

DESEMPEÑO Y VOLATILIDAD DE LOS
RETORNOS DE LOS FONDOS DE CAPITAL
PRIVADO

DANIEL JARAMILLO RESTREPO

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ
201

DESEMPEÑO Y VOLATILIDAD DE LOS RETORNOS DE LOS FONDOS DE CAPITAL PRIVADO

DANIEL JARAMILLO RESTREPO

Proyecto de Grado presentado como requisito para obtener el título de
Maestría en Ingeniería Industrial

ASESOR: JULIO VILLAREAL NAVARRO

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ
2014

Contenido

INTRODUCCIÓN	5
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	7
OBJETIVOS	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos.....	7
2. INTRODUCCIÓN A LOS FONDOS DE CAPITAL PRIVADO	8
2.1 Historia de los Fondos de Capital Privado.....	8
2.2 ¿Qué es un Fondo de Capital Privado?	11
2.2.1 Portafolio Típico de Inversión	11
2.2.2 Tipo de Inversiones.....	12
2.2.3 Jugadores Claves.....	13
2.3 Tipos de Fondos.....	15
2.3.1 Buyout (Compras Apalancadas)	15
2.3.2 Venture Capital	16
2.3.3 Mezzanine – Special Situations	16
2.3.4 Otros.....	16
2.4 Funcionamiento.....	17
3. Datos	18
4. Estadística Descriptiva y Desempeño de los Fondos.....	20
4.1 Desempeño de los Fondos por año de cosecha	24
5. Análisis estadístico del desempeño (Retornos).....	27
6. Análisis estadístico de la volatilidad (Retornos).....	32
6.1 Estimación de las volatilidades usando el modelo GARCH(1,1):	32
7. Análisis estadístico del desempeño y volatilidad usando retornos logarítmicos	36
8. Conclusiones	39
Referencias.....	42

Grafico 1 - Número de Fondos Según Año de Lanzamiento	19
Grafico 2 - Promedio TIR y Desviación Estándar	23
Grafico 3 - TIR por año de cosecha	25
Grafico 4 - Valor Índices por Año	26
Tabla 1 - Muestra por Tipo y Tamaño	19
Tabla 2 - Tasa Interna de Retorno y Total Value Paid in Capital	21
Tabla 3 - Tasa Interna de Retorno Según Tamaño.....	22
Ilustración 1 - Funcionamiento Fondos de Capital Privado.....	17

INTRODUCCIÓN

La industria de los Fondos de Capital Privado ha crecido de forma acelerada en las últimas dos décadas pasando de un total de fondos comprometidos de US \$10 billones en 1990 a más de US \$180 billones en el pico en el año 2000 (Kaplan, 2005). Igualmente el número de fondos ha crecido sustancialmente pasando de alrededor de un total de 70 fondos en 1990 hasta llegar a su máximo en el año 2000 con alrededor de 320 fondos.

En Colombia la aparición de los Fondos de Capital Privado es un fenómeno reciente donde los principales inversionistas institucionales como los fondos de pensiones y compañías aseguradoras. Se espera que estos Fondos de Capital Privado sean una fuente importante de capital para proyectos de infraestructura, energía y para impulsar diferentes sectores de la economía como comercio minorista, logística y transporte entre otros.

A pesar del crecimiento y de la importancia de esta industria tanto en la economía global como la colombiana, se tiene un entendimiento limitado tanto del funcionamiento de estos fondos, el rol de cada uno de los jugadores (inversionistas, administradores del fondo, compañías) y aún más relevante del desempeño y la volatilidad de los retornos de dichos fondos.

El mayor obstáculo que se ha tenido frente al entendimiento de los retornos de este tipo fondo es la disponibilidad de la información, pues la mayoría de estos fondos son de carácter privado y no divulgan la información de sus inversiones. De la misma manera las inversiones las realizan

típicamente en compañías no listadas en bolsa. Estas dos características hacen que la información sea difícil de obtener y limitada en el mejor de los casos.

Gracias a los nuevos sistemas de información, se ha logrado obtener los reportes de dichos fondos acerca de sus retornos en las últimas dos décadas. Con esta información se pretende estudiar el desempeño de los fondos, su volatilidad y su desempeño relativo frente a otros activos disponibles en el mercado para los inversionistas.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles han sido los retornos y volatilidades de los Fondos de Capital Privado y cómo se comparan frente a los retornos y volatilidades de los índices accionarios?

OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar un análisis del desempeño y volatilidad de los retornos de los fondos de capital privado

Objetivos Específicos

- Calcular y analizar el desempeño de los Fondos de Capital Privado frente a índices accionarios
- Calcular la matriz de correlación entre los retornos de los índices de mercado y los Fondos de Capital Privado
- Calcular y analizar las volatilidades de los Fondos de Capital Privado frente a índices accionarios

2. INTRODUCCIÓN A LOS FONDOS DE CAPITAL PRIVADO

Los Fondos de Capital Privado representan una alternativa de capital para un extenso rango de negocios y transacciones, desde capital de riesgo y start-ups hasta compras apalancadas de grandes compañías listadas en bolsa. El gran número de transacciones involucrando Fondos de Capital Privado muestran la evolución que ha tenido la industria del capital privado, pasando de ser una forma de inversión en compañías privadas a ser una alternativa real de inversión que puede ser utilizada en múltiples escenarios.

Los Fondos de Capital privado generalmente se formalizan mediante una sociedad donde hay dos tipos de jugadores: administradores (“General Partners”) e inversionistas (“Limited Partners”). Los administradores del fondo son compensados por identificar, analizar y administrar las inversiones, mientras los inversionistas buscan retornos en el capital invertido que es administrado por los General Partners. Generalmente cuando una inversión tiene un retorno positivo y está por encima de un umbral acordado entre los administradores y los inversionistas, parte de este retorno se comparte con los administradores. Además los General Partners reciben un fee por la administración de los recursos y la realización de las inversiones.

2.1 Historia de los Fondos de Capital Privado

Los inversionistas de capital han adquirido negocios y realizado inversiones minoritarias desde los inicios de la revolución industrial, aunque no fue hasta la segunda mitad del siglo XX que la industria de los Fondos de Capital Privado se consolidó.

Uno de los primeros pasos hacia Fondos de Capital manejados profesionalmente fue la publicación de la “Small Business Investment Act of 1958” (Cendrowski, 2012). Con esta nueva regulación se permitía formar compañías administradoras de fondos que permitiera invertir en capital de riesgo y pequeñas empresas.

Desde 1960 hasta 1980 estos fondos basaron sus inversiones en compañías que estaban iniciando sus operaciones y principalmente estaban relacionadas a sectores como tecnología, medicina y procesamiento de datos. A partir de 1960 la industria se organizó de una manera muy similar a como funciona hoy en día: se formaron fondos administrados por profesionales de inversión y existían inversionistas pasivos que aportaban el capital.

En la década de los 80 se llevó a cabo lo que se conoce como el primer “boom” de los Fondos de Capital Privado. Durante estos diez años se hicieron grandes adquisiciones con un alto nivel de apalancamiento (“leverage buyout”) y se fundaron o consolidaron varias de las firmas de capital privado más prestigiosas y reconocidas del mercado como: KKR, Bain Capital y Carlyle Group entre otras. Durante esta década hubo transacciones de alto valor y que han sido famosas en la historia financiera como la compra de Gibson Greetings en 1982 y la compra de RJR Nabisco en 1989.

El segundo boom de los Fondos de Capital Privado se dio entre 1993 y el 2003 llegando a su máximo en el año 2000 con la mayor cantidad de capital comprometido a los fondos. Durante estos años fue más prolífica la industria de capital de riesgo, apalancada con el boom de las compañías de internet. Durante esta década se llevaron a cabo inversiones en start-ups de compañías que basaban sus negocios en internet y que posteriormente se listaron en bolsa. Entre las compañías que contaron con apoyo de Fondos de Capital Privado se encuentran Amazon, America Online, Ebay y Yahoo!.

El año 2000 fue un punto de quiebre para la industria de Capital Privado y en especial para el capital de riesgo. En marzo el índice de tecnología Nasdaq colapso y así las valoraciones de muchas compañías de tecnología sufrieron importantes devaluaciones y los Fondos de Capital Privado se vieron obligados castigar muchas de sus inversiones.

A partir del 2003 y antes de la crisis bancaria del 2008 se dio lo que se conoce como la “era dorada” de los Fondos de Capital Privado donde se realizaron las compras apalancadas más grandes en la historia y niveles sin precedentes de transacciones. Todo esto se dio debido a la combinación de bajas tasas de interés, flexibilidad en los estándares de otorgamiento de créditos y cambios en la regulación para empresas listadas en bolsa.

Durante esta etapa muchas compañías vieron más atractivo el capital proveniente de Fondos de Capital Privado que mantenerse listadas en bolsa. Debido a esto se llevaron grandes adquisiciones de compañía como Dollarama, Toys “R” Us, The Hertz Corporation y Metro Golden Mayer entre otras.

Además durante estos años algunas de las firmas de capital privado más reconocidas salieron al mercado público a levantar fondos. De esta manera atrajeron capital del público en general y aumentaron significativamente sus fondos para hacer nuevas inversiones.

Debido a la crisis del año 2008 la posibilidad de acceder al crédito para grandes adquisiciones apalancadas ha disminuido lo que ha hecho que se defina de nuevo el rol de los Fondos de Capital Privado. Desde esta óptica los Fondos de Capital Privado han empezado a operar más como administradores de activos, con las compras apalancadas como una de las estrategias y no como la única estrategia de los fondos. Además han optado por intentar crear valor dentro de la compañía y no sólo por realizar ingeniería financiera.

2.2 ¿Qué es un Fondo de Capital Privado?

No existe un método específico para definir lo que constituye un Fondo de Capital Privado y este ha sido además un concepto que ha evolucionado en las últimas tres décadas. Aún así, existen ciertos rasgos inconfundibles de lo que se conoce generalmente como un Fondo de Capital Privado. En general, los Fondos de Capital Privado son vehículos de inversión mediante los cuales se realizan inversiones de capital en activos que generalmente no están listados en bolsa o que de cierta manera son menos “líquidos” que los instrumentos tradicionales de inversión.

2.2.1 Portafolio Típico de Inversión

Comúnmente los Fondos de Capital Privado operan como vehículos donde se llevan a cabo inversiones en múltiples compañías. La labor de los administradores del fondo consiste en identificar oportunidades, realizar las inversiones y posteriormente vender las participaciones en diferentes empresas. Las pérdidas y ganancias combinadas de las diferentes inversiones realizadas por el General Partner, serán en última consecuencia la pérdida o la ganancia del fondo. Los flujos agregados de estas inversiones serán los que determinarán el retorno del fondo.

Esta forma de inversión (haciendo inversiones en diferentes compañías), ofrece a los Limited Partners una reducción del riesgo, pues los administradores buscan diversificación en diferentes activos e industrias y no alocan todo el capital de sus inversionistas en una sola inversión.

Generalmente en los documentos de creación del fondo, se acuerda entre los administradores y los inversionistas algunos lineamientos que los administradores deben seguir. Dichos lineamientos incluyen normalmente el monto mínimo y máximo de cada inversión, restricciones sobre la cantidad de dinero invertida en una sola geografía o industria y limitantes acerca de geografías o industrias en específico.

2.2.2 Tipo de Inversiones

Como se mencionó anteriormente el término “Fondo de Capital Privado” abarca una gran variedad de vehículos que pueden tener diferentes estrategias de inversión. Entre estos tipos de vehículos se encuentran los fondos de capital de riesgo (venture capital), fondos tipo buyout (compras apalancadas), fondos tipo “mezzanine”, fondos inmobiliarios y fondos de fondos.

En sus inicios los Fondos de Capital Privado sólo invertían en activos no listados en bolsa y cuyas emisiones se realizaban de forma privada y a inversionistas sofisticados. Hoy en día se puede referir a un vehículo como un Fondo de Capital Privado aún así sus inversiones estén relacionadas con activos listados en bolsa. Dentro de las inversiones de un fondo no es extraño encontrar también instrumentos de deuda, activos inmobiliarios, derivados y otros tipos de activos “exóticos”.

Uno de los rasgos comunes entre los activos en los que invierte un Fondo de Capital Privado es la relativa iliquidez de los activos. Generalmente los inversionistas solo reciben sus devoluciones de capital por parte de los administradores del fondo cuando las inversiones generen dividendos o las inversiones sean liquidadas. El General Partners debe estructurar sus inversiones de manera que

exista una estrategia de salida clara en el mediano plazo de manera que los inversionistas puedan obtener el retorno esperado.

2.2.3 Jugadores Claves

Los jugadores claves en la formación y operación de un Fondo de Capital Privado incluyen:

- (i) El administrador o “General Partner”
- (ii) Inversionistas o “Limited Partners”
- (iii) Asesores

Administradores o General Partner

El rol del General Partner dentro del Fondo de Capital Privado varía dependiendo la etapa en la cual el fondo se encuentre. En primera instancia el administrador se debe encargar de levantar los compromisos de inversión para el fondo, de esta manera el administrador debe buscar potenciales inversionistas interesados en ser parte del fondo como Limited Partners. Una vez se tengan los inversionistas para el fondo, el administrador es el encargado de formalizar el fondo, de acordar y de firmar los lineamientos mediante los cuales el fondo operará.

Por otro lado el General Partner durante la vida del fondo estará encargado de llevar a cabo la estrategia de inversión y de generar retornos atractivos para sus inversionistas. Para esto el administrador cuenta con un equipo de profesionales de inversión los cuales son los encargados

de buscar nuevas oportunidades, realizar los análisis pertinentes y finalmente llevar a cabo las transacciones.

Además el administrador debe encargarse de hacerle seguimiento al portafolio de inversión y de procurar por la generación de valor dentro del portafolio. Una vez se crea pertinente, el General Partner deberá ejecutar la estrategia de salida y generar el retorno para sus inversionistas.

Adicional a las tareas propias de inversión, el administrador debe encargarse también de la contabilidad, reportes y relaciones con sus inversionistas. En ciertos casos los administradores también aportan una parte del capital para el fondo, aunque suele ser una porción marginal frente a lo que los Limited Partners aportan.

Inversionistas

Los inversionistas o Limited Partners son aquellos actores que aportan la mayor parte del capital a los Fondos de Capital Privado en búsqueda de retornos interesantes y con un mandato específico en relación a los límites y el alcance del fondo. Los inversionistas institucionales son los inversionistas más comunes en los Fondos de Capital Privado. Entre estos inversionistas institucionales se encuentran fondos de pensiones, fondos gubernamentales, instituciones financieras, grandes corporaciones y fondos de fondos.

Asesores

El grupo de profesionales que pueden asesorar a un Fondo de Capital Privado incluyen abogados, contadores, auditores y consultores. Los asesores legales típicamente asesoran en la etapa de formación del fondo, en la debida diligencia de las potenciales inversiones y en los documentos legales para perfeccionar una compra o venta de una inversión. Los contadores y auditores juegan un rol importante en la preparación y presentación de los estados financieros del fondo a los inversionistas.

Además de este grupo de asesores, los Fondos de Capital Privado pueden contratar múltiples consultores o asesores en diferentes ramas que les ayuden a tener una mejor visión y entendimiento de las industrias o compañías en las cuales piensan invertir.

2.3 Tipos de Fondos

2.3.1 Buyout (Compras Apalancadas)

En un fondo tipo *Buyout* se busca principalmente invertir capital en empresas maduras que necesitan nuevo capital para ejecutar nuevos proyectos o que están en un proceso de cambio de control accionario. Bajo este escenario el Fondo de Capital Privado hace una inversión ya sea bajo la modalidad de emisión de nuevo capital por parte la compañía o comprándole el capital accionario a alguno de los accionistas. Normalmente este tipo de transacción puede contener un nivel importante de deuda, lo que se conoce como *Leverage Buyout*.

2.3.2 Venture Capital

En un fondo tipo *Venture Capital* la inversión de capital se realiza en empresas en una etapa temprana y con alto potencial de crecimiento. Por lo general este tipo de compañías se encuentran en sectores relacionados con tecnología, salud y tecnologías “verdes”. Por la etapa en la que se encuentran estas compañías cuando el fondo hace la inversión. Inevitablemente presenta un mayor nivel de riesgo y algunas de las compañías tenderán a no tener éxito. Esto típicamente se ve contrarrestado por otras que exceden las expectativas y son altamente rentables.

2.3.3 Mezzanine – Special Situations

Además de estos dos tipos de fondos existen otros más especializados ya sea por un sector específico de la economía o que invierten en compañías que se encuentran situaciones específicas. Existen fondos conocidos como *Special Situations* que generalmente invierten usando deudas subordinadas (mezzanine) y usando algún tipo de opciones sobre el capital de las compañías. Dicha forma de inversión generalmente involucra un nivel menor de riesgo, pues el fondo no invierte directamente en el capital de la compañía si no que lo hace a través de un instrumento de deuda.

2.3.4 Otros

Además existen también los fondos que invierten tanto en compañías maduras en transacciones estilo *Buyout* y a su vez lo hacen en compañías inmaduras (*Venture Capital*), estos fondos son conocidos como *Generalists*. Otro tipo de fondos conocidos como Fondos de Fondos, son fondos

que a su vez invierten en otros fondos, es decir todo su portafolio de inversión está compuesto de participaciones en otros Fondos de Capital Privado.

Es posible encontrar también fondos de cualquiera de los tipos mencionados en los puntos anteriores pero que están limitados a un sector específico de la economía, geografía o que sólo invierten en compañías que estén atravesando por una situación particular. Por ejemplo existen fondos especializados en hacer inversiones en activos estresados.

2.4 Funcionamiento

Una vez esté constituido el Fondo de Capital Privado y el General Partner haya hecho algunas inversiones se esperan recibir distribuciones (dividendos) de las compañías en las que hicieron las inversiones. Así existen dos tipos de flujos entre el General Partner y las compañías inversiones y distribuciones. En el siguiente diagrama se muestran las relaciones entre los diferentes agentes.

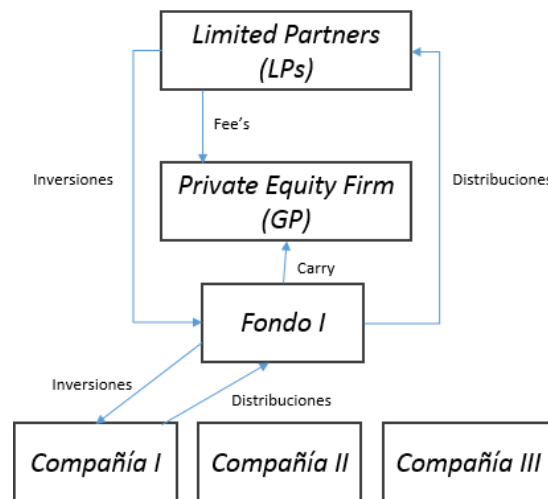


Ilustración 1 - Funcionamiento Fondos de Capital Privado

Además de las relaciones e intercambios de dinero entre los Limited Partners y el fondo, el fondo y las compañías, existen otras relaciones e intercambios de dinero importante. Los Limited Partners pagan al General Partner los gastos de administración del fondo, comúnmente conocidos como fees de administración. Dichos fees cubren los gastos de administración del equipo de inversiones y gastos asociados a búsqueda y revisión de nuevas oportunidades de inversión.

El carry es un monto de dinero que gana el GP en el evento en que alguna de las inversiones supere algún nivel de rentabilidad. Comúnmente es aceptada la regla 20/20 en la cual el 20% de la rentabilidad que se haga por encima de una tasa interna de retorno del 20% en una de las inversiones es para el General Partner. Este carry funciona a manera de incentivo y busca alinear los incentivos entre la administración del fondo del capital privado y los LPs.

3. Datos

La información para este estudio fue obtenida utilizando la base de datos Thomson One, dicha base de datos cuenta con información de Fondos de Capital Privado desde el año 1970. La información es reportada por los General Partners cada trimestre e incluye las distribuciones realizadas desde y hacia los Limited Partners y la rentabilidad acumulada para cada fondo.

Debido a los pocos fondos reportados desde el año 1970 hasta el año 1979, para efectos de este estudio se consideró la información reportada desde el año 1980 hasta el año 2011. En total se contó con información reportada por un total de 3.745 fondos.

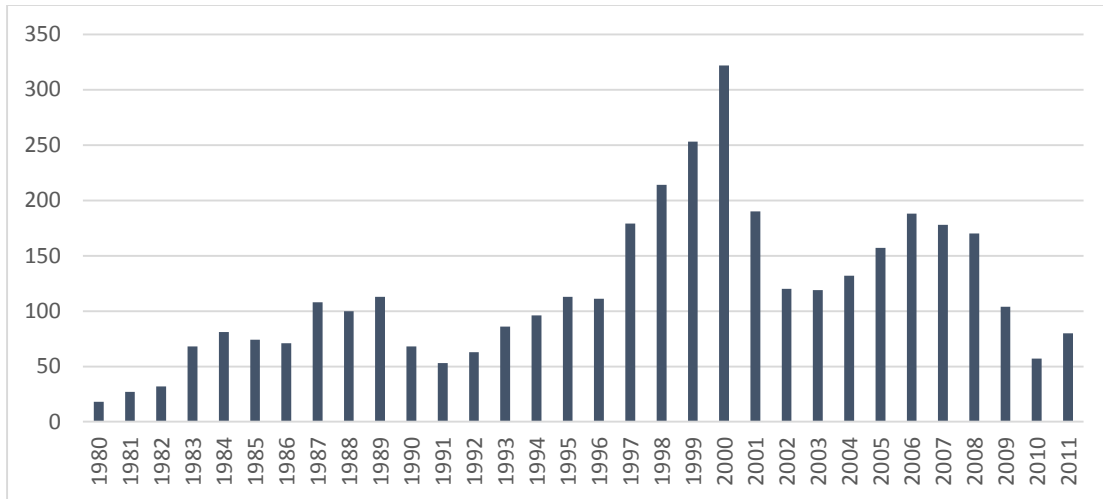


Grafico 1 - Número de Fondos Según Año de Lanzamiento

En el gráfico anterior es posible ver como se distribuye la muestra de los fondos según el año de lanzamiento del fondo, lo que comúnmente es conocido como el año de cosecha. Es importante notar como en las últimas décadas el número de fondos a aumentado significativamente teniendo como un hito el año 2000.

Tipo de Fondo	Tamaño del Fondo (USD \$ mm)							Total General
	0 - 30	30.1 - 50	50.1 - 100	100.1 - 300	300.1 - 500	500.1 - 1000	1000.1 +	
Buyout	396	209	300	509	249	246	303	2.212
Generalist	80	26	29	43	9	11	14	212
Special Situations	16	3	15	65	43	46	52	240
Venture Capital	414	150	192	239	53	30	3	1.081
Total General	906	388	536	856	354	333	372	3.745

Tabla 1 - Muestra por Tipo y Tamaño

En la tabla anterior se puede ver el tamaño de la muestra desagregado por tipo de fondo y por el tamaño de fondo. Se puede notar que los fondos tipo *Buyout* representan el 60% de la muestra con 2.212 fondos mientras que los fondos de *Venture Capital* (capital de riesgo) representan el 29% de la muestra. Los fondos tipo *Generalist* y *Special Situations* representan cada uno el 6% de la muestra.

En cuanto al tamaño de los fondos se encuentra que la muestra está relativamente distribuida de una manera heterogénea con un mayor número de observaciones en los fondos pequeños (de hasta USD \$30 mm) y de fondos entre (USD \$100 y 300 mm). Típicamente el tamaño del fondo está directamente relacionado con el tamaño de cada inversión que realizan, de esta manera se esperaría que los fondos pequeños tiendan a realizar inversiones en empresas de menor tamaño.

4. Estadística Descriptiva y Desempeño de los Fondos

Usando la base de datos Venture Capital de Thomson One, se han logrado obtener las tasas internas de retorno (TIR) para los fondos lanzados desde el año 1980 hasta el 2011. En la siguiente tabla se puede ver la TIR promedio de la muestra y Total Value Paid in Capital, calculado de la siguiente manera:

$$Total\ Value\ Paid\ in\ Capital\ (TVPI) = \frac{Valor\ distribuido\ a\ los\ accionistas}{Valor\ inicial\ invertido}$$

Es importante aclarar que tanto la tasa interna de retorno (TIR) como el total value paid in capital (TVPI) calculados son netos de los fee's pagados al General Partner y de los gastos del fondo.

De esta manera un TVPI por encima de 1,0 significa que los inversionistas recibieron un mayor valor que el que fue invertido en fondo inicialmente. Claramente dicho indicador no tiene en cuenta el concepto del valor del dinero el tiempo, ya que simplemente suma los valores entregados por y hacía los inversionistas.

Tipo de Fondo	Tasa Interna de Retorno (TIR)				Total Value Paid in Capital			
	Promedio	Desviación	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación	Máximo	Mínimo
Buyout	9,98	21,76	311,12	-100,00	1,59	1,10	14,62	0,00
Generalist	6,60	29,05	373,20	-35,54	1,40	1,47	18,97	0,18
Special Situations	8,59	13,06	44,59	-66,86	1,41	0,50	3,48	0,27
Venture Capital	9,06	44,62	721,01	-100,00	1,64	2,30	28,04	0,02
Total	9,41	30,23	721,01	-100,00	1,58	1,54	28,04	0,00

Tabla 2 - Tasa Interna de Retorno y Total Value Paid in Capital

Como se puede ver en promedio los Fondos de Capital Privado han tenido un retorno promedio del 9,41%. Los retornos de los fondos tipo Buyout han sido ligeramente mejores que los de capital de riesgo, estando el retorno 92 puntos básicos por encima. Es importante anotar los altos valores de las desviaciones estándar, lo que sugiere que a pesar de que los retornos promedios de los Fondos de Capital Privado se encuentran en niveles interesantes, existe una gran dispersión entre los retornos de un fondo y otro. Esta variabilidad es evidente además en los valores máximos y mínimos obtenidos de la muestra teniendo retornos máximos del 721% y retornos mínimos del -100%.

Como era de esperarse la desviación en los fondos de capital de riesgo es mayor a la desviación de los fondos tipo Buyout. Dicha mayor desviación se presenta debido al tipo de inversiones que

realizan dichos fondos, donde las inversiones en parte de su portafolio se perderán mientras alguna de las inversiones tendrán retornos extraordinariamente altos.

El indicador Total Value Paid in Capital (TVPI) muestra algo similar a lo que muestra la tasa interna de retorno. En promedio los inversionistas han recibido 1,58 veces el capital invertido. La desviación es del orden del 1,54, lo que refuerza la idea de la dispersión entre los fondos. En cuanto a los máximos y mínimos, se encuentran fondos que han realizado 28 el capital invertido mientras hay fondos que han perdido todo el capital invertido.

En la siguiente gráfica se muestran estos retornos. Es importante aclarar que dichos retornos son calculados en base a lo reportado por los fondos y teniendo en cuenta los flujos de caja.

Tamaño del fondo (USD)	Tasa Interna de Retorno		Total Value Paid in Capital	
	Promedio	Desviación	Promedio	Desviación
0 - 30 Mil	5,64	29,49	1,47	1,37
30.1 - 50 Mil	9,01	23,91	1,71	1,76
50.1 - 100 Mil	12,58	32,04	1,87	2,12
30.1 - 50 Mil	9,01	23,91	1,71	1,76
300.1 - 500 Mil	7,91	24,38	1,41	1,19
500.1 - 1000 Mil	9,05	16,65	1,39	0,79
1000.1 Mil+	10,04	11,46	1,45	0,53
Total general	9,41	30,23	1,58	1,54

Tabla 3 - Tasa Interna de Retorno Según Tamaño

En la tabla anterior se puede ver los retornos y el TVPI según los tamaños relativos de los fondos. Según los resultados, es posible inferir que el tamaño del fondo incide en el tipo de inversiones que puede realizar y por ende se afecta su desempeño. El primer resultado interesante que los

fondos pequeños con tamaños menores a 30 millones de dólares tienen retornos significativamente por debajo al promedio y presentan una alta variabilidad. Por otro lado el tamaño de fondo que presenta mejores resultados se encuentra entre los 50 y los 100 millones dólares.

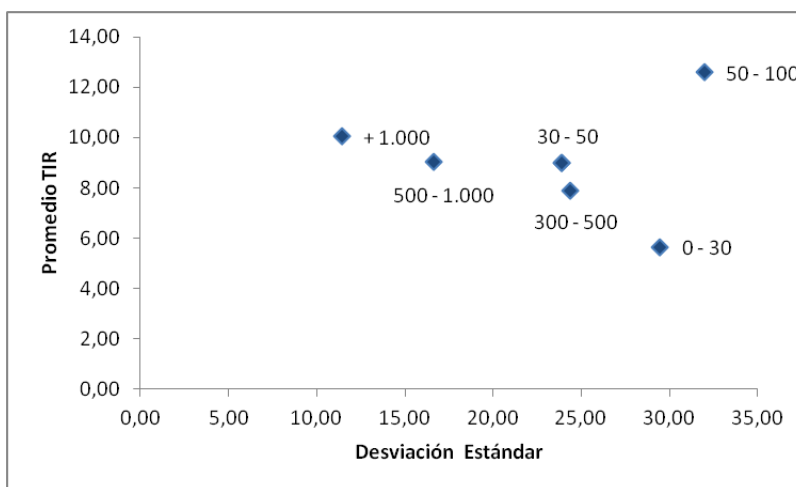


Gráfico 2 - Promedio TIR y Desviación Estándar

Es interesante además analizar la relación riesgo – rentabilidad usando los promedios y las desviaciones estándar de los fondos según su tamaño. Como se puede ver en la gráfica anterior los fondos de tamaño entre 50 y 100 millones de dólares son los de mayor TIR promedio, pero también los de mayor variabilidad entre un fondo y otro. Por otro lado, los fondos de mayor tamaño (más de 1.000 millones de dólares) presentan una menor variabilidad, presentando rentabilidades mayores o similares a la de los fondos entre 30 y 50, 500 – 1.000 y 300 - 500 millones de dólares. Visto desde el punto de vista de los inversionistas institucionales (quienes son los mayores aportantes a los Fondos de Capital Privado), sería razonable pensar que en términos de relación riesgo y retorno es más conveniente hacer sus aportes en fondos de gran tamaño. Este resultado

puede tener varias explicaciones relacionadas al tipo de inversión que realizan los fondos grandes, que generalmente con su escala hacen inversiones en activos establecidos con cierto nivel de previsibilidad en los flujos de caja que les permiten obtener retornos interesantes sin la variabilidad de los fondos más pequeños.

4.1 Desempeño de los Fondos por año de cosecha

Como parte de este estudio es importante analizar el desempeño de los Fondos de Capital Privado según el año en el que estos fueron lanzados (año de cosecha). En la siguiente gráfica se puede ver la tasa interna promedio de los Fondos de Capital Privado según el año de cosecha. En la gráfica se puede ver el promedio de los retornos para los fondos de capital de riesgo (Venture Capital), compras apalancadas (Buyout) y el promedio general (Agregado)

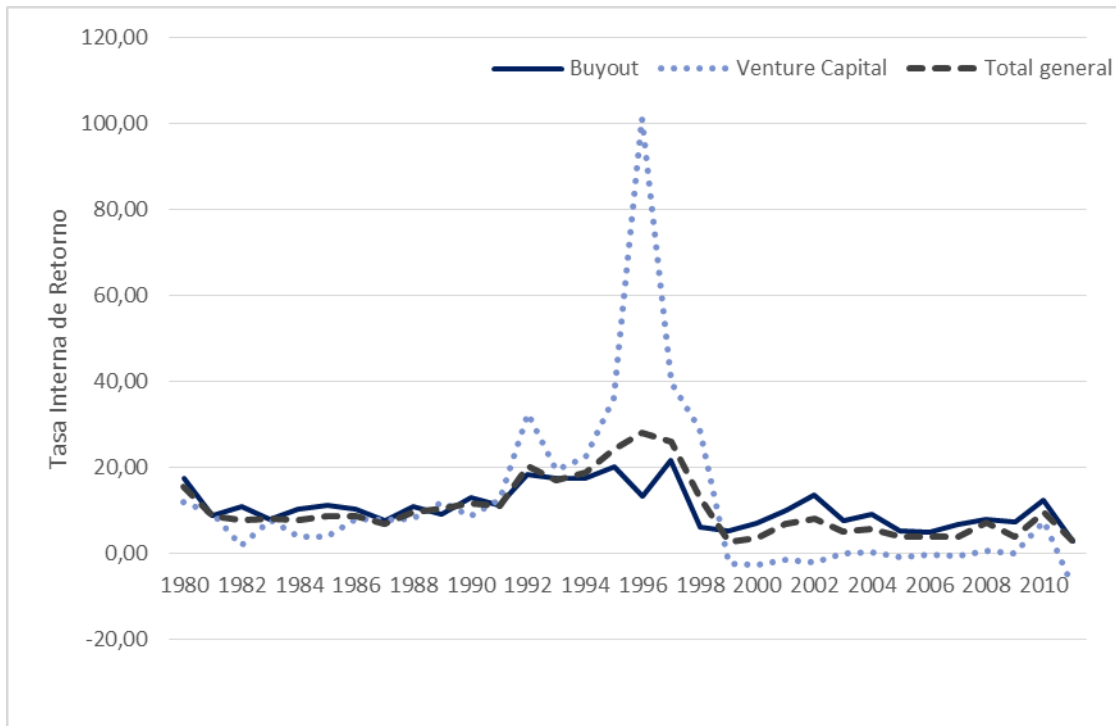


Grafico 3 - TIR por año de cosecha

En la gráfica anterior es evidente la mayor volatilidad de los fondos de capital de riesgo, llegando a tener retornos de más del 100% para la cosecha del año 1996 y retornos negativos para los primeros años de la década del 2000. Se puede notar que los retornos de los fondos tipo Buyout siguen una dinámica similar a los fondos de capital de riesgo pero su volatilidad es acotada.

Es interesante comparar el rendimiento de los Fondos de Capital Privado frente a los índices generales de acciones para analizar si los retornos de dichos fondos tienen relación con el comportamiento general de la economía y de ser así que tan fuerte es esta relación.

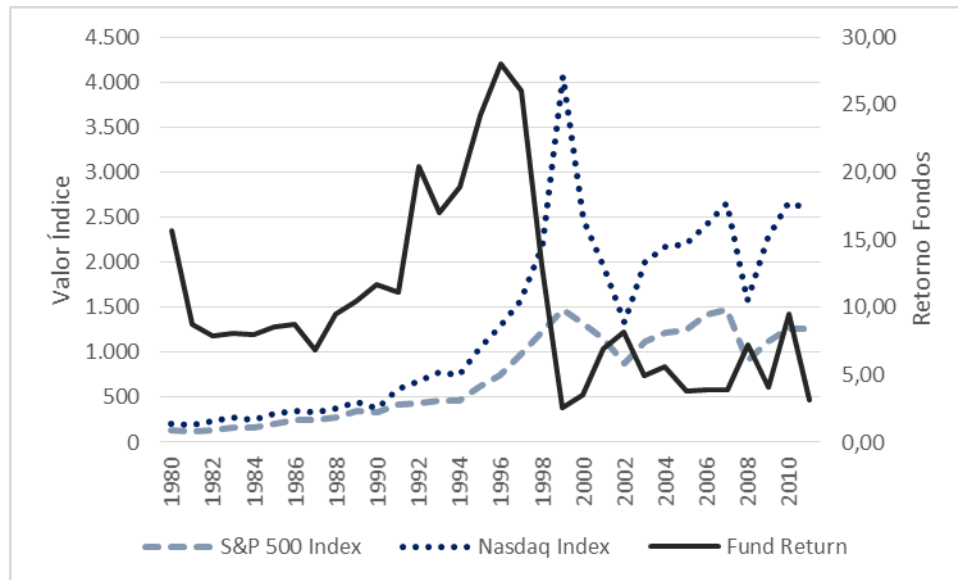


Grafico 4 - Valor Índices por Año

En la gráfica anterior se puede ver el desempeño de los índices Estándar & Poor's 500 (S&P 500) el cual se compone de las 500 empresas más grandes de Estados Unidos y está ponderado por la capitalización bursátil de cada una y el índice Nasdaq Composite que incluye más de 3.000 compañías de tecnología y compañías con alto potencial de crecimiento.

En la gráfica se evidencian claramente los periodos de alta rentabilidad del mercado como “el boom de las punto com” a finales de la década de los noventas, donde el índice Nasdaq registró su mayor alza en la historia sobrepasando los 4.000 puntos y la burbuja hipotecaria a finales de la primera década del nuevo milenio. Ambos periodos de alta rentabilidad fueron seguidos por periodos de crisis donde los índices perdieron gran parte de su valor, como es posible apreciar.

Es interesante ver como el retorno de los Fondos de Capital Privado parece seguir la misma tendencia que el desempeño de estos índices pero con un retraso de alrededor de cuatro años. Así los fondos que fueron lanzados unos años antes de los periodos de alta rentabilidad fueron los de

mayores retornos y los fondos que fueron lanzados en el momento de mayor auge económico terminaron con las rentabilidades más pobre.

Es posible que este comportamiento esté directamente relacionado con el ciclo de vida de un Fondo de Capital Privado el cual tiene típicamente una duración de alrededor de 10 años, por lo que su retorno se vería afectado directamente por el comportamiento de la economía en los próximos años y no sólo del comportamiento de la economía en el año que dicho fue lanzado.

5. Análisis estadístico del desempeño (Retornos)

Para realizar el análisis estadístico del desempeño y la volatilidad de los retornos de los Fondos de Capital Privado se usó el software de distribución libre R. R es un lenguaje de programación especialmente diseñado para el análisis estadístico y actualmente es uno de los más utilizados para la investigación dentro de la comunidad estadística. Según lo mencionado en capítulos anterior se tomó como muestra los retornos asociados Fondos de Capital Privado tipo Buyout, Venture Capital y el Agregado entre los años 1980 y 2011. De la misma manera se calcularon los retornos de los índices S&P 500 y Nasdaq para los mismos periodos.

Los retornos de los Fondos de Capital Privado se obtuvieron como la tasa interna de retorno promedio de los fondos lanzados en cada año de cosecha y para los índices se usó la fórmula comúnmente usada para calcular el retorno de un periodo y sugerida por (Tsay R. S., 2005):

$$R_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1$$

Donde R_t es el retorno para el periodo t , P_t es el precio del activo en el momento t .

A continuación una muestra de los datos de los retornos cargados en el software R para su posterior análisis:

```
> Data <- read.table('D:/Data.csv', sep=',', header=T)
> head(Data)
  Year Buyout Venture_Capital Total_Private_Equity S_P_500 Nasdaq
1 1980  17.55           11.85           15.65 25.773578  33.875877
2 1981   8.83            9.36            8.69 -9.730407  -3.212415
3 1982  11.05            1.79            7.87 14.761322  18.673407
4 1983   7.84            7.88            8.03 17.271047  19.874360
5 1984  10.37            3.87            7.94  1.400594 -11.306533
6 1985  11.20            3.82            8.57 26.333413  31.485229

> summary(Data)
      Year      Buyout      Venture_Capital      Total_Private_Equity      S_P_500
Min.   :1980  Min.    : 2.860  Min.    : -7.3600  Min.    : 2.610  Min.    : -38.485
1st Qu.:1988  1st Qu.: 7.473  1st Qu.: -0.0475  1st Qu.: 5.430  1st Qu.:  1.050
Median :1996  Median :10.130  Median :  7.6150  Median : 8.365  Median : 12.591
Mean   :1996  Mean   :10.753  Mean   : 11.5025  Mean   :10.315  Mean   :  9.379
3rd Qu.:2003  3rd Qu.:13.120  3rd Qu.: 12.1775  3rd Qu.:11.992  3rd Qu.: 24.034
Max.   :2011  Max.   :21.730  Max.   :101.1000  Max.   :28.020  Max.   : 34.111
      Nasdaq
Min.   : -40.541
1st Qu.: -3.201
Median : 15.075
Mean   : 12.737
3rd Qu.: 24.901
Max.   : 85.585
```

A continuación se calcularon los coeficientes de correlación y sus p-values equivalentes para medir el nivel de correlación entre los retornos de las diferentes series de retornos. Para hacer dichos cálculos se acudió al paquete Hmisc del software R el cual permite realizar análisis estadísticos de series de datos y series de tiempo, dicho paquete también es de distribución libre.

```

> rcorr(as.matrix(Data[,2:6]))
      Buyout Venture_Capital Total_Private_Equity S_P_500 Nasdaq
Buyout      1.00          0.52          0.85      0.19  0.04
Venture_Capital 0.52          1.00          0.87      0.33  0.20
Total_Private_Equity 0.85          0.87          1.00      0.32  0.15
S_P_500      0.19          0.33          0.32      1.00  0.85
Nasdaq       0.04          0.20          0.15      0.85  1.00

n= 32

P
      Buyout Venture_Capital Total_Private_Equity S_P_500 Nasdaq
Buyout      0.0023          0.0000          0.2881  0.8144
Venture_Capital 0.0023          0.0000          0.0610  0.2724
Total_Private_Equity 0.0000  0.0000          0.0736  0.4147
S_P_500      0.2881  0.0610          0.0000  0.0000
Nasdaq       0.8144  0.2724          0.4147  0.0000

```

Según los resultados obtenidos de la matriz de correlación entre los retornos de los fondos e índices se puede decir que:

- (i) La correlación entre los retornos de los dos tipos de Fondos de Capital Privado (Bouyout y Venture Capital) es positiva y estadísticamente significativa
- (ii) La correlación entre los retornos del S&P 500 y el Nasdaq es positiva y estadísticamente significativa
- (iii) La correlación entre cualquiera de los retornos de los dos tipos de Fondos de Capital Privado (Buyout y Venture Capital) y alguno de los índices (Nasdaq y S&P 500) no es estadísticamente significativo al 5%

A continuación se realizó el test de Kolmogorov-Smirnov para probar si las series se distribuyen normalmente. La prueba de Kolmogorov-Smirnov es una prueba no paramétrica que se utiliza para determinar la similaridad de dos distribuciones de probabilidad. Dichas pruebas se realizaron

para indagar la posibilidad de usar la prueba t usando muestras pareadas, ya que dicha prueba supone la normalidad en las distribuciones.

```
> ks.test(Buyout, 'pnorm')

One-sample Kolmogorov-Smirnov test

data: Buyout
D = 0.9979, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: two-sided

> ks.test(Venture_Capital, 'pnorm')

One-sample Kolmogorov-Smirnov test

data: Venture_Capital
D = 0.5937, p-value = 2.739e-11
alternative hypothesis: two-sided

> ks.test(Total_Private_Equity, 'pnorm')

One-sample Kolmogorov-Smirnov test

data: Total_Private_Equity
D = 0.9955, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: two-sided

> ks.test(S_P_500, 'pnorm')

One-sample Kolmogorov-Smirnov test

data: S_P_500
D = 0.6974, p-value = 8.882e-16
alternative hypothesis: two-sided

> ks.test(Nasdaq, 'pnorm')

One-sample Kolmogorov-Smirnov test

data: Nasdaq
D = 0.6562, p-value = 4.996e-14
alternative hypothesis: two-sided
```

Como se puede notar de los resultados anteriores de las pruebas de Kolmogorov-Smirnov para cada una de las series de retornos, no es posible afirmar con un nivel de significancia del 5% que las

muestras se distribuyan de manera normal. Por esta razón no es posible aplicar la prueba t pareada para realizar análisis comparativos entre las diferentes muestras.

Para hacer el análisis comparativo de las series de retornos entre los Fondos de Capital Privado y los índices accionarios y dada la condición de no normalidad de las muestras se ha acudido al test de Wilcoxon (Wilcoxon, 1945). Esta prueba no paramétrica permite comparar la media de dos muestras y determinar si existen diferencias significativas entre ellas.

```
> wilcox.test(Buyout,S_P_500,paired=T)
```

```
Wilcoxon signed rank test
```

```
data: Buyout and S_P_500
```

```
V = 268, p-value = 0.9485
```

```
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

```
> wilcox.test(Buyout,Nasdaq,paired=T)
```

```
Wilcoxon signed rank test
```

```
data: Buyout and Nasdaq
```

```
V = 244, p-value = 0.719
```

```
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

```
> wilcox.test(Venture_Capital,S_P_500,paired=T)
```

```
Wilcoxon signed rank test
```

```
data: Venture_Capital and S_P_500
```

```
V = 259, p-value = 0.9339
```

```
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

```
> wilcox.test(Venture_Capital,Nasdaq,paired=T)
```

```
Wilcoxon signed rank test
```

```
data: Venture_Capital and Nasdaq
```

```
V = 261, p-value = 0.9632
```

```
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

```

> wilcox.test(Total_Private_Equity,S_P_500,paired=T)

      Wilcoxon signed rank test

data:  Total_Private_Equity and S_P_500
V = 263, p-value = 0.9926
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

> wilcox.test(Total_Private_Equity,Nasdaq,paired=T)

      Wilcoxon signed rank test

data:  Total_Private_Equity and Nasdaq
V = 240, p-value = 0.6645
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

```

Según los resultados obtenidos por medio de las pruebas de Wilcoxon entre las diferentes muestras se puede notar lo siguiente: estadísticamente se puede afirmar que no existe una diferencia significativa entre las medias entre los retornos de los diferentes indicadores de Capital Privado (Buyout, Venture Capital, Agregado) y la medias de los índices (S&P 500 y Nasdaq). Según los resultados de esta prueba es posible afirmar que al menos en nuestra muestra los Fondos de Capital Privado en promedio no obtienen mejores retornos que el mercado (S&P 500 o Nasdaq).

6. Análisis estadístico de la volatilidad (Retornos)

Para estimar la volatilidad de los retornos de las diferentes clases de activos se han usado los modelos GARCH, específicamente el modelo GARCH(1,1). Para estos efectos se siguió la metodología sugerida por (Engle, GARCH 101: The Use of ARCH/GARCH Models in Applied Econometrics , 2001).

6.1 Estimación de las volatilidades usando el modelo GARCH(1,1):


```

> output <- garchFit(~garch(1,1),data=Buyout,include.mean=T,trace=F)
> Buyout_Vol <- output@sigma.t
> output <- garchFit(~garch(1,1),data=Venture_Capital,include.mean=T,trace=F)
> Venture_Capital_Vol <- output@sigma.t
> output <- garchFit(~garch(1,1),data=Total_Private_Equity,include.mean=T,trace=F)
> Total_Private_Equity_Vol <- output@sigma.t
> output <- garchFit(~garch(1,1),data=S_P_500,include.mean=T,trace=F)
> S_P_500_Vol <- output@sigma.t
> output <- garchFit(~garch(1,1),data=Nasdaq,include.mean=T,trace=F)
> Nasdaq_Vol <- output@sigma.t
> summary(cbind(Buyout_Vol,Venture_Capital_Vol>Total_Private_Equity_Vol,S_P_500_Vol,Nasdaq_Vol))
  Buyout_Vol  Venture_Capital_Vol Total_Private_Equity_Vol  S_P_500_Vol  Nasdaq_Vol
Min.   :2.953   Min.   : 3.437   Min.   : 1.816   Min.   :16.56   Min.   :20.34
1st Qu.:3.340   1st Qu.: 4.191   1st Qu.: 2.381   1st Qu.:17.06   1st Qu.:20.87
Median :3.922   Median : 7.356   Median : 3.563   Median :17.56   Median :23.00
Mean   :4.590   Mean   :13.756   Mean   : 5.779   Mean   :17.55   Mean   :26.66
3rd Qu.:5.438   3rd Qu.:13.490   3rd Qu.: 6.698   3rd Qu.:18.04   3rd Qu.:29.02
Max.   :9.344   Max.   :99.839   Max.   :21.112   Max.   :18.50   Max.   :55.16

```

Correlaciones de las volatilidades obtenidas usando el modelo GARCH(1,1):

```

> rcorr(cbind(Buyout_Vol,Venture_Capital_Vol>Total_Private_Equity_Vol,S_P_500_Vol,Nasdaq_Vol))
  Buyout_Vol  Venture_Capital_Vol Total_Private_Equity_Vol  S_P_500_Vol  Nasdaq_Vol
Buyout_Vol          1.00          0.58          0.87          0.00          -0.07
Venture_Capital_Vol 0.58          1.00          0.86          -0.07          -0.19
Total_Private_Equity_Vol 0.87          0.86          1.00          -0.04          -0.17
S_P_500_Vol         0.00          -0.07          -0.04          1.00          0.25
Nasdaq_Vol          -0.07          -0.19          -0.17          0.25          1.00

n= 32

P
  Buyout_Vol  Venture_Capital_Vol Total_Private_Equity_Vol  S_P_500_Vol  Nasdaq_Vol
Buyout_Vol          0.0005          0.0000          0.9978          0.7059
Venture_Capital_Vol 0.0005          0.0000          0.7203          0.2972
Total_Private_Equity_Vol 0.0000          0.0000          0.8241          0.3493
S_P_500_Vol         0.9978          0.7203          0.8241          0.1711
Nasdaq_Vol          0.7059          0.2972          0.3493          0.1711

```

Según los resultados obtenidos de las correlaciones entre las volatilidades estimadas de los retornos de los Fondos de Capital Privado y de los diferentes índices (S&P 500 y Nasdaq), se puede decir que la correlación entre los dos índices de Fondos de Capital Privado (Buyout y

Venture Capital) son estadísticamente significativos y positivos. Las demás correlaciones entre las volatilidades no muestran un nivel de significancia relevante.

Se aplicó el test de Kolmogorov-Smirnov para verificar si las muestras de las volatilidades se distribuyen normal, replicando las pruebas realizadas sobre las muestras de los retornos.

```
> ks.test(Buyout_Vol, 'pnorm')

One-sample Kolmogorov-Smirnov test

data: Buyout_Vol
D = 0.9984, p-value = 4.441e-16
alternative hypothesis: two-sided

> ks.test(Venture_Capital_Vol, 'pnorm')

One-sample Kolmogorov-Smirnov test

data: Venture_Capital_Vol
D = 0.9997, p-value = 4.441e-16
alternative hypothesis: two-sided

> ks.test(Total_Private_Equity_Vol, 'pnorm')

One-sample Kolmogorov-Smirnov test

data: Total_Private_Equity_Vol
D = 0.9653, p-value = 4.441e-16
alternative hypothesis: two-sided

> ks.test(S_P_500_Vol, 'pnorm')

One-sample Kolmogorov-Smirnov test

data: S_P_500_Vol
D = 1, p-value = 4.441e-16
alternative hypothesis: two-sided

> ks.test(Nasdaq_Vol, 'pnorm')

One-sample Kolmogorov-Smirnov test

data: Nasdaq_Vol
D = 1, p-value = 4.441e-16
alternative hypothesis: two-sided
```

Según las pruebas de Kolmogorov-Smirnov realizadas, se puede afirmar que las muestras de las volatilidades de los retornos no se distribuyen normal. Por esta razón no se debe usar la prueba t pareada para comparar las series. Como en el caso de los retornos acudimos a la prueba de Wilcoxon que no supone que la muestra se distribuya de normal.

```
> wilcox.test(Buyout_Vol,S_P_500_Vol,paired=T)

      Wilcoxon signed rank test

data:  Buyout_Vol and S_P_500_Vol
V = 0, p-value = 4.657e-10
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

> wilcox.test(Buyout_Vol,Nasdaq_Vol,paired=T)

      Wilcoxon signed rank test

data:  Buyout_Vol and Nasdaq_Vol
V = 0, p-value = 4.657e-10
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

> wilcox.test(Venture_Capital_Vol,S_P_500_Vol,paired=T)

      Wilcoxon signed rank test

data:  Venture_Capital_Vol and S_P_500_Vol
V = 137, p-value = 0.01653
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

> wilcox.test(Venture_Capital_Vol,Nasdaq_Vol,paired=T)

      Wilcoxon signed rank test

data:  Venture_Capital_Vol and Nasdaq_Vol
V = 62, p-value = 5.433e-05
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

> wilcox.test(Total_Private_Equity_Vol,Nasdaq_Vol,paired=T)

      Wilcoxon signed rank test

data:  Total_Private_Equity_Vol and Nasdaq_Vol
V = 0, p-value = 4.657e-10
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Según los resultados obtenidos por medio de las prueba de Wilcoxon, la volatilidad de los retornos de los índices del mercado (S&P 500 o Nasdaq) es mayor que la volatilidad de los retornos de cualquiera de los índices de Fondos de Capital Privado analizados (Buyout, Venture Capital, Agregado)

7. Análisis estadístico del desempeño y volatilidad usando retornos logarítmicos

El análisis realizado en los dos puntos anteriores se replicó usando en esta ocasión retornos logarítmicos. Usando la fórmula descrita por (Tsay R. S., 2010) para calcular los retornos logarítmicos, se obtuvieron las series de retornos logarítmicos para los tres índices de Fondos de Capital Privado (Buyout, Venture Capital y Agregado) y para los dos indicadores de mercado (S&P 500 y Nasdaq):

$$R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1})$$

Donde R_t es el retorno para el periodo t , P_t es el precio del activo en el momento t .

A continuación una muestra de los datos de los retornos cargados en el software R para su posterior análisis:

```

> Data <- read.table('D:/DataLog.csv', sep=',', header=T)
> head(Data)
  Year Buyout Venture_Capital Total_Private_Equity S_P_500 Nasdaq
1 1980  0.07           0.05           0.06      0.10   0.13
2 1981  0.04           0.04           0.04     -0.04  -0.01
3 1982  0.05           0.01           0.03      0.06   0.07
4 1983  0.03           0.03           0.03      0.07   0.08
5 1984  0.04           0.02           0.03      0.01  -0.05
6 1985  0.05           0.02           0.04      0.10   0.12

```

Con estos datos se replicaron las pruebas realizadas en las secciones anteriores de la siguiente manera:

- (1) Se calcularon las correlaciones entre las diferentes series:

```

> rcorr(as.matrix(Data[,2:6]))
          Buyout Venture_Capital Total_Private_Equity S_P_500 Nasdaq
Buyout      1.00           0.56           0.82      0.20   0.11
Venture_Capital 0.56           1.00           0.91      0.35   0.27
Total_Private_Equity 0.82           0.91           1.00      0.29   0.21
S_P_500      0.20           0.35           0.29      1.00   0.89
Nasdaq       0.11           0.27           0.21      0.89   1.00

n= 32

P
          Buyout Venture_Capital Total_Private_Equity S_P_500 Nasdaq
Buyout      0.0008           0.0000           0.2844   0.5594
Venture_Capital 0.0008           0.0000           0.0466   0.1407
Total_Private_Equity 0.0000 0.0000           0.1079   0.2534
S_P_500      0.2844 0.0466           0.0000           0.0000
Nasdaq       0.5594 0.1407           0.2534           0.0000

```

Como en análisis anterior la correlación entre cualquiera de los indicadores de Capital Privado es positiva y estadísticamente significativa. La correlación entre el S&P 500 y el Nasdaq es positiva y estadísticamente significativa y la correlación entre cualquiera de los índices del mercado y los índices de Capital Privado no son significativos al nivel del 5%.

- (2) Usando la prueba de Kolmogorov-Smirnov se probó la normalidad de las series y ninguna de las series se distribuye normal, por lo cual no se debe usar la prueba t pareada para comparar las medias
- (3) Se realizó la prueba de Wilcoxon para comparar las medias de las diferentes series. Según esta prueba las medias de cualquier indicador de Capital Privado (Buyout, Venture Capital o Agregado) tiene estadísticamente la misma media cualquier indicador de mercado (S&P500 o Nasdaq)
- (4) Se estimó la volatilidad de cada una de las series usando un modelo GARCH(1,1) y se calcularon las correlaciones entre las volatilidades de las series. La correlación entre las volatilidades de cualquiera de los indicadores de Capital Privado es positiva y estadísticamente significativa.
- (5) Según la prueba de Kolmogorov-Smirnov ninguna de la series de volatilidad se distribuye normal. Usando la prueba de Wilcoxon se obtiene que la volatilidad de los índices del mercado (S&P 500 o Nasdaq) es mayor que la volatilidad de los retornos de los índices de Capital Privado (Buyout, Venture Capital o Agregado).

8. Conclusiones

Este estudio tuvo como objetivo principal analizar el desempeño y la volatilidad de los retornos de Fondos de Capital Privado. Entre los análisis realizados se hicieron pruebas comparativas entre este tipo de activos y activos clásicos de inversión como los índices accionarios.

Los datos de los retornos de los Fondos de Capital Privado fueron obtenidos de la base de datos Thomson One. Es importante notar que los retornos obtenidos son los reportados por los General Partners de los fondos y son retornos netos, es decir ya se han deducido los fee's asociados a la administración del fondo.

Como parte del análisis se obtuvieron los retornos promedio por año de cosecha para el total de los Fondos de Capital Privado reportados entre los años 1980 y 2011. Además se calcularon los retornos promedio por año de cosecha para los fondos tipo Buyout (compras apalancadas) y los fondos tipo Venture Capital (capital de riesgo). De esta manera se obtuvieron 3 series de tiempo de los retornos de los Fondos de Capital Privado: Buyout, Venture Capital y Agregado (la totalidad de los Fondos de Capital Privado reportados en la muestra).

Para los análisis comparativos se usó el índice de mercado Standar & Poor's 500 el cual se compone de las 500 empresas más grandes de Estados Unidos y se pondera según la capitalización de mercado de cada empresa y el índice de mercado Nasdaq composite el cual se compone de todas las empresas que cotizan en el mercado Nasdaq y se pondera según la capitalización de mercado de cada empresa.

Según los resultados obtenidos se puede concluir que:

- (1) La correlación entre los retornos de cualquiera de los índices de capital privado (Agregado, Buyout y Venture Capital) es positiva y estadísticamente significativa
- (2) La correlación entre los retornos de los índices de mercado (S&P 500 y Nasdaq) es positiva y estadísticamente significativa
- (3) La correlación entre cualquiera de los índices de capital privado (Agregado, Buyout y Venture Capital) y cualquiera de los índices de mercado (S&P 500 y Nasdaq) no es estadísticamente significativa a un nivel de significancia del 5%
- (4) Según los resultados de la prueba de Wilcoxon se puede concluir que los retornos de cualquier índice de capital privado (Agregado, Buyout y Venture Capital) tiene estadísticamente la misma media que cualquiera de los indicadores de mercado (S&P 500 y Nasdaq). Según los resultados de esta prueba no se puede afirmar que en el periodo analizado los retornos de los Fondos de Capital Privado hayan sido estadísticamente mayores que los retornos obtenidos en el mercado
- (5) Usando el modelo GARCH(1,1) para estimar las volatilidades de los retornos de los diferentes índices se puede concluir que la correlación entre la volatilidad de los retornos de cualquiera de los índices de capital privado (Agregado, Buyout y Venture Capital) es positiva y estadísticamente significativa
- (6) La correlación entre las volatilidades de los retornos de cualquiera de las otras series no es estadísticamente significativa a un nivel de significancia del 5%
- (7) Al comparar las medias de las volatilidades de los retornos de los diferentes índices se puede concluir que la volatilidad de los índices de mercado (S&P 500 y Nasdaq) es estadísticamente mayor a las volatilidades de los índices de capital privado (Agregado,

Buyout y Venture Capital). Según los resultados de la prueba de Wilcoxon se puede afirmar que el mercado público es más volátil que el mercado de los Fondos de Capital Privado.

(8) Los resultados y las conclusiones fueron iguales cuando se analizaron los retornos aritméticos y los retornos logarítmicos

Referencias

- Aigner, P. (2008). What Drives PE? Analyses of Success Factors for Private Equity Funds. *Journal of Private Equity* , 63-85.
- Brown, S. J. (1999). Offshore hedge funds: Survival and performance. *Journal of Business* , 92-119.
- Cendrowski, H. (2012). *Private Equity: History, Governance, and Operations*. Wiley.
- Company, B. &. (2013). *Global Private Equity Report 2013*.
- Engle, R. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United. *Econometrica*, 987-1007.
- Engle, R. (2001). GARCH 101: The Use of ARCH/GARCH Models in Applied Econometrics . *Journal of Economic Perspectives*, 157-168.
- Gresch, N. (2011). Private Equity Funds of Funds vs. Funds: A Performance Comparison . *The Journal of Private Equity* .
- Kaplan, S. N. (2005). Private Equity Performance: Resturns, Persistence and Capital Flows. *The Journal of Finance*.
- Missankov, I. (n.d.). Private Equity Returns in Emerging Markets: The South African Case .
- Tsay, R. S. (2005). *Analysis of Financial Time Series*. John Wiley & Sons .
- Tsay, R. S. (2010). *Analysis of Financial Time Series*. Wiley.
- Wilcoxon, F. (1945). Comparison by Ranking Methods. *Biometrics Bulletin*, 80-83.

