dólares (Credifondo R.F. Dólares, Santander Hiper Renta Dólares, y Wiese Renta Premium) durante el primer semestre de 1997. La diferencias en el riesgo de los fondos mutuos no se puede percibir tan claramente debido a la influencia del tipo de cambio. Como la mayor parte de la volatilidad de los rendimientos nominales de estos fondos se explican por la evolución del tipo de cambio, las diferencias en el riesgo de cada fondo no son tan pronunciadas. De esta manera las bandas de confianza para los fondos en dólares muestran una trayectoria similar.

Por el contrario, al comparar el comportamiento de las bandas de confianza entre los fondos en dólares (Credifondo R.F. Dólares y Santander Hiper Renta Dólares) y los fondos en soles (Credifondo R.F. Soles y Santander Hiper Renta Soles), se pueden apreciar grandes diferencias. En el gráfico 19, se observa que los fondos en soles ofrecen un rendimiento mucho más cierto que los fondos en dólares debido a que su rentabilidad no está indexada al tipo de cambio.

Gráfico 18
INTERVALOS DE CONFIANZA
FONDOS MUTUOS DE RENTA FIJA EN DÓLARES
 (5% de Significancia)

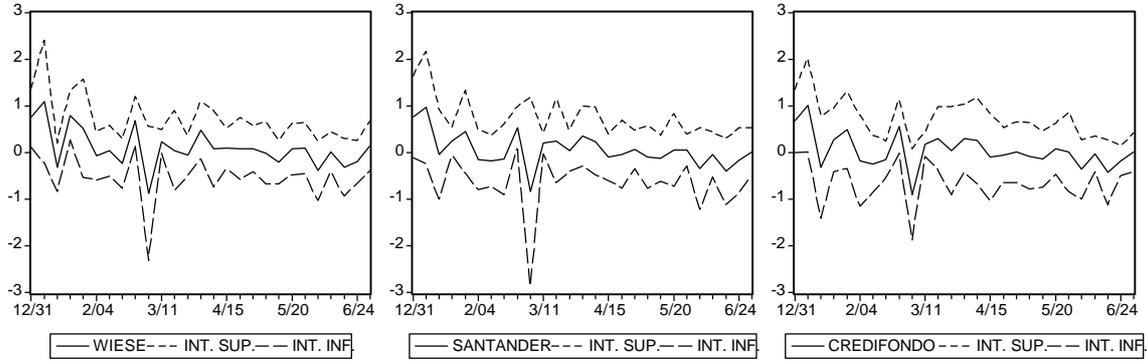
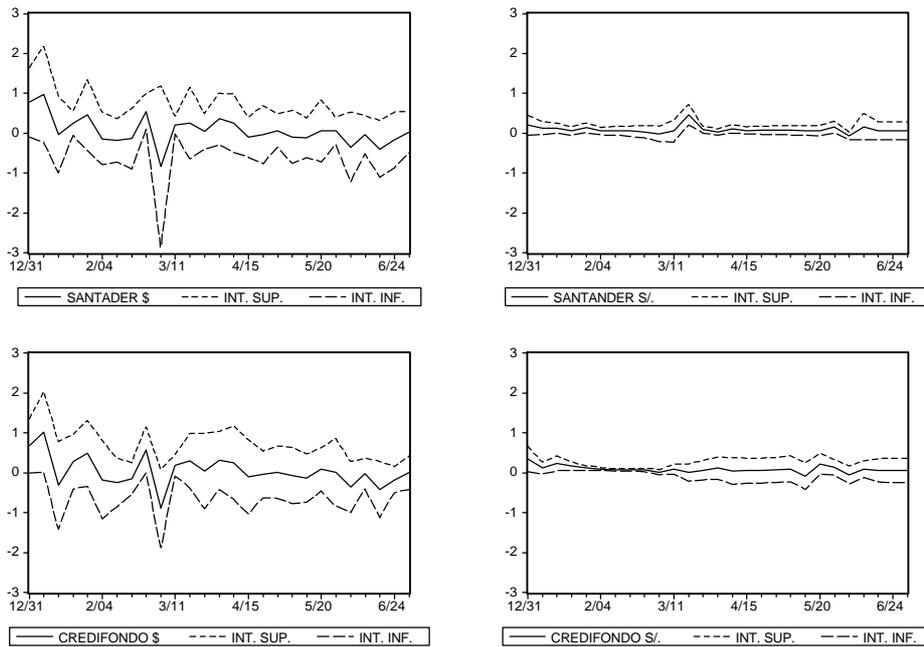


Gráfico 19
INTERVALOS DE CONFIANZA
FONDOS MUTUOS DE RENTA FIJA EN SOLES Y DÓLARES
 (5% de Significancia)



IV. Evaluación de portafolio en el sistema privado de pensiones.

A diferencia de los fondos mutuos, los fondos de pensiones no pueden concentrar sus inversiones en valores con características comunes (rendimiento fijo o variable, o en valores emitidos por una misma entidad). Esto obliga a los fondos de pensiones a mantener en su cartera un conjunto amplio de valores (acciones, bonos, depósitos, etc.). Debido a esto, para evaluar la gestión de las AFP vamos a agrupar los títulos que conforman sus portafolios de acuerdo con la naturaleza del rendimiento que ofrecen, sea este variable o fijo. De esta manera, el rendimiento del portafolio de una AFP será un promedio ponderado del retorno de su cartera de títulos de rendimiento fijo y del rendimiento de su cartera de títulos de renta variable.

$$(16) \quad R_{AFP} = \alpha R_{RF} + (1-\alpha) R_{RV} \quad (0 < \alpha < 1)$$

Debido a que no se cuentan con estadísticas separadas de los retornos de las carteras de renta variable y renta fija de las AFP, el análisis de su gestión de portafolio se hará a partir del retorno total de su cartera. Esto bajo el supuesto que los valores de renta fija no generan diferencias sistemáticas en la rentabilidad de las AFP (variación de su valor cuota). De esta manera, las diferencias observadas en los resultados de la gestión de portafolio entre AFP serian resultado de una estrategia distinta en su cartera de renta variable o de una menor o mayor participación de esta cartera en su cartera total.

El período muestral considerado para la evaluación comprende desde junio de 1994 hasta junio de 1997, y la periodicidad de la información estadística es semanal. Asimismo los retornos empleados son brutos, es decir, no consideran las comisiones de administración.

Riesgo y rentabilidad en el sistema privado de pensiones.

Existen diferencias importantes en la rentabilidad promedio que obtuvieron las AFP en los últimos tres años. En el período muestral la rentabilidad más alta del sistema ha sido 0,39 por ciento semanal (22,5 por ciento promedio al año), mientras que la rentabilidad mas baja fue de 0,36 por ciento. Estas diferencias de rentabilidad no necesariamente reflejan diferencias en eficiencia de gestión de portafolio, debido a que una rentabilidad promedio más alta puede ser reflejo de un mayor nivel de riesgo. En las partes subsiguientes del trabajo se tratará de comprobar si que estas diferencias se explican por la existencia de habilidades específicas en la gestión de portafolio de algunas AFP (selectividad y *timing*).

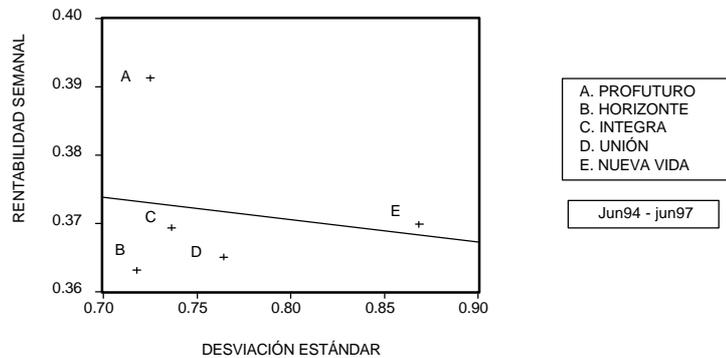
Cuadro Nº 2
RENTABILIDAD Y RIESGO EN EL SPP.

AFP	Rentabilidad	Desv. Estandar
Horizonte	0.3632	0.7178
Integra	0.3694	0.7363
Nueva vida	0.3699	0.8685
Profuturo	0.3913	0.7249
Union	0.3651	0.7642

Una gestión eficiente de portafolio es aquella que logra obtener la rentabilidad más alta posible dado un nivel de riesgo. En este caso, la probabilidad de obtener la rentabilidad histórica del fondo será mayor. Este concepto de eficiencia al nivel del sistema debería traducirse en una relación positiva entre el riesgo y la rentabilidad entre las AFP. Las de mayor rentabilidad deberían ser las más riesgosas, mientras que las

menos rentables deberían ser las más seguras. Sin embargo, como se observa en el siguiente gráfico 20 esta relación no se cumple. La curva riesgo-rentabilidad del sistema tiene una pendiente negativa, es decir, las AFP más rentables son las que presentan menor riesgo relativo, por lo que **podemos concluir que las diferencias en rentabilidad no reflejan necesariamente diferencias en los niveles de riesgo**. Se debe precisar que el riesgo está medido como la desviación estándar del rendimiento semanal de las AFP.

Gráfico 20
RIESGO Y RENTABILIDAD EN EL SPP

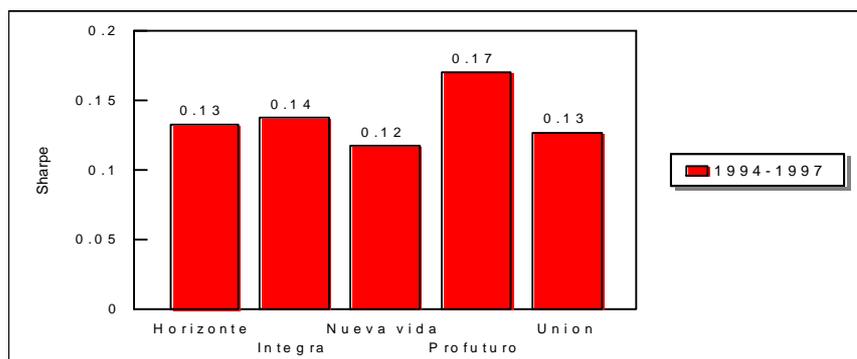


Las AFP con rendimientos muy volátiles, como la AFP *Nueva Vida*, ofrecen una rentabilidad inferior a la de otra AFP con menor riesgo (*Profuturo*). De este modo, las diferencias en los resultados de portafolio se deben explicar por otros factores distintos a los del riesgo. En las partes subsiguientes del trabajo se probarán estadísticamente si estas diferencias en gestión se deben a la existencia de selectividad y o de *timing* en la gestión de portafolio de una o varias AFP.

Indicador de Sharpe

Con la finalidad de cuantificar las diferencias en la gestión de portafolio de las AFP, se elaboró el indicador de Sharpe para los fondos de pensiones. El valor de este indicador se muestra en el gráfico 21. En él se puede apreciar que la AFP con mejor gestión de portafolio ha sido Profuturo (el indicador de Sharpe más alto), mientras que Nueva Vida habría sido la AFP con menor rendimiento por unidad de riesgo.

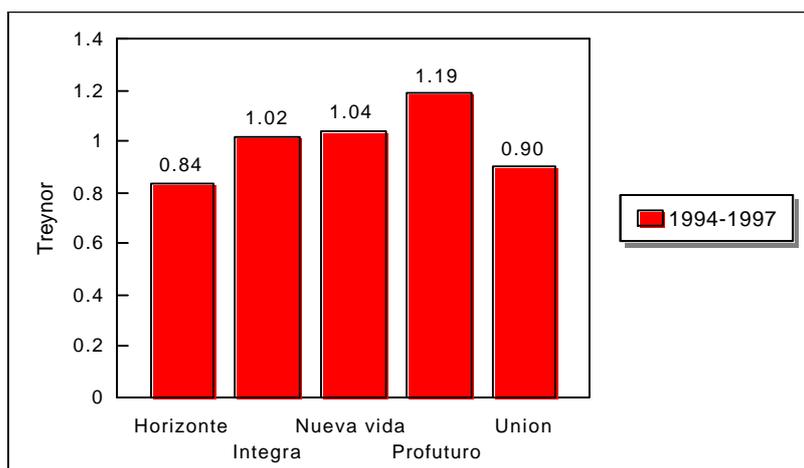
Gráfico 21
INDICADOR DE SHARPE



Indicador de Treynor

Este indicador, a diferencia del anterior, utiliza como medida de riesgo la sensibilidad de la cartera de inversiones del fondo de pensiones a las variaciones del ISBVL. El indicador para cada AFP se presenta en el gráfico 22. El indicador de Treynor refuerza los resultados obtenidos anteriormente mediante el indicador de Sharpe. La AFP Profuturo resulta ser la más eficiente del sistema, mientras que, la AFP Horizonte muestra la gestión menos eficiente.

Gráfico 22
INDICADOR DE TREYNOR



Las diferencias en el ordenamiento de las AFP, obtenidas con cada uno de los indicadores, muestran la incidencia de fuentes de riesgo adicionales a las del mercado de títulos que pertenecen al ISBVL (por ejemplo la presencia de acciones de segunda pizarra en la cartera de las AFP). Esto hace que una AFP con menor sensibilidad al ISBVL, presente un retorno más volátil que el de una AFP más expuesta a las fluctuaciones de este índice.

Selectividad

La existencia de selectividad en la gestión de una AFP significa que ésta ha tenido sistemáticamente un rendimiento superior al del mercado, una vez que ambos rendimientos se han ajustado por el nivel de riesgo de sus portafolios. La fuente generadora de estas ganancias es la revalorización de acciones subvaluadas por el mercado que son oportunamente aprovechadas por los gestores de portafolio.

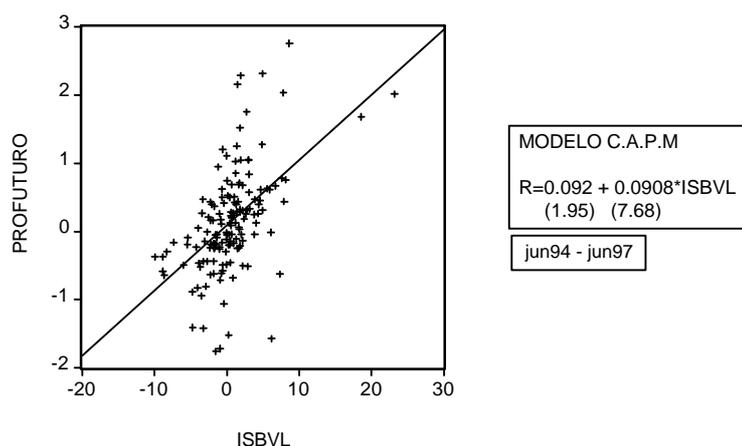
La prueba que se ha empleado para evaluar la hipótesis de selectividad es el indicador de Jensen. Los resultados se presentan en el cuadro 3, y nos indican que de las cinco AFP solamente una de ellas, **Profuturo**, posee una gestión con selectividad. El rendimiento promedio que sobre el ISBVL genera este fondo es de 0.1 por ciento semanal. Por lo tanto, podemos decir que la gestión de portafolio eficiente de Profuturo habría sido producto de una adecuada selección de valores.

Cuadro N° 3
PRUEBA DE SELECTIVIDAD DE JENSEN

	Parámetro de Jensen	Estadístico T_estudent	Probabilidad Parametro=cero
Horizonte	0.0664	1.3919	0.1656
Integra	0.0677	1.4364	0.1528
Nueva vida	0.0752	1.2215	0.2236
Profuturo	0.0928	1.9536	0.0524
Union	0.0665	1.3001	0.1952

Los detalles de la prueba estadística de Jensen se muestran en los anexos. Es importante precisar que para que la prueba estadística sea válida, es necesario que los errores de la ecuación se distribuyan normalmente. Asimismo, se requiere que los parámetros sean estables en el tiempo. Por ello, el modelo, incorpora, además de las variables tradicionales, una variable ficticia que permite recoger el efecto de un cambio en el límite establecido para la inversión en acciones, en noviembre de 1996 (el límite pasó de 20 por ciento a 35 por ciento).

Gráfico 23
SELECTIVIDAD DE PROFUTURO



Timing

El *timing*, como ya se mencionó en la primera parte del trabajo, refleja la habilidad que puede tener una administración de portafolio para anticiparse a los movimientos del mercado. Si existe *timing* en la administración de alguna AFP, esta tendrá un retorno superior a las demás AFP debido a que gana más cuando el mercado sube y pierde menos cuando éste baja. Esta característica se puede medir con el indicador de Treynor-Mazuy. En el caso de las AFP, los resultados indican que **ninguna de ellas ha logrado anticiparse al mercado correctamente.**

En el cuadro 4 se muestra el término cuadrático de Treynor y Mazuy (TM), el estadístico t-student y el valor de la probabilidad de no existencia de *timing*. Rechazándose en todos los casos la hipótesis de existencia de *timing*.

Cuadro N° 4
PRUEBA DE TREYNOR Y MAZUY

	Parámetro de Mazuy	Estadístico T_estudent	Probabilidad Parametro=cero
Horizonte	-0.0003	-0.2995	0.7649
Integra	-0.0003	-0.2906	0.7772
Nueva vida	-0.0009	-0.6818	0.4963
Profuturo	0.0001	0.0053	0.9578
Union	-0.0003	-0.2571	0.7974

Intervalos de Confianza

La diferencia en la gestión de portafolio entre AFP no solo puede medirse a través de los indicadores presentados previamente, sino también, estimando la prima por riesgo que éstas ofrecen. La prima por riesgo es el retorno adicional que la AFP ofrece por incurrir en una unidad de riesgo adicional. De esta manera, las AFP que presentan las primas por riesgo más altas serán las AFP más eficientes. Para estimar este indicador se han empleado los modelos EGARCH-M. Los mismos que permiten estimar la varianza condicional de los retornos (riesgo) y el retorno simultáneamente. La prima por riesgo se mide incorporando la varianza condicional a la ecuación del retorno (se trabajan con los excesos de los retornos sobre la tasa libre de riesgo).

Los resultados encontrados (cuadro 5) son consistentes con los resultados de los indicadores analizados previamente (Sharpe y Treynor). Así, las AFP con gestión más eficiente, las que poseen una prima por riesgo positiva, son Profuturo, Integra. En el caso de la primera de estas AFP, la prima por unidad de riesgo alcanza 0.29, medida en unidades de retorno, mientras que, en el caso de Integra, esta es de 0.26. Por su parte, Nueva Vida y Unión no ofrecen prima por riesgo (el parámetro λ es estadísticamente cero al 10 por ciento de significancia) confirmándose la existencia de una gestión relativamente menos eficiente que las de las dos primeras administradoras.

La menor eficiencia relativa que muestra la gestión de portafolio de las AFP Nueva Vida y Unión, no necesariamente refleja una gestión ineficiente por parte de estas administradoras, sino que podrían estar reflejando el efecto de factores exógenos a su gestión. Las hipótesis que se evaluaron en el presente trabajo buscan explicar estas diferencias en rentabilidad considerando solamente la existencia de habilidades especiales en la gestión de las AFP, dejándose de lado el efecto de otros factores.

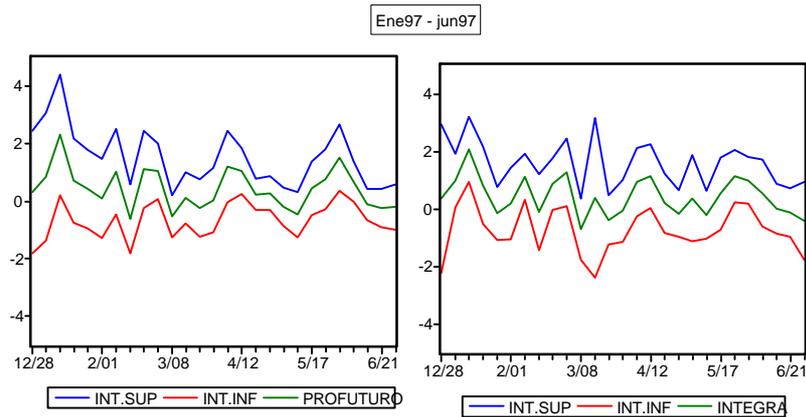
Factores adicionales que se consideran relevantes para explicar las diferencias de desempeño en el sistema privado de pensiones, y que podrían tratarse en futuras investigaciones son el tamaño y la profundidad del mercado de capitales peruano, y los límites de inversión que enfrentan las AFP. Así por ejemplo, para el caso chileno, Walker (1993) y Chumacero(1997) encontraron que las diferencias en rentabilidad en su sistema privado de pensiones están fuertemente correlacionadas con el tamaño de la AFP. Las AFP grandes y chicas, muestran sistemáticamente una rentabilidad menor que las AFP de tamaño mediano. En esta relación juega un papel importante el tamaño del mercado de valores chileno y las restricciones a las inversiones.

CUADRO Nº 5
ESTIMACION DE LA PRIMA POR RIESGO MODELOS EGARCH

Parámetro	Horizonte		Integra		Nueva Vida		Profuturo		Union	
	Valor	T_ estadístico	Valor	T_ estadístico	Valor	T_ estadístico	Valor	T_ estadístico	Valor	T_ estadístico
Media										
π	0.0944	7.1501	0.1229	21.9245	0.0862	3.9083	0.1122	1.9306	0.1008	5.4653
λ	0.2634	1.6684	0.2551	2.0111	0.0827	0.7446	0.2940	20.9557	0.1716	1.2177
Varianza										
ω	-1.6777	-7.8575	-1.8195	-8.8987	-0.3906	-3.9747	0.0767	1.2303	-0.9032	-2.7564
α	0.5197	3.0405	0.8193	4.1470	0.4764	1.7512	-0.2742	-5.6729	0.3436	2.2576
β	-0.1538	-0.9074	0.0000	0.0000	-0.1416	-0.2816	0.9051	35.7410	0.0984	0.2557
γ	-0.0986	-0.8857	-0.6355	-3.7970	0.0719	0.4488	-0.3581	-5.4204	-0.1297	-1.0223

Los modelos EGARCH-M que se han estimado, además de permitirnos estimar la prima por riesgo (λ), nos permiten construir intervalos de confianza para los retornos de las AFP. Estos intervalos de confianza nos muestran el rango de valores para los retornos de las AFP con mayor probabilidad de ocurrencia. Así, las AFP más eficientes mostrarán los intervalos de confianza más angostos, para niveles similares de retornos. En el gráfico 24 se presentan los intervalos de confianza para los retornos de las dos AFP con mejor gestión de portafolio.

Gráfico 24
INTERVALOS DE CONFIANZA INTEGRA Y PROFUTURO



V. Conclusiones

1. Los resultados obtenidos en este trabajo están condicionados a un período muestral determinado, y éstos no necesariamente se mantendrán en el futuro. Por otro lado, los estadísticos obtenidos son sensibles a los supuestos empleados. Ante un portafolio referencial distinto al ISBVL, o una tasa libre de riesgo diferente, los resultados podrían verse modificados.

Fondos mutuos

2. La ausencia de casos de *timing* y selectividad exitosos en los fondos mutuos de renta variable indica que la estrategias activas de administración de portafolio no han mostrado un resultado satisfactorio. De esta forma, hubiera sido más eficiente en la administración de estos fondos la implementación de estrategias pasivas, que consisten en la réplica de un índice de acciones, tal como el IGBVL, el ISBVL, o algún índice sectorial como el de las empresas industriales o mineras.

Fondo de pensiones

3. La existencia de una curva riesgo-rentabilidad negativa en el sistema privado de pensiones, pone en el debate dos temas importantes. El primero de ellos, es el de los mecanismos con los que cuentan los afiliados para arbitrar en el mercado de gestión de fondos previsionales, y el segundo es la difusión de medidas alternativas de gestión, que incluyan el riesgo en el que incurren las AFP.

Inversionistas institucionales

4. Al principio de la investigación se planteó que en la evaluación de la gestión de portafolio debía tomarse en cuenta tanto en el riesgo como la rentabilidad de los inversionistas institucionales. Sin embargo, al construirse los índices de desempeño (indicadores de Sharpe y Treynor) se halló que aquellos fondos que mostraban una mejor gestión, coincidentemente, habían obtenido una mayor rentabilidad. De esta forma, en el período de análisis, la rentabilidad por sí sola ha constituido una variable *proxy* adecuada para evaluar la gestión de portafolio.
5. En el caso de los fondos mutuos de renta variable, el fondo que ha mostrado una mayor rentabilidad en el primer semestre de 1997 (*Interfondos*, con 67.7% en soles) también ha obtenido el indicador de Sharpe (0.22) y Treynor (0.76) más elevado. De los fondos mutuos en soles, *Santander Hiper Renta Soles* ha obtenido la mayor rentabilidad en el primer semestre de 1997 (15.7% en soles) y el mayor indicador de Sharpe (1.39). Finalmente, de los fondos mutuos en dólares, *Wiese Renta Premium* ha obtenido la mayor rentabilidad en el primer semestre de 1997 (11.0% en dólares) y el indicador de Sharpe más elevado (0.34).
6. En el caso de las AFP, el análisis realizado muestra que la AFP con el mejor desempeño financiero del sistema ha sido Profuturo, coincidentemente, esta AFP también ha tenido la mayor rentabilidad promedio del sistema (22,5 por ciento). Integra, fue la segunda AFP del sistema, con indicadores de riesgo y rentabilidad muy cercanos a los de Profuturo. La gestión superior de Profuturo se explicaría por una adecuada selección de los valores que integran su cartera, selección que la habría permitido adquirir estos valores cuando el mercado los subvaluaba, realizando ganancias en los momentos que el mercado se corregía. No se encontró evidencia de *timing* exitoso en la gestión de ninguna AFP.

7. La presente investigación no ha agotado todos los temas relacionados a la evaluación de la gestión de portafolio de los inversionistas institucionales. Aún quedan diversos puntos que se podrían desarrollar en futuras investigaciones. Sería importante medir el impacto de la regulación del Estado sobre el desempeño de los inversionistas institucionales, hallar el efecto de un mercado de valores poco profundo como el peruano en el rendimiento de los fondos mutuos y fondos de pensiones, y finalmente la evaluación de la capacidad de los partícipes para arbitrar en el mercado de administración de fondos. En la medida en que se amplíe el conocimiento sobre el desempeño de los inversionistas institucionales, los partícipes tendrán mayor información para tomar sus decisiones de afiliación adecuadamente, y ello redundará en un mercado más eficiente.

Bibliografía

Conasev. 1996 - 1997. *Informe Semanal Bursátil*.

Conasev. 1996 - 1997. *Fondos Mutuos de Inversión en Valores*.

Chumacero, R y Arrau, P. 1997. “ *Tamaño de los Fondos de Pensiones en Chile y su Desempeño Financiero*”. Santiago. Internet.

Enders, W. 1995. “ *Applied Econometrics Time Series*”. Iowa State University.

Elton, E. y Gruber, M. 1993. “ *The performance of Bond Mutual Funds*”. *Journal of Bussines*. Vol. 33. Nº 31. Chicago University.

Elton, E. y Gruber, M. 1995. “ *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*”. Quinta edición. New york University.

Humala, A. 1995. ” *Gestión de Portafolio y Rentabilidad de los Fondos Mutuos*” . Banco Central de Reserva del Perú. XII Encuentro de Economistas. Gerencia de Estudios Económicos.

Nelson, D. 1991. “ *Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns*”: a New Approach”. *Econometrica*. Vol. 59. Nº2 Marzo.

Pagan, A. 1996. “ *The Econometrics of Financial Markets*”. *Journal of Empirical Finance*. Vol 3.

Ross, S. 1985. “ *Measuring Investment Performance in a Rational Expectations Equilibrium Model*”. *Journal of Bussines*. Vol 58 Nº 1.

Sharpe, W. G. Alexander, y J. Bailey . 1995. “ *Investments*”. Quinta Edición. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones. 1994-1997. *Boletín Informativo Mensual*.

Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones. 1994-1997. *Boletín Informativo Semanal*.

Titman, S . 1993. “ *Performance Measurment without Benchmarks: an Examination of mutual Fund Returns*”. *Journal of Bussines*. Vol. 66 Nº1

Titman, S y Grinblatt, M. 1989. “ *Mutual Fund Performance: An Analysis of Quarterly Portfolio Holdings*”. *Journal of Bussines*. Vol. 62 Nº 3. Chicago University.

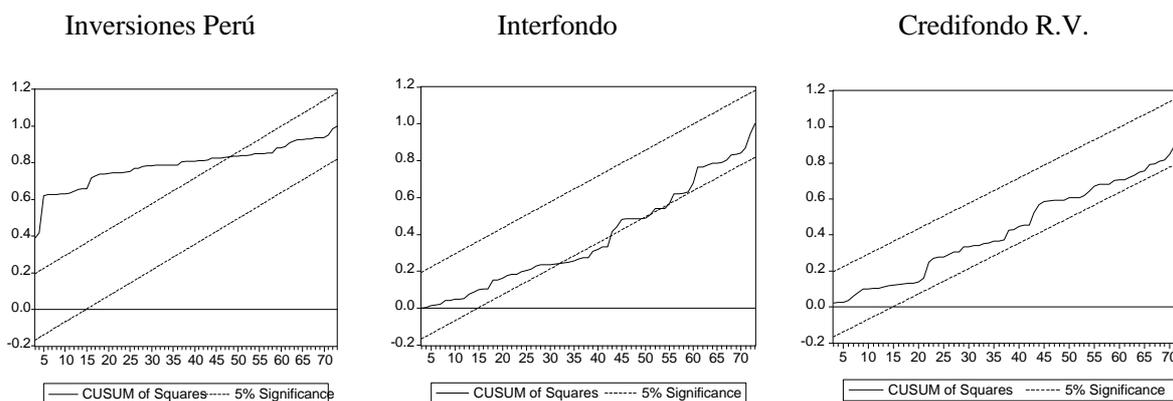
Walker, H . 1991 “ *Reflexiones en torno a Políticas de Inversión Adecuadas para las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP)* “. *Cuadernos de Economía*. Año 28. Nº 85. PP 359-384.

Walker, H. 1993 . “ *Desempeño Financiero de las Carteras Accionarias de los Fondos de Pensiones en Chile ¿ Ha tenido Desventajas ser Grandes?*”. *Cuadernos de Economía*. Año 30, Nº 89. PP 35-75 Abril.

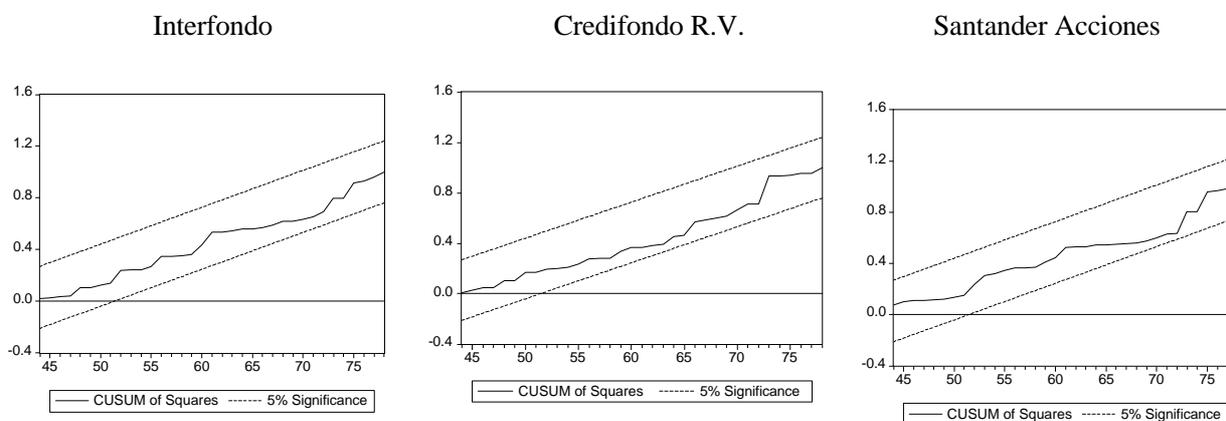
Walker, H. 1993. “ *Desempeño Financiero de las Carteras de Renta Fija de los Fondos de Pensiones en Chile ¿ Ha tenido Desventajas ser Grandes?*. *Cuadernos de Economía*. Año 30 . Nº 89. PP 1- 33.

Anexo 1
 ESTABILIDAD DEL PARÁMETRO “BETA” DEL INDICADOR DE TREYNOR
 FONDOS MUTUOS DE RENTA VARIABLE
 TEST CUSUM CUADRADO

I. Enero de 1996 a mayo de 1997



II. Octubre de 1996 a julio de 1997



Anexo 2
 INDICADOR DE JENSEN
 FONDOS MUTUOS DE RENTA VARIABLE
 I. Enero de 1996 a mayo de 1997

Fondo Mutuo	Jensen	t - est.	Jarque-Bera
Inversiones Perú	-0.0896	-0.3520	573.5445
Interfondo	-0.0192	-0.1423	0.7673
Credifondo R.V.	-0.2088	-1.6386	0.2683

II. Octubre de 1996 a julio de 1997

Fondo Mutuo	Jensen	t - est.	Jarque-Bera
Interfondo	-0.1902	-0.7534	0.7254
Credifondo R.V.	-0.3352	-1.7040	0.3430
Santander Acciones	-0.2195	-1.0350	0.3799

Anexo 3
INDICADOR DE TREYNOR-MAZUY
FONDOS MUTUOS DE RENTA VARIABLE

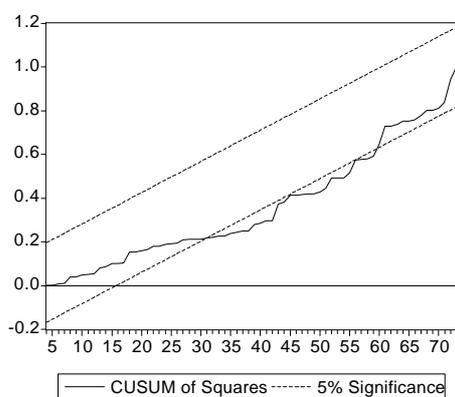
I. Enero de 1996 a mayo de 1997

Fondo Mutuo	β_2	t - est.	Jarque-Bera
Interfondo	-0.0024	-0.0966	0.7043
Credifondo R.V.	0.0090	0.4727	1.9028
Santander Acciones	-0.0063	-0.3063	0.3455

II. Octubre de 1996 a julio de 1997

Fondo Mutuo	β_2	t - est.	Jarque-Bera
Inversiones Perú	0.0136	0.9121	619.2839
Interfondo	0.0134	1.7091	1.2311
Credifondo R.V.	0.0056	0.7496	0.1105

III. PRUEBA DE ESTABILIDAD DE PARÁMETROS DE INTERFONDO
TEST CUSUM CUADRADO
(Octubre de 1996 a julio de 1997)



Anexo 4
 MODELO EGARCH-M PARA LOS FONDOS MUTUOS DE RENTA VARIABLE
 (Enero de 1996 a julio de 1997)

I. Modelo

$$(1) \quad r_{pt} - r_{ft} = \theta + x_t' \Phi + \lambda \cdot \sigma_t^2 + \psi(r_{pt-1} - r_{ft-1}) + \rho_1 \varepsilon_{t-1} + \rho_2 \varepsilon_{t-4} + \varepsilon_t$$

$$(2) \quad \text{Log}(\sigma_t^2) = \omega + \beta \text{Log}(\sigma_{t-1}^2) + \alpha |\varepsilon_{t-1}/\sigma_{t-1}| + \gamma (\varepsilon_{t-1}/\sigma_{t-1})$$

Donde x_t es el diferencial del rendimiento del ISBVL y la tasa libre de riesgo.

II. Estimación

Parámetro	Inversiones Perú		Interfondo		Credifondo R.V.		Santander Acciones	
	Coficiente	t - est.	Coficiente	t - est.	Coficiente	t - est.	Coficiente	t - est.
Media								
θ	-7.0580	-4.0626 1/	-0.3189	-0.5594	-1.3193	-6.9641 1/	5.2807	0.8654
ϕ	0.1145	3.3522 1/	0.6808	21.3087 1/	0.6416	26.3708 1/	0.4125	4.6811 1/
λ	5.3138	4.2436 1/	0.2173	0.3946	1.0809	4.6650 1/	-5.2039	-0.9474
ψ	-0.7107	-7.1562 1/	-	-	-	-	-	-
ρ_1	0.3804	3.7479 1/	-	-	-	-	-	-
ρ_2	-0.5450	-9.5252 1/	-	-	-	-	-	-
Varianza								
ω	0.1955	0.5502	0.0898	0.5632	0.7160	3.6834 1/	-0.0340	-0.1561
α	0.4073	7.3249 1/	-0.0943	-0.4737	-0.9608	-4.3546 1/	0.0682	0.4764
γ	0.0285	0.6280	-0.1889	-2.1626 1/	-0.6746	-3.8573 1/	0.2647	0.7641
β	0.0770	0.2539	0.9967	15.4920 1/	0.2861	3.1857 1/	0.5013	2.0576 1/

1/ Significativo al 5%

III. Normalidad de los errores

Fondo Mutuo	Jarque-Bera
Inversiones Perú	18.6259
Interfondo	1.0136
Credifondo R.V.	1.6650
Santander	3.4174

Anexo 5
 MODELO EGARCH-M PARA LOS FONDOS MUTUOS DE RENTA FIJA
 Octubre de 1996 a Julio de 1997

I. Modelo

(1)
$$r_{pt} - r_{ft} = \theta + \lambda \cdot \sigma_t^2 + \psi_1(r_{pt-1} - r_{ft-1}) + \psi_2(r_{pt-2} - r_{ft-2}) + \varepsilon_t$$

(2)
$$\text{Log}(\sigma_t^2) = \omega + \beta \text{Log}(\sigma_{t-1}^2) + \alpha |\varepsilon_{t-1}/\sigma_{t-1}| + \gamma (\varepsilon_{t-1}/\sigma_{t-1})$$

II. Estimación

A. Fondos Mutuos en Soles

Parámetro	Credifondo R.F. Soles		Hiper Renta Soles	
	Coefficiente	t - est.	Coefficiente	t - est.
Media				
θ	0.0403	11.4913 /1	-0.0163	-0.6402
λ	0.6315	5.3545 /1	1.0960	2.8290 /1
ψ_1	-	-	-	-
ψ_2	-	-	-	-
Varianza				
ω	-1.7003	-7.6843 /1	-2.8560	-3.0431 /1
α	-0.9710	-3.6957 /1	0.0853	0.8734
γ	-0.4962	-3.4176 /1	-0.7741	-4.7030 /1
β	0.4666	65.6696 /1	0.4294	2.5141 /1

1/ Significativo al 5%

B. Fondos Mutuos en Dólares

Parámetro	Credifondo R.F. Dólares		Hiper Renta Dólares		Renta Premium	
	Coefficiente	t - est.	Coefficiente	t - est.	Coefficiente	t - est.
Media						
θ	-0.6032	-2.0915 /1	0.2759	4.6314 /1	-0.3208	-7.8663 /1
λ	2.1091	2.5245 /1	-0.5190	-1.8057	1.4394	7.6621 /1
ψ_1	-0.5802	-5.0477 /1	-	-	-0.3266	-3.4552 /1
ψ_2	-	-	-	-	0.2244	3.4681 /1
Varianza						
ω	-1.2385	-2.8108 /1	-4.8731	-8.2910 /1	-4.0503	-17.4978 /1
α	-0.5305	-2.0514 /1	1.3295	2.2164 /1	0.3090	3.9144 /1
γ	0.7049	2.9904 /1	0.3480	0.8448	0.5503	5.2940 /1
β	0.1722	0.8364	-0.7311	-3.4057 /1	-0.6103	-8.7375 /1

1/ Significativo al 5%

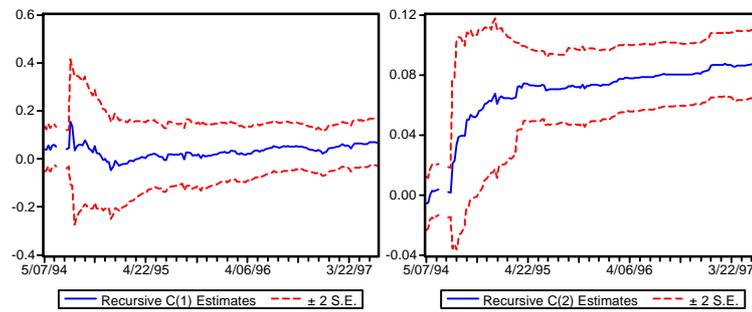
III. Normalidad de los errores

Fondo Mutuo	Jarque-Bera
Credifondo R.F. Soles	1.2200
Hiper Renta Soles	7.0370
Credifondo R.F. Dólares	2.7554
Hiper Renta Dólares	3.6085
Renta Premium	2.0267

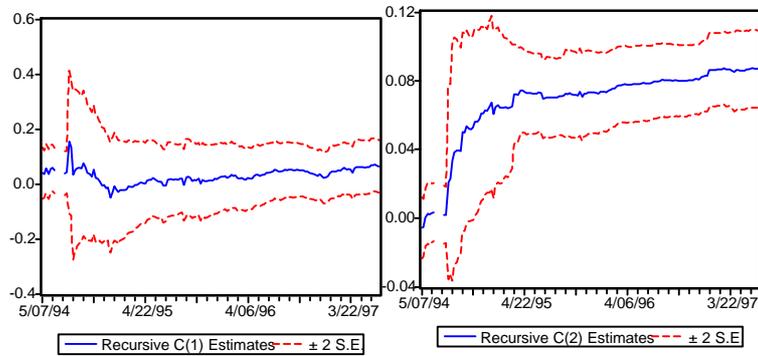
Anexo 6

Estabilidad De Los Medidas De Jensen Para Las AFP

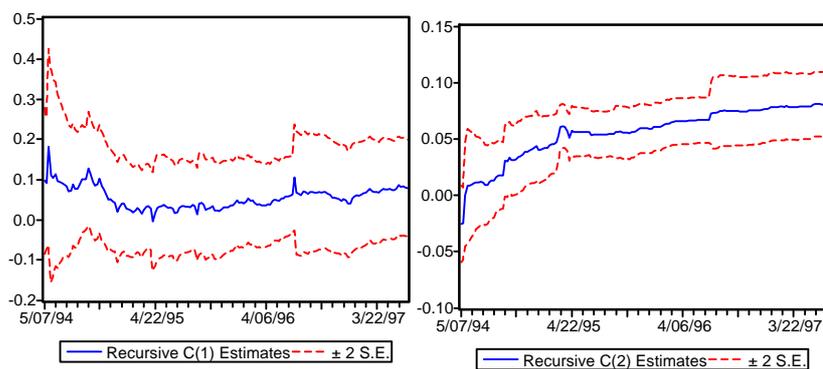
Integra



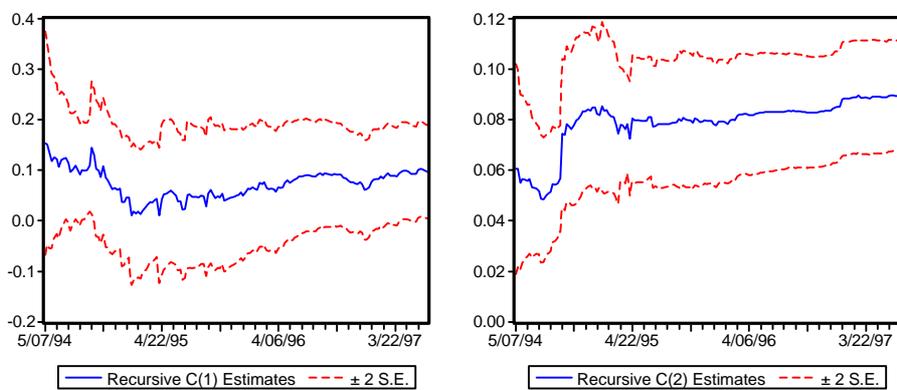
Horizonte



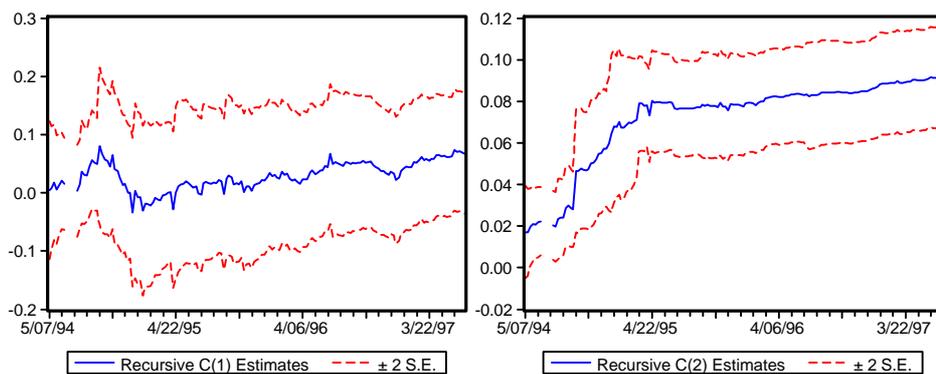
Nueva Vida



Profuturo



Union



Anexo 7
Residuo del Modelo E-Garch

Horizonte

Hipótesis Nula	Horizonte	
	Estadístico	Prob (Ho sea cierta)
Autocorrelación	Q	
No existe autocorrelación serial de orden :		
Orden 1	0,3131	0,5760
Orden 4	3,6838	0,2980
Orden 8	6,6958	0,5700
Heterocedasticidad	T*R2	
No existe Heterocedasticidad de orden:		
Orden 1	0,1605	1,6869
Orden 4	0,9796	5,7143
Orden 8	0,5379	7,1295

Integra

Hipótesis Nula	Integra	
	Estadístico	Prob (Ho sea cierta)
Autocorrelación	Q	
No existe autocorrelación serial de orden :		
Orden 1	0,8137	0,3670
Orden 4	6,6895	0,1530
Orden 8	10,2420	0,2480
Heterocedasticidad	T*R2	
No existe Heterocedasticidad de orden:		
Orden 1	0,3535	0,5522
Orden 4	1,7691	1,7691
Orden 8	7,8605	7,8605

Nueva Vida

Hipótesis Nula	Nueva Vida	
	Estadístico	Prob (Ho sea cierta)
Autocorrelación	Q	
No existe autocorrelación serial de orden :		
Orden 1	0,2773	0,5980
Orden 4	7,8348	0,0480
Orden 8	8,8628	0,3540
Heterocedasticidad	T*R2	
No existe Heterocedasticidad de orden:		
Orden 1	1,6869	0,1941
Orden 4	5,7143	0,2215
Orden 8	7,1295	0,5227

Profuturo

Hipótesis Nula	Profuturo	
	Estadístico	Prob (Ho sea cierta)
Autocorrelación	Q	
No existe autocorrelación serial de orden :		
Orden 1	0,6366	0,4250
Orden 4	4,5487	0,3370
Orden 8	11,8530	0,1580
Heterocedasticidad	T*R2	
No existe Heterocedasticidad de orden:		
Orden 1	0,0590	0,8215
Orden 4	1,6080	0,8073
Orden 8	8,2270	0,4116

Unión

Hipótesis Nula	Unión	
	Estadístico	Prob (Ho sea cierta)
Autocorrelación	Q	
No existe autocorrelación serial de orden :		
Orden 1	5,3416	0,0210
Orden 4	6,1488	0,1880
Orden 8	7,7535	0,4580
Heterocedasticidad	T*R2	
No existe Heterocedasticidad de orden:		
Orden 1	0,8215	0,4552
Orden 4	0,8073	0,7568
Orden 8	0,4116	0,8578