

UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Escuela de Economía y Administración

Inversión Extranjera de las AFP. Un Análisis Ex-ante.

Seminario para optar al título de Ingeniero Comercial, Mención Administración
Integrantes:Javiera Ahumada Pavez

Eugenio Cisternas Vial

Nicolás Ossa Cox

Profesor Guía: Franco Parisi Fernández, Ph.D.

Santiago, Diciembre 2004

Síntesis .	1
INTRODUCCIÓN .	3
II.SISTEMA DE PENSIONES EN CHILE . .	5
II.1- Inicios de las pensiones en Chile . .	6
II.2- El Sistema de pensiones de 1980 . .	7
II.3- Los Multifondos . .	9
II.4.- Regulaciones actuales a las inversiones de las AFP .	10
III.- CONTEXTO ACTUAL .	13
III.1.- Críticas al Sistema de Pensiones . .	13
III.2.- Diagnóstico Actual .	14
III.3.- Hipótesis a Probar . .	15
IV.- DATOS Y METODOLOGÍA . .	17
IV.1.- Recopilación de la información .	17
IV.2- Frontera eficiente .	20
V.- RESULTADOS . .	25
V.1.- Análisis de los resultados . .	28
VI.- CONCLUSIONES .	29
Referencias Bibliográficas .	31
ANEXOS .	33
Anexo 1 . .	33
Anexo 2 . .	42
Anexo 3 . .	47
Anexo 3 . .	49
Anexo 4 . .	49

Síntesis

El presente seminario analiza los retornos proyectados que se pueden alcanzar al eliminar los límites a la inversión extranjera que actualmente tienen las AFP, así como la ampliación de los límites a la renta variable. Dado que la teoría y la opinión de expertos en general apuntan hacia urgentes reformas que deberían realizarse en este ámbito, es que se busca comprobar la hipótesis de que los retornos de las inversiones que las AFP realizan se verían favorecidos ante la eliminación de los límites mencionados. Para ello se trabajó con series mensuales de retornos proyectados a 4 años de acciones pertenecientes al índice Standard & Poors 500, correspondientes al período comprendido entre Enero de 2000 y Noviembre de 2003.

Los resultados confirman la evidencia teórica, obteniendo no sólo retornos sustancialmente mayores a los históricos sino que el riesgo asociado a estos es menor, tanto en relación al Fondo C como al Fondo A desde sus inicios a la fecha.

La presente investigación está estructurada en seis secciones. La primera es una introducción al trabajo. Luego se entrega información relevante a las AFP y su historia. La tercera parte se centra en la situación actual y las motivaciones que condujeron a la realización del presente trabajo, así como la hipótesis que se busca probar. A continuación se explica la metodología y datos utilizados. En la quinta parte exponen y analizan los resultados y finalmente se llega a las conclusiones que arrojó la investigación.

INTRODUCCIÓN

Desde sus inicios en 1981, las AFP han operado bajo un estricto marco regulatorio en lo referente a las inversiones de fondos que ellos administran. Las cuales en general se orientan a limitar el riesgo que las carteras de inversión de los fondos de pensiones enfrentan.

Con el correr del tiempo, dichas limitaciones han ido adaptándose a las nuevas condiciones, tanto del mercado financiero como de la propia industria de las AFP. Ciertos hitos que grafican lo anterior fueron la autorización para que las AFP pudieran invertir en acciones en 1985 y las modificaciones a los límites de las inversión en 1994. El gran cambio que se produjo en esta industria lo trajo la Primera Reforma al Mercado de Capitales, en la cual se pasó de un sistema de fondo único a un sistema de multifondos con distintos límites y restricciones, donde el afiliado es quien elige según sus intereses. Actualmente se encuentra estancada en los pasillos del senado la Segunda Reforma al Mercado de Capitales, en la cual se discuten nuevos cambios al sistema de pensiones.

A lo largo de los años, el mercado ha llevado a las AFP y a sus entes reguladores a revisar las restricciones impuestas (en ocasiones de manera tardía), debido entre otras cosas a que el sistema de pensiones estaba probado y resultó exitoso, además de las necesidades de mayores rentabilidades que se requieren. Y en particular, lo que inicialmente se considerara como una medida para evitar o limitar los riesgos, pasó a aumentarlos. Lo anterior se relaciona con en el tema que particularmente nos atañe en la presente investigación; las limitaciones a la inversión extranjera que realizan las AFP. Al ser éstas reguladas por ley, obligan a las AFP a mantener un importante porcentaje de

sus inversiones en activos nacionales, el grado de diversificación es muy inferior al deseado, lo que sumado a una serie de factores que se mencionarán más adelante, lleva a una situación en que el remedio a la enfermedad deja de ser tal y se comienza a propagar la misma.

Lo anterior se agrega a la creciente preocupación que existe en el mundo entero, y en nuestro país en particular por el bajo monto de las pensiones, lo que se podría agravar en algunos años más. Debido a esto se pretende evaluar la forma en la cual se pueden aumentar los retornos de las inversiones de los fondos de pensión, mediante la proyección a 4 años de los retornos de acciones estadounidenses pertenecientes al índice Standard & Poors 500. Mediante el trabajo realizado se busca maximizar el retorno de la cartera, dadas distintas restricciones y escenarios. El resultado obtenido se comparará con las rentabilidades históricas de las AFP, y en particular del fondo A; el cual tiene mayor participación de activos de renta variable. Se buscará demostrar que si los límites a la inversión externa son disminuidos o incluso abolidos, los retornos serían sustancialmente mayores, asociados incluso a un nivel de riesgo menor. Así mismo, también se usará como benchmark la maximización de retornos entre acciones chilenas y estadounidenses, que entregará importantes datos acerca del portfolio óptimo en el cual se invertirá.

Es interesante observar como se proyectan los retornos de los portfolios mencionados a futuro, dado que puede ser una guía para las AFP si cumple con sus expectativas de rentabilidad en el largo plazo.

II.SISTEMA DE PENSIONES EN CHILE

El actual régimen de pensiones chileno, se basa en un sistema de multifondos en el cual los pensionados pueden invertir su cotización obligatoria (10% de su renta) en 5 fondos diferentes, los cuales permiten acceder a distintos niveles de riesgo y retorno.

Los montos obligatorios se pueden cotizar a su vez, en 6 AFP, las cuales dependiendo de su desempeño en la inversión de los fondos, ofrecen a los cotizantes rentabilidades muy variadas.

Las rentabilidades promedio obtenidas por los fondos de pensión han alcanzado niveles históricos (desde 1981) de 10.3% ¹, llegando a un 10,6% anual durante el 2003 y 2004 (fondo A, 20.7%; B, 11.6%; C 10.3%; D, 6.5%; E, 4%). Lo anterior impacta directamente en las pensiones de los afiliados, ya que dependiendo de las distintas rentabilidades se pueden obtener pensiones sustancialmente distintas.

Las AFP están regidas por normas y leyes, las cuales limitan sus inversiones dentro y fuera del país, esto es, se le imponen restricciones a los montos que se invierten tanto en instrumentos financieros internos como externos.

Lo anterior crea barreras o límites para las rentabilidades obtenidas, ya que si se invirtiera un mayor porcentaje del fondo en mercados externos, probablemente existirían mayores retornos a las inversiones y con esto podrían mejorar las pensiones de los afiliados.

¹ Fondo C

II.1- Inicios de las pensiones en Chile

Las primeras manifestaciones de la Seguridad Social en Chile corresponden a la década de los años '20. Los distintos programas de Seguridad Social fueron modificados a través del tiempo, surgiendo regímenes previsionales diferentes para distintos grupos de trabajadores, es así como existían diferentes requisitos para pensionarse (edad, años de servicio o sexo), diversas tasas de cotización y diferentes beneficios que no necesariamente guardaban relación con éstas. A pesar de que en un comienzo el Sistema sólo cubría prestaciones sociales, al correr del tiempo los beneficios otorgados aumentaron. A su vez, se crearon nuevas Cajas de Previsión, llegando en 1979 a existir un total de 32 instituciones, en las que imponían 2.291.183 trabajadores, lo que dio origen a más de cien regímenes previsionales diferentes, llevando a una gran desigualdad entre los beneficios de las distintas instituciones prestadoras de este servicio. Las distintas instituciones diferían entre ellas en aspectos como: tasas de cotización, pensiones a obtener en relación al ingreso, condiciones para acceder a los beneficios, régimen de reajustabilidad de las pensiones con respecto a la inflación. Lo anterior llevaba a una desigualdad entre los beneficios otorgados por las distintas instituciones previsionales. Sin embargo las tres principales instituciones previsionales eran el Servicio de Seguro Social (SSS), la Caja de Previsión de Empleados Particulares (EMPART) y la Caja Nacional de Empleados Públicos y Periodistas (CANAEMPU). En conjunto estas tres instituciones abarcaban en 1980 un 94% del total de cotizantes. Una de las características fundamentales del sistema previsional vigente en esa época era que inicialmente funcionaba como un sistema de capitalización parcial, es decir, los cotizantes activos financiaban las pensiones de los pasivos, pero a la vez se constituía reserva con parte de los recursos recaudados. Aún cuando en un comienzo los recursos recaudados permitían capitalizar una parte, esto fue cada vez más difícil, transformándose en un sistema de reparto simple, es decir, no se acumulaban reservas.

A raíz de estos sistemas de pensiones se generaron problemas tales como: el sistema previsional resultaba muy costoso para trabajadores y empleadores; una administración costosa e ineficiente; las pensiones sufrían significativas desvalorizaciones ante la gran cantidad de cajas distintas; no existía un orden preestablecido en cuanto al financiamiento de los servicios y los beneficios otorgados; el sistema era discriminatorio, dados los diferentes requisitos para afiliarse, tasas de cotización, conceptos para determinar invalidez, servicios prestados y mecanismos de reajustabilidad de las pensiones; además, no cubría a la totalidad de los trabajadores y los recursos eran insuficientes.

La crisis estaba caracterizada por el desequilibrio financiero, la inequidad en el acceso a los beneficios y deficiencias administrativas.

El aporte estatal al antiguo sistema para financiamiento de pensiones representaba una parte importante de los ingresos fiscales, manteniéndose en promedio en alrededor del 40% de los ingresos del sistema de pensiones, lo que implicaba alrededor del 3% del

PIB entre 1975 y 1980. Por su parte, las tasas de cotización de los empleadores y trabajadores eran bastante elevadas, por lo cual no se veían alternativas factibles de financiamiento del sistema, sobre todo si se consideran los aspectos demográficos, la relación entre activos y pasivos tenía una clara tendencia decreciente, es decir, cada año había menos cotizantes por cada pensionado.

Todo este caos del sistema antiguo generó la necesidad de implementar un régimen alternativo para introducir reformas que uniformaran y racionalizaran los sistemas vigentes.

II.2- El Sistema de pensiones de 1980

En consideración a los problemas que afectaban el funcionamiento del sistema de reparto, en 1980 se decide sustituir el sistema de seguridad social imperante, separando definitivamente los servicios otorgados por el área de salud del sistema de pensiones.

A través del DL 3.500 se reformó el sistema de pensiones, estableciéndose un régimen uniforme basado en la capitalización individual, con aportes definidos, administración privada de los fondos, libre elección de Administradora de Fondos de Pensiones por parte de los afiliados y supervisión estatal. El nuevo sistema era obligatorio para los trabajadores dependientes que se incorporaban por primera vez a la fuerza de trabajo y voluntario para quienes se encontraban afiliados a alguna de las instituciones existentes en ese momento (sistema antiguo), así como para los trabajadores independientes.

En un principio, fue necesario resolver cómo se generaría el traspaso de las pensiones de los trabajadores hacia el nuevo sistema, adoptándose finalmente la opción de darles incentivos para su traslado. Luego se debió fusionar las instituciones previsionales del régimen antiguo, para lograr un funcionamiento más eficiente, ya que éstas quedaron sobredimensionadas respecto a la cantidad de trabajadores que permanecieron en ellas.

Para el normal funcionamiento del sistema de pensiones, debían existir alternativas suficientes para la inversión de los cuantiosos recursos que acumulaban los fondos de pensiones; es decir, se debió contar con un mercado de capitales suficientemente desarrollado en forma previa a la implementación del sistema de capitalización individual, aún cuando los fondos facilitaban también el desarrollo del mercado de capitales a través de su participación en él. En términos generales, fue necesario contar con los siguientes elementos: instrumentos financieros de deuda emitidos por el Estado, el Banco Central, bancos e instituciones financieras e instrumentos de deuda y capital emitidos por empresas. Adicionalmente, resultaba deseable que los fondos de pensiones contaran con la posibilidad de invertir en el exterior. Por otra parte, se requirió contar con bolsas de valores e intermediarios de valores adecuadamente regulados.

El sistema antiguo continuaba funcionando, principalmente a través INP², institución que agrupó las principales ex cajas de este sistema y ha sido el encargado de administrar

los regímenes de prestaciones que tenían a su cargo dichas instituciones. Este sistema “doble” se extenderá hasta la completa extinción del sistema antiguo, cuando se terminen de pagar los beneficios a los afiliados que optaron por permanecer en él. El INP fue creado en 1980 por el DL 3.502, y fue la institución que agrupó a las diferentes cajas de previsión, lo que implicó asumir una gran cantidad y diversidad de tareas. Dentro de éstas se incluía el continuar con la labor de cada una de las ex cajas, así como la emisión y liquidación de los bonos de reconocimiento de aquellos afiliados que optaron por cambiarse de sistema. Además, a esta institución se le asignaron otras tareas adicionales relacionadas con la seguridad social, tales como el pago de pensiones asistenciales y subsidios familiares. Esencialmente, cada institución previsional del régimen antiguo continuó teniendo las mismas características, es decir, cada una de las ex cajas continúa teniendo sus propias tasas de cotización, su propia fórmula de cálculo para las pensiones y sus propios tipos de beneficios y requisitos. No obstante, se han ido unificando los requisitos legales de edad para el acceso a pensión de vejez.

A lo largo de todo el período, el principal componente del déficit previsional fue el aporte estatal directo para financiar el pago de los beneficios de las cajas de previsión fusionadas en el INP. Sin embargo, en la medida en que se fue incrementando el número de pensionados en el sistema de AFP provenientes del régimen antiguo, el gasto en bonos de reconocimiento (BR) fue creciendo en importancia, hasta representar en 1999 un 25,9% del total.

Dentro de este nuevo sistema se pretendió conseguir una capitalización individual. Donde cada afiliado poseía una cuenta individual donde se depositaban sus cotizaciones previsionales, las cuales se capitalizaban y ganaban la rentabilidad de las inversiones que las administradoras obtenían con los recursos de los Fondos. El sistema nuevo constaba de sólo un fondo en donde se invertía el dinero de los cotizantes. Al término de la vida activa, este capital les era devuelto al afiliado o a sus beneficiarios sobrevivientes en la forma de alguna modalidad de pensión. La cuantía de las pensiones dependía del monto del ahorro, de este modo se lograba una relación directa entre el esfuerzo personal y la pensión que se obtuviera.

El sistema de pensiones estaba administrado por entidades privadas, denominadas Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP). Estas instituciones son sociedades anónimas, cuyo objeto exclusivo es la administración de Fondos de Pensiones y el desarrollo de otras actividades estrictamente relacionadas con el giro previsional, además de otorgar y administrar las prestaciones y beneficios que establece la ley.

Se llamó déficit previsional estatal a la suma del aporte fiscal directo y el valor de los bonos de reconocimiento pagados cada año. El aporte fiscal directo consistió en aquellas partidas que, con cargo al presupuesto de la nación, envió el Estado a las instituciones de seguridad social, destinados principalmente a financiar el déficit en que habían incurrido las instituciones de previsión del sistema antiguo.

En un comienzo el déficit fiscal iba aumentando cada año, pero en el período diciembre 1994 a diciembre 1999, el déficit previsional total registró una desaceleración en su crecimiento desde 10,2% promedio en todo el período analizado, hasta 8,1% en los

² INP, Instituto de Normalización Previsional

últimos cinco años. Esto implicó que la participación del aporte fiscal al Sistema Antiguo se redujo desde prácticamente 100% en 1981 a 74,1% en 1999.

Medido como proporción del PIB, el déficit previsional creció aceleradamente hasta 1986, para luego descender hasta 1989, a partir de 1990 esta proporción se mantuvo con una tendencia al crecimiento hacia el final del período, debido a la desaceleración del crecimiento de la economía con posterioridad a 1998. Es por lo anterior que se decidió reformar este sistema de pensiones y crear uno mejorado. Es por esto que nacieron los multifondos.

II.3- Los Multifondos

El 19 de Abril de 2001, se aprobó la Reforma al Mercado de Capitales I, donde entre otras cosas, se logró modificar el sistema de pensiones chileno. Del sistema de capitalización individual, se cambió al sistema de multifondos. A partir de Agosto de 2002 se llevó a cabo este mecanismo a través del cual todos los afiliados a las AFP disponen de cinco fondos de pensiones para elegir en donde invertir su ahorro previsional.

La herramienta clave de este nuevo esquema consiste en ofrecer distintas combinaciones de instrumentos de inversión, ya que anterior a esta reforma, las AFP ofrecían sólo un fondo de pensión.

Incrementar el valor esperado de las pensiones es el objetivo más importante del sistema, así como lograr una participación más activa del afiliado. En la práctica, significa que las personas deben preocuparse más de la previsión desde el momento en que comienzan a trabajar, teniendo la opción de seleccionar el fondo que otorgue una mayor rentabilidad esperada en el largo plazo o suplementando su ahorro obligatorio con Ahorro Previsional Voluntario.

Es necesario tener claro que los Fondos se diferencian de acuerdo a la cantidad de instrumentos de renta fija y renta variable en que se invierten los ahorros. Se entiende por instrumentos de "renta fija" aquellos instrumentos de inversión que entregan una rentabilidad conocida en un período determinado al momento de la inversión. Estos títulos representan una deuda para la entidad emisora (bancos, empresas, Estado, Banco Central, etc.). El deudor debe responder por la devolución íntegra del capital e intereses pactados.

Los instrumentos de "renta variable", son representativos de la propiedad o capital de una sociedad o empresa. Quienes compran estos títulos pasan a ser propietarios o accionistas y, por lo tanto, obtendrán ganancias o pérdidas dependiendo del desempeño de la empresa.

La diferencia entre los cinco fondos está dada por la cantidad o porcentaje máximo que estará invertido en renta variable. El detalle de cada Fondo se puede apreciar en el Cuadro:

Límites de Inversión en Renta Variable		
	Límite Máximo	Límite Mínimo
Fondo A	80%	40%
Fondo B	60%	25%
Fondo C	40%	15%
Fondo D	20%	5%
Fondo E	No Autorizado	No Autorizado

Desde el punto de vista del afiliado, el beneficio que reporta la inversión en renta variable impone el desafío de entender y aceptar que a lo largo del extenso período de ahorro pueden existir lapsos en que las ganancias pueden ser inferiores a las que entreguen los instrumentos de renta fija, e incluso pueden llegar a ser negativas, pero la historia indica que hasta períodos extensos de retornos negativos son ampliamente compensados en el largo plazo.

En general, cualquier persona puede elegir uno de los cinco fondos salvo los hombres mayores de 55 años de edad y las mujeres mayores de 50 años, no pensionados, que pueden optar sólo por 4 de los 5 Fondos, excluyéndose el Fondo A, por ser más riesgoso en el corto plazo.

II.4.- Regulaciones actuales a las inversiones de las AFP

El sistema de AFP en Chile está bastante regulado. La mayoría de las restricciones a las AFP se resumen en el DL N° 3500.

El 28 de febrero de 2002, se publicó en el diario oficial la aprobación de la ley Num. 19.795, la cual modificó el DL N° 3500 ampliando las alternativas de inversión de los fondos de pensiones en el extranjero, y al Decreto Supremo N° 8 publicado en el Diario Oficial, mediante el cual se dictó el nuevo Reglamento de Inversión de los Fondos de Pensiones en el Extranjero.

La modificación más importante que ya comenzó a regir se refiere a los instrumentos en que pueden ser invertidos los recursos de los fondos de pensiones, agregando en el artículo 45, inciso segundo, al final de la letra k) (acciones de sociedades anónimas abiertas; inmobiliarias abiertas; cuotas de fondos de inversión; títulos de crédito, valores o efectos de comercio, emitidos o garantizados por estados extranjeros, bancos centrales o entidades bancarias extranjeras; acciones y bonos emitidos por empresas extranjeras, y cuotas de participación emitidas por fondos mutuos y fondos de inversión extranjeros) que para efectos de la inversión extranjera, las administradoras podrán invertir en títulos representativos de índices accionarios y en depósitos de corto plazo, y celebrar contratos de préstamos de activos. Lo anterior se efectuará en conformidad a las condiciones que señale el reglamento. Asimismo, la nueva ley autoriza a invertir en otros valores e instrumentos financieros, realizar operaciones y celebrar contratos de carácter financiero.

Estas modificaciones están autorizadas por la superintendencia, previo informe del Banco Central de Chile, y bajo las condiciones que establezca el reglamento. Con todo, los límites para la suma de las inversiones en los valores e instrumentos financieros, operaciones y contratos señalados precedentemente, cuando corresponda según su naturaleza, deberán establecerse dentro de los límites de inversión que el Banco Central de Chile haya fijado.

Respecto de esta misma norma y para efectos de establecer los límites de inversión, la modificación agrega que las inversiones con recursos de un fondo de pensiones en acciones de un mismo emisor, no podrán exceder del medio por ciento del valor del fondo respectivo. Agrega que las inversiones en instrumentos de deuda de un mismo emisor, no podrán exceder del producto del cinco por ciento del valor del fondo respectivo y el factor de riesgo promedio ponderado. Para el caso de inversiones en cuotas de participación emitidas por fondos mutuos y fondos de inversión extranjeros, el límite máximo ya señalado, será de un uno por ciento del valor del fondo respectivo.

A continuación se muestra un cuadro que contiene los límites máximos y a invertir por cada fondo y tipo de instrumento financiero. Supone que si se decide invertir en algún instrumento financiero, esta inversión estará acotada a ciertos porcentajes máximos y mínimos.

III.- CONTEXTO ACTUAL

III.1.- Críticas al Sistema de Pensiones

Los expertos en la materia se han concentrado en criticar los límites que actualmente presentan las inversiones de las AFP; tanto en renta variable como en inversión externa. Los dardos apuntan hacia que se produce una burbuja en torno al precio de las acciones nacionales debido a las limitaciones mencionadas.

En un primer lugar, al calificar la inversión en fondos mutuos como renta variable a pesar de ser renta fija, hace que el monto destinado a renta variable se alcance con mayor facilidad.

Así mismo, al estar obligados los administradores de fondos de pensión a mantener una alta proporción de sus inversiones en renta fija estos activos enfrentan una fuerte demanda, que por lo demás es ficticia. Los fondos de pensiones representan un porcentaje más que significativo del monto total transado, al estar obligados a destinar una importante parte de sus inversiones a este tipo de activos. La teoría dice que existirá una sobre demanda, si la oferta se mantiene sube el valor de los bonos, y al ser el precio un inverso a la tasa de interés, ésta disminuye. Lo que hace aún menos atractivo a este instrumento.

Lo anterior hace que indirectamente exista una mayor demanda por acciones ya que

los bonos, que son cercanos sustitutos tienen asociada una baja rentabilidad. Todo esto ayuda a que el valor de las acciones chilenas aumente.

Si a lo mencionado se agrega el hecho que el tamaño del mercado chileno no da abasto para las inversiones que las AFP realizan, se infiere que las acciones nacionales están sobre valoradas directamente por la importante influencia que tienen las AFP en el mercado bursátil. Lo que se traduce en inversiones con un retorno muy bajo, o incluso con VAN negativo. Esto claramente es nefasto para el país y en particular para los trabajadores que ven que con sus ahorros se están financiando proyectos en los que de otra manera nadie invertiría. El valor mismo que las acciones tienen es mayor al real; estas distorsiones sólo benefician a los dueños de las empresas que ven como aumenta el valor de su patrimonio de manera ficticia.

Tampoco es beneficiada la bolsa, ya que al tener restricciones que alteran el equilibrio, algunos se benefician mientras que la mayoría se perjudica comprando alto, y viendo como en muchas ocasiones el precio de los activos en que invirtió se desmorona rápidamente, lo que ocurre por ejemplo, cuando se liberalizan los mercados. Hasta 1995 las AFP sólo podían invertir en renta variable nacional, al eliminar dicha prohibición se produjo una especie de estampida y todas corrieron a invertir afuera, ante lo cual los precios disminuyeron a tal punto que sólo 5 años después se recuperaron los niveles de inversión de 1995. Es por este tipo de cosas que la hipótesis a probar se enfoca hacia concluir que este tipo de limitaciones son nocivas. Además, al distorsionar el precio de las acciones y las tasas de interés, se ataca directamente la rentabilidad de los fondos.

III.2.- Diagnóstico Actual

A priori no se encontraron razones contundentes que justifiquen la existencia de este límite; Chile representa menos del 1% del PGB mundial, por lo que al mantener “encarcelado” el dinero se le resta oportunidades de inversión, que pueden ser mucho más rentables y pueden estar asociadas a un riesgo menor conformando portfolios más diversificados, ya que el abanico de posibilidades de inversión aumenta. Cuando existen ciclos recesivos y problemas financieros en el país, estas limitaciones juegan en contra de los retornos que se pueden obtener, dejando sin escapatoria y generando de manera artificial un riesgo sustancialmente mayor. La teoría financiera responde a este problema argumentando que “no se deben poner todos los huevos en la misma canasta”, lo que en este caso no se puede evitar por las restricciones imperantes. Además, la dispersión de las inversiones permite una rentabilidad más estable.

Por otra parte, al invertir en el extranjero se abren posibilidades para conformar portfolios asociados a mayores rentabilidades dado que aumenta la movilidad de los fondos, ya que pueden mover grandes cantidades de dinero sin afectar el precio de los activos.

III.3.- Hipótesis a Probar

La hipótesis de lo anterior indica que lo ideal sería disminuir, o incluso abolir ciertos límites que en muchos casos sólo entorpecen la labor central de las AFP, la cual es obtener mayores rentabilidades para de esta manera entregar mayores pensiones a la hora de la jubilación a sus afiliados. Lo que se pretende es confirmarla o no dado el desarrollo de la investigación. Es en este punto en el cual nos centraremos con el afán de analizar si efectivamente se cumple la teoría, y si las rentabilidades que se pueden alcanzar son mayores.

Lo anterior se vuelve una necesidad esencial en un momento en el que los chilenos en promedio viven 77,4 años y cuando se estima que si todo sigue como hoy en día, en 30 años más la mitad de ellos no alcanzará a obtener la pensión mínima que actualmente es de \$79 mil al mes. Ante lo cual, de confirmarse la hipótesis de nuestra investigación, urgen medidas como las mencionadas para lograr mayores pensiones, así como fomentar de manera efectiva el APV, el APC y aumentar el número de cotizantes, que apuntan desde otra parte al mismo fin; que el sistema de pensiones se autofinancie y no nos veamos enfrentados al problema que presentan entre muchos otros, los países europeos en que las pensiones son entregadas principalmente por el Estado.

IV.- DATOS Y METODOLOGÍA

IV.1.- Recopilación de la información

La investigación realizada se apoya en la proyección de retornos entre 3 y 5 años que se encuentra en *Summary and Index – The Valueline Investment Survey*, mediante los cuales buscamos conformar un portfolio óptimo dado un nivel de riesgo y el máximo retorno asociado a éste.

Los datos obtenidos son mensuales y van desde Enero del 2000 hasta Noviembre del 2003 y sólo se consideraron aquellas acciones que pertenecían al índice Standard & Poors 500.

Para determinar que acciones del S&P 500 incluir en el modelo se realizaron distintos criterios de selección; dentro de las 500 acciones del índice se incorporaron en la muestra aquellas de las cuales existía reporte continuo a lo largo de todo el período analizado. Luego del proceso mencionado se mantuvieron 385 acciones del S&P 500, de las cuales 46 fueron excluidas por presentar *Betas* no significativos, lo que indica que son acciones con baja liquidez. De las 339 restantes se eliminaron de forma aleatoria 107 acciones debido a limitaciones computacionales, utilizando finalmente la información de 232 acciones³.

Posteriormente se utilizó dicha información como retornos históricos con el fin de

obtener los retornos promedios y las covarianzas ⁴ entre las acciones analizadas. Obtenida la información mencionada se realizó la maximización del retorno ⁵ del portfolio sujeto a las siguientes restricciones:

Los porcentajes a invertir en cada acción van cambiando en búsqueda del máximo retorno.

La suma de dichos porcentajes a invertir debe ser igual al 100%.

No se permite hacer venta corta, por lo que dichas proporciones a invertir deben ser positivas.

El porcentaje máximo a invertir en cada acción va variando; desde el 3,5%, 5%, 6.5% al 8% del total invertido.

La varianza del portfolio también va cambiando de manera que se obtenga información acerca del portfolio con mayor retorno dadas distintas varianzas. Para tener una conexión con el movimiento del mercado, se iguala la varianza de este con un beta igual a 1 (de mercado), y luego por *regla de tres* se determina cual es la varianza equivalente al beta buscado.

En el siguiente cuadro se observan los retornos obtenidos dadas distintas varianzas asociadas.

Cuadro A

³ Ver anexo 1

⁴ A través de la Matriz de Varianza-Covarianza.

⁵ La maximización de retornos fue realizada mediante el componente "Solver".

Porcentaje máximo a invertir en una acción.	Varianza	Retorno
3,5%	0,03327047	1,02491488
	0,03564792	1,09656311
	0,03802415	1,23572672
	0,07129486	1,45892189
	0,11882396	1,57367129
	0,16635315	1,63411646
	0,2376463	1,68704246
	0,35646945	1,74936339
	0,4752926	1,79352174
	0,59411575	1,8252227
	0,71293891	1,82686239
5%	0,02913182	0,93935247
	0,03327064	1,09921445
	0,04752983	1,40995952
	0,09505913	1,58477583
	0,16635341	1,72193569
	0,2376463	1,79176742
	0,35646945	1,85975627
	0,4752926	1,90593684
	0,59411575	1,94290055
	0,71293891	1,97145059
6,5%	0,00950643	1,06378626
	0,01093273	1,10805082
	0,01188232	1,12623407
	0,02376563	1,28230606
	0,04277611	1,42005925
	0,09505952	1,6227196
	0,2376463	1,85990574
	0,35646945	1,93680415
	0,4752926	1,98736803
	0,59411575	2,02582293
	0,71293891	2,05770223
8%	0,01425957	0,82461947
	0,02376563	1,19825269
	0,04277618	1,3691337
	0,095059	1,65507773
	0,2376463	1,9108202
	0,35646945	1,99726691
	0,4752926	2,05011782
	0,59411575	2,0907427
	0,71293891	2,12451357

La varianza de mercado fue calculada a partir de la información histórica del valor del índice S&P 500, como lo indica la ecuación 1.

$$R_{4\text{años}} = \frac{P_t - P_{t-4\text{años}}}{P_{t-4\text{años}}} \quad (1)$$

Se decidió calcularla de la manera mencionada ya que los retornos proyectados son en promedio para 4 años más, por lo que la unidad de medida debe ser la misma; entonces los retornos históricos en los cuales se basa el cálculo de la varianza deben ser a 4 años. Se utilizaron datos mensuales de 12 años y el resultado obtenido fue una varianza de mercado de 0,475292604.

IV.2- Frontera eficiente

Con los retornos y la desviación estándar ⁶ obtenidos se dio paso a la construcción de la frontera eficiente. A continuación se observan dichas fronteras para el caso de distintos límites máximos a invertir en cada acción como porcentaje del total del fondo (3,5%, 5%, 6,5%, 8%). Dicha información se encuentra en los cuadros B a E.

Dados los resultados anteriores, se procedió a obtener el portfolio eficiente para cada una de las alternativas. Este cálculo se realizó en base a la Línea de Mercado de Activos, se utilizó la siguiente ecuación:

$$E_{(R_p)} = R_f + \left(\frac{E_{(R_a)} - R_f}{\sigma_{(R_a)}} \right) * \sigma_{(R_p)} \quad (2)$$

La tasa libre de riesgo se obtuvo mediante el cálculo del promedio histórico de los BCU a 10 años, capitalizando dicha información a 4 años. Cabe destacar que debido a que estos instrumentos sólo comenzaron a tranzarse en noviembre del 2002, por lo que el promedio histórico fue calculado a partir de esa fecha. Dado lo anterior puede existir una subestimación de las tasas debido a que durante este período fueron extremadamente bajas.

Para la realización del cálculo se analizaron todos los portfolios obtenidos sujetos a cada varianza para los distintos porcentajes máximos a invertir ⁷. Cada una de estas

⁶ Es igual a la raíz cuadrada de la varianza

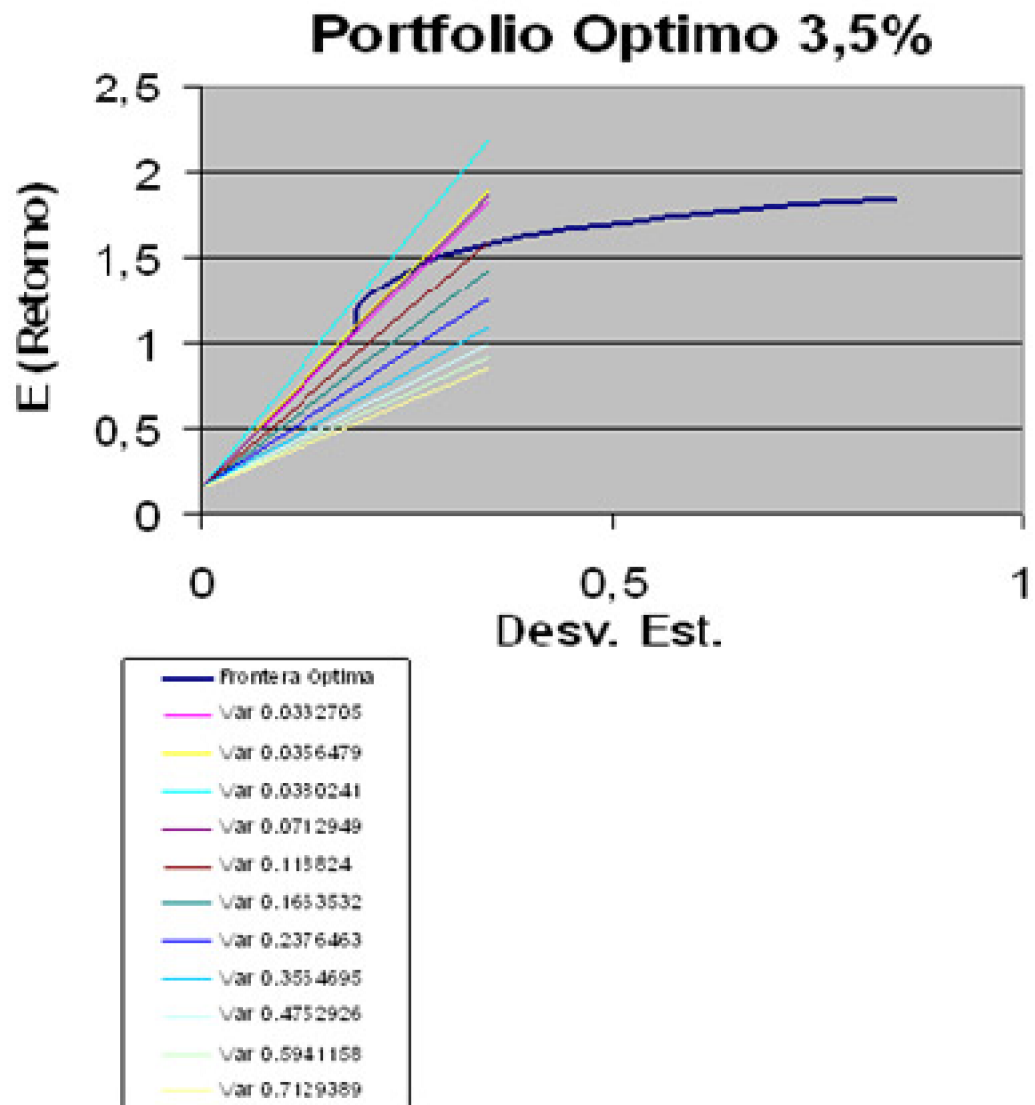
⁷ Por ejemplo en el caso del 3,5% de inversión máxima se analizaron 11 portfolios, con los datos mostrados en el Cuadro A.

carteras fue construida para un nivel dado y constante de retorno $E(R_a)$ y varianza $\sigma(R_a)$, haciendo cambiar la varianza del portfolio $\sigma(R_p)$ ⁸ entre 0% y 35%.

Cada cartera se transformará en una recta que tiene su origen en 16.0305777% (correspondiente al R_f) con una pendiente igual a:

$$\left(\frac{E_{(Ra)} - R_f}{\sigma_{(Ra)}} \right) * \sigma_{(Rp)}$$

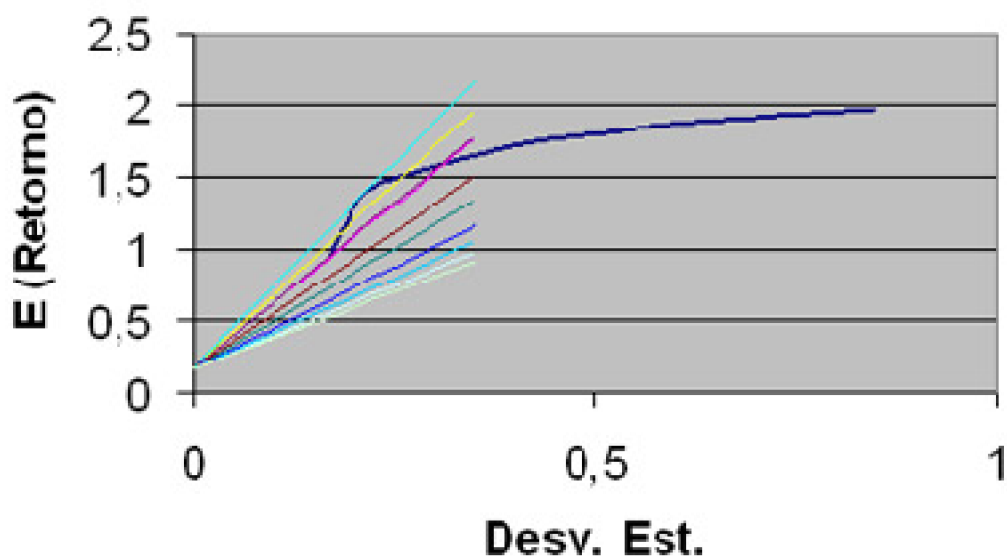
A continuación en los cuadros siguientes se muestran los gráficos de los resultados obtenidos mediante el cálculo anterior:



⁸ Ver Anexo 2 ejemplo de Portfolio.

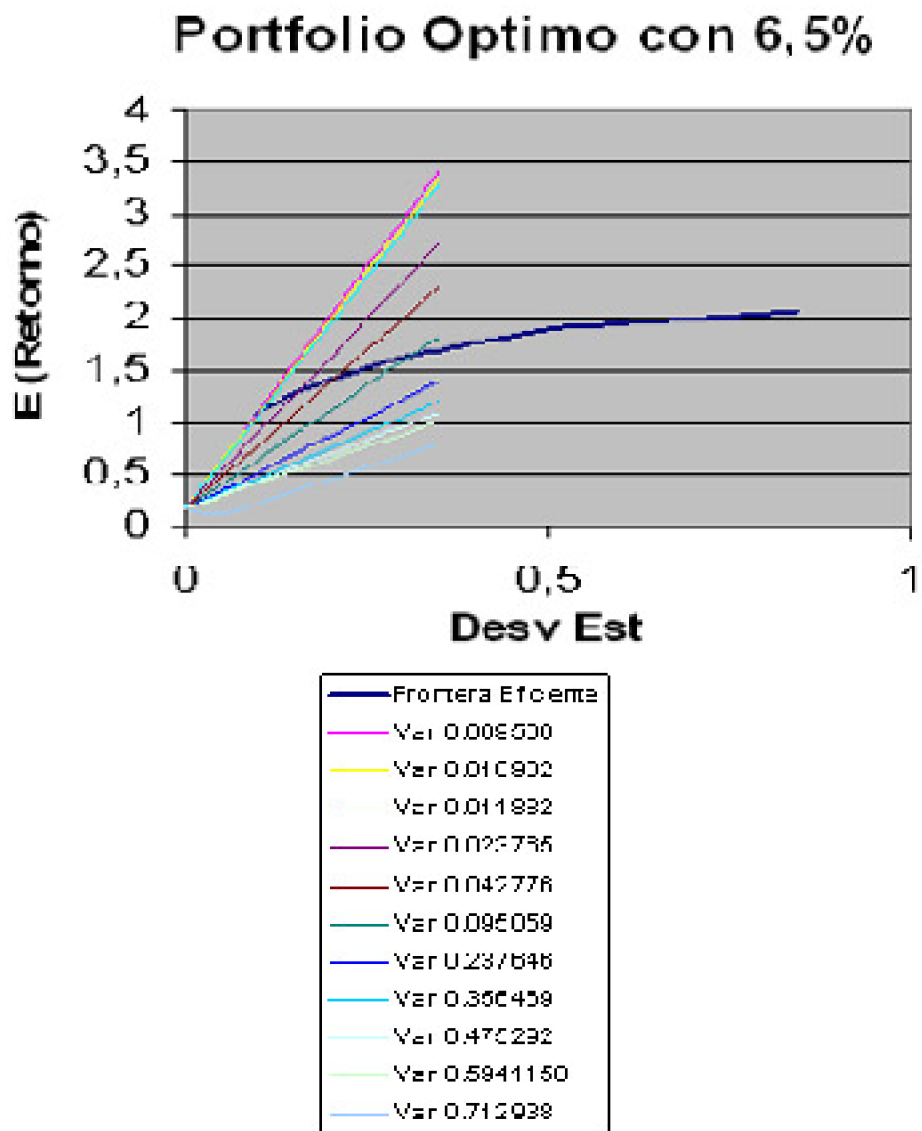
Cuadro F

Portfolio Optimo 5%

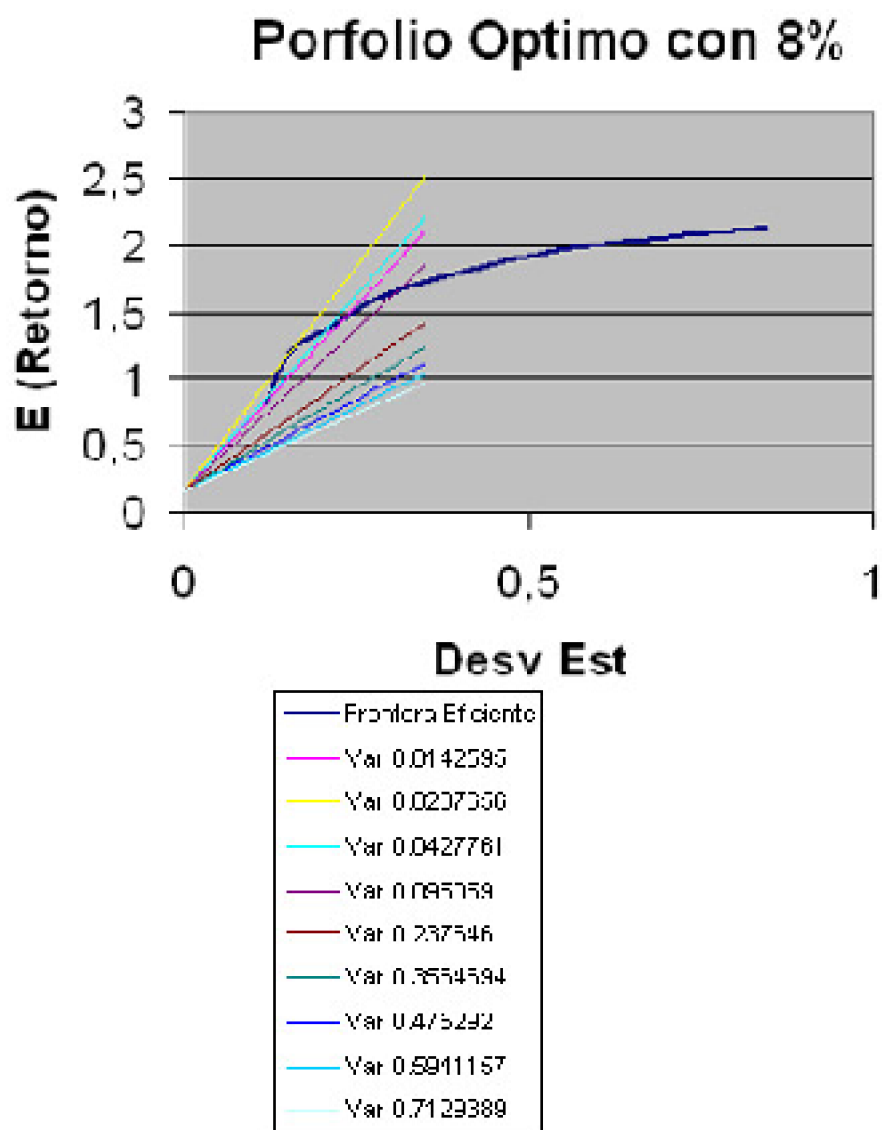


— Frontera Optima
— Var 0.0291318
— Var 0.0332706
— Var 0.0475298
— Var 0.0950591
— Var 0.1863534
— Var 0.237646
— Var 0.3564394
— Var 0.475232
— Var 0.5941157
— Var 0.7129389

Cuadro G



Cuadro H



Cuadro I

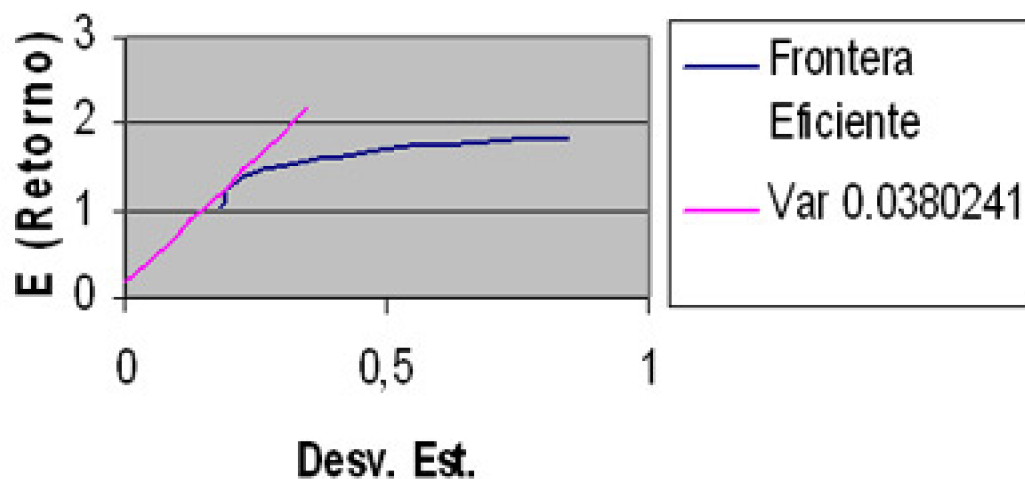
Para obtener finalmente cual es el portfolio eficiente en cada uno de los casos anteriores se debe obtener el punto de tangencia entre alguno de los portfolios obtenidos con las distintas varianzas y la "Frontera Eficiente".

V.- RESULTADOS

Los resultados para cada uno de los portfolios anteriores indican las carteras óptimas a invertir en cada situación.

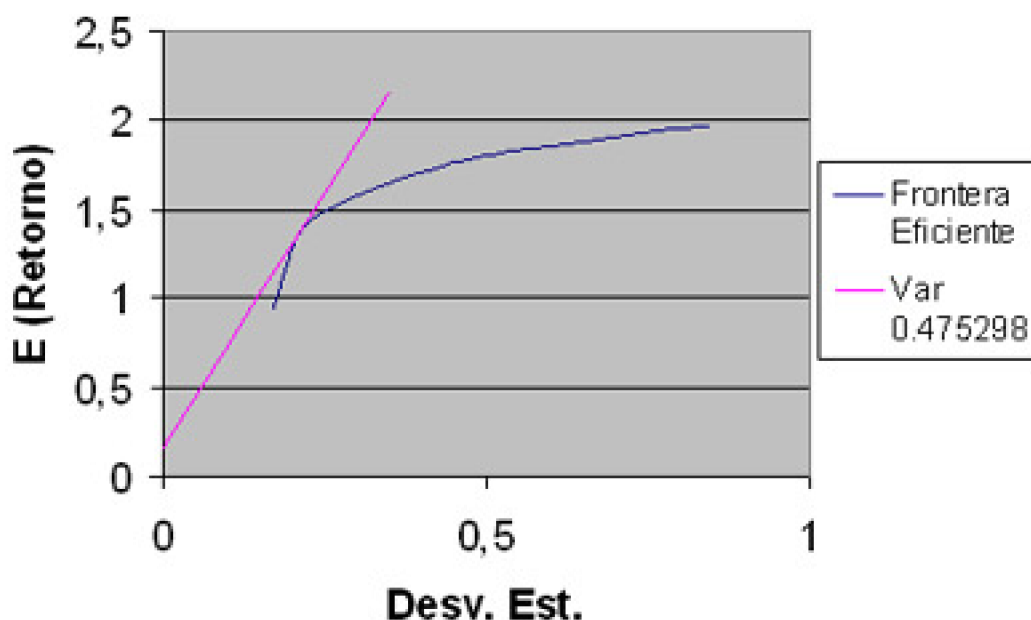
Para el primer caso, es decir, invirtiendo un 3,5% en cada acción como porcentaje del total del fondo, se obtiene que la tangencia está dada por el portfolio cuya varianza es de 0.03327047 y retorno de 1,235726716% para 4 años, lo que implica un retorno anual de 0,308931679%. El gráfico resultante es el siguiente:

Portfolio Eficiente 3,5%



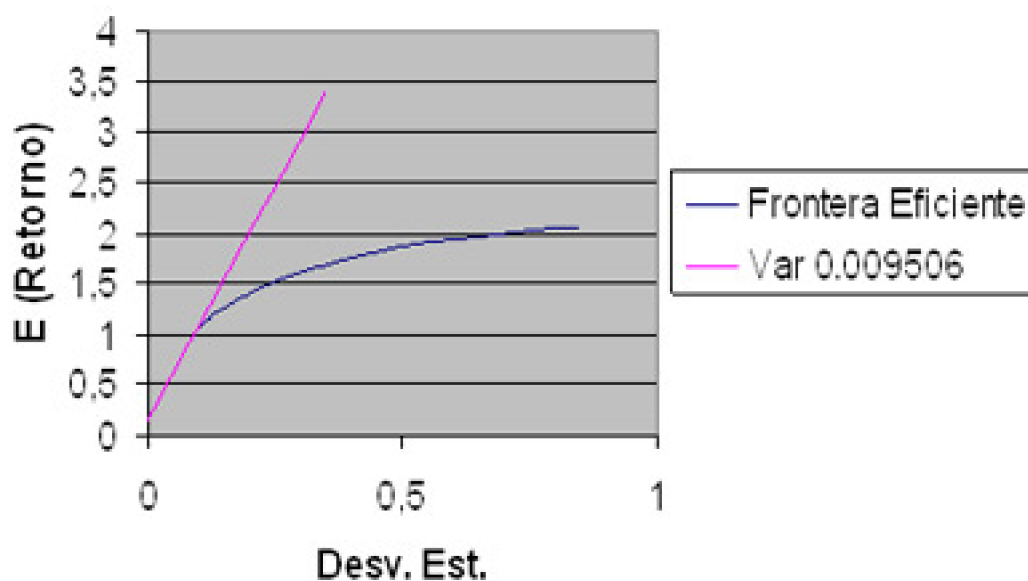
Para el porcentaje de inversión de 5%, se obtiene que el porfolio óptimo es el de varianza 0.04729835 y retorno 1,409959525 % para 4 años, lo que implica un retorno anual de 0,352489881%. Lo anterior se ilustra claramente en el gráfico siguiente:

Portfolio Eficiente 5%



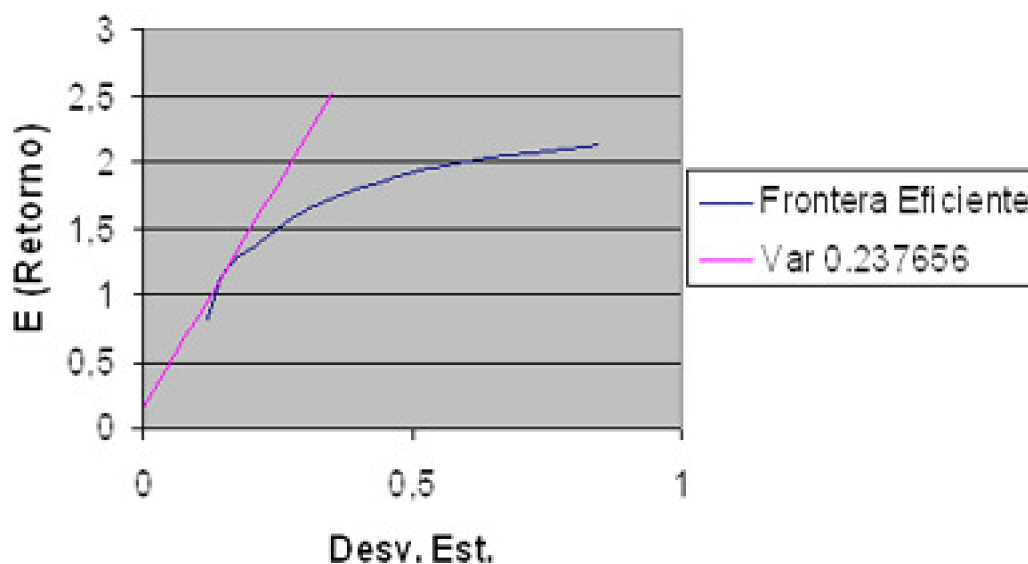
Para el porcentaje de inversión de 6,5%, se obtiene un porfolio cuya varianza es de 0.009506 y retorno es de 1,063786256% para 4 años, lo que implica un retorno anual de 0,265946564%. A continuación se muestra el gráfico ilustrativo.

Portfolio Eficiente 6,5%



Por último para el caso del porcentaje a invertir de 8%, resulta que el portfolio eficiente es el determinado por la varianza de 0,02376563 y retorno de 1,198252687% para cuatro años, lo que lleva a un retorno anual de 0,299563172%. Gráficamente se aprecia a continuación:

Portfolio Eficiente 8%



V.1.- Análisis de los resultados

Buscando tener alguna referencia, se compara el resultado obtenido con las rentabilidades históricas que presentan las AFP desde sus inicios. Así mismo un mejor benchmark es la rentabilidad histórica obtenida por el Fondo A; el cual tiene como límite máximo de renta variable un 80%. En ambas situaciones el resultado obtenido en la investigación es ampliamente superior, con retornos anuales que van desde el 26.5% hasta el 35.2%⁹, lo que es significativamente más alto al promedio histórico de las AFP que es de 10,3%¹⁰ anual, así como al Fondo A que desde el 2003 a la fecha tiene asociada una rentabilidad anual del 20,6%.

Así mismo, se experimenta una situación ex-post, en la cual se maximiza una cartera de activos con las 232 acciones utilizadas anteriormente, así como las acciones chilenas en las cuales las AFP están facultadas para invertir, dejando fuera de la muestra acciones que presentan una baja liquidez. Luego de lo anterior nos encontramos con 83 empresas nacionales¹¹. Los datos utilizados para este propósito son los precios históricos desde Noviembre de 1999 hasta Octubre del 2004.

La intención de esto es observar los retornos que se habrían obtenido si existiera un fondo de las AFP que no tuviera límites para invertir en renta variable así como límites para invertir en el extranjero. Los resultados confirman la hipótesis de la investigación, ratificando los efectos predichos, otorgándole así mayor validez. Los retornos encontrados van desde el 27% al 75% anual, con un promedio del 56% al año¹², muy superior al 10.3% anual histórico desde 1981 así como el 20.6% que presenta el Fondo A desde el 2003 a la fecha.

⁹ Rentabilidades a 4 años desde el 106% al 141%.

¹⁰ Fondo C desde 1981

¹¹ Ver anexo 3

¹² Ver Anexo 4

VI.- CONCLUSIONES

Los resultados confirman la hipótesis que ha motivado la realización de esta investigación; si no existieran límites a la inversión en el exterior la rentabilidad que exhibirían las inversiones de las AFP sería significativamente mayor incluso con niveles de riesgo más bajo. Por lo mismo, si consideramos que la principal labor que enfrentan las AFP es entregar mayores pensiones a sus afiliados, los límites a los que está sujeta la inversión externa no tienen sentido.

Sin embargo, existen una serie de variables que no han sido testeadas en el presente trabajo, pero la evidencia teórica indica que van en la misma línea que las conclusiones expuestas; el riesgo implícito al tener portfolios poco diversificados (un importante porcentaje en el país), el pequeño tamaño del mercado bursátil nacional en relación al tamaño de los fondos de pensión provoca una distorsión en el valor de las acciones. La inversión de las AFP en parte está “forzada” a realizarse en el país pese a tener alternativas más rentables en el exterior, produciéndose una burbuja en torno a los activos nacionales (aumentando su valor de manera ficticia). La baja liquidez del mercado chileno dificulta la libre movilidad de los fondos, y por último, las acciones nacionales ven afectado su valor ante los movimientos que realizan las AFP por representar un porcentaje importante de la propiedad de muchas de éstas.

Existen motivos de sobra para considerar que los límites a la inversión externa deben ser abolidos o al menos, disminuir. Del mismo modo la evidencia empírica demuestra que los retornos son enormemente superiores cuando la inversión es realizada en renta variable y no fija. Por lo mismo, dadas las condiciones actuales si no se realizan cambios

importantes, en 30 años más el 50% de los afiliados no tendría la pensión mínima, que actualmente es de \$79.000. Por lo que es absolutamente necesario abrirse a nuevas fórmulas que permitan mejorar la rentabilidad de los fondos, evitando así un futuro colapso del sistema.

Por lo anterior, se cree que un primer paso para apuntar en esa dirección sería aumentar el límite de inversión en renta variable para todos los fondos (incluyendo al fondo E), abolirlo para el Fondo A, y de la misma manera eliminar los límites a la inversión externa.

Referencias Bibliográficas

- Conferencia Internacional AFP 18 años: Logros y Desafíos (1999: Santiago, Chile)
- Corona, Pedro. "Evolución y desafíos futuros: sistema de AFP chileno", 1996.
- Walter, Eduardo. "Fondos de Pensión: políticas de inversión, performance e información a los afiliados", Documento de Trabajo N°132, Diciembre 1990, PUC Instituto de Economía.
- Sapag, Reinaldo. "Evolución al sistema de pensiones en Chile".
- Zapatta, Franyo. "Mitos y realidades del sistema privado de fondos de pensiones en Chile", 1997.
- Zurita, Salvador. "Minimum pension insurance in the chilean pension sistem" Revista de Análisis Económico, 1994.
- Walker, Eduardo. "Reflexiones en torno a políticas de inversión adecuadas para las AFP".
- Ariztía, Juan. "AFP: las tres letras que revolucionan América", 1997.
- Tarziján, Jorge. "Reflexiones sobre la rentabilidad mínima exigida a las AFP".
- Zurita, Jara. "Desempeño financiero de los fondos de pensión", CEP, N°74.
- Iglesias, Augusto. "10 años de historia del sistema de AFP: antecedentes estadísticos", 1991.
- Baeza, Sergio y Morgonozzi, Francisco. "Quince años después, una mirada al sistema

privado de pensiones”. CEP, 1995

Villegas, Ricardo. “El nuevo sistema de pensiones: fundamentos y análisis”.

Elter, Doris. “Sistema de AFP chileno injusticia de un modelo”, 1999.

Tagle, José Luis. “Inversiones de las AFP: resguardos y proceso de clasificación”

Copeland and Weston, “Financial Theory and Corporate Policy”, Tercera Edición, Adison-Wesley, 1998.

Ross, Westerfield and Jaffe, “Finanzas Corporativas”, Quinta Edición.

Datos de la Bolsa de Comercio de Santiago, Superintendencia de AFP, publicaciones de diarios: “Estrategia”, “Diario Financiero” y “El Mercurio”.

Datos de Yahoo Finance y Economática.

Reforma al Mercado de Capitales I.

Sitios Web:

www.safp.cl

www.sbif.cl

www.svs.cl

www.bcentral.cl

www.bolsadesantiago.cl

www.mintrab.cl

www.fiap.cl

www.afp-ag.cl

www.nber.org

www.svs.cl

www.ine.cl

ANEXOS

Anexo 1

Acciones del Índice S&P 500 presentes en la investigación

Inversión Extranjera de las AFP. Un Análisis Ex-ante.

Símbolo	Nombre	Rent. Promedio
AES	THE AES CORP	2.476086957
AFL	AFLAC INC	0.636413043
ABT	ABBOTT LABS	0.435869565
AMD	ADV MICRO DEVICE	0.805434783
APD	AIR PRODS & CHEM	0.869565217
ACV	ALBERTO CULVER	0.38423913
AA	ALCOA INC	0.790217391
ATI	ALLEGHENY TECH	1.72826087
AGN	ALLERGAN INC	0.324456522
ALL	ALLSTATE CP	0.457065217
ALTR	ALTERA CORP	0.694021739
AEE	AMEREN CORP	0.211413043
AEP	AMER ELEC PWR	0.46576087
AXP	AMER EXPRESS CO	0.514130435
ASD	AMER STANDARD	0.502173913
ASO	AMSOUTH BANCORP	0.836413043
APC	ANADARKO PETE	0.719021739
ADI	ANALOG DEVICES	0.774619565
ANDW	ANDREW CORP	1.073913043
AOC	AON CORP	0.925543478
APOL	APOLLO GROUP	0.495652174
AAPL	APPLE COMP INC	0.730434783
AMAT	APPLIED MATL	0.927173913
ASH	ASHLAND INC	0.666304348
ADSK	AUTODESK INC	1.444565217
AN	AUTONATION INC	1.534782609
AVY	AVERY DENNISON	0.39673913
AVP	AVON PRODUCTS	0.426630435
BBT	BB&T CORP	1.014130435

BHI	BAKER HUGHES INC	0.651630435
BAC	BANK OF AMERICA	0.700543478
BK	BANK OF NEW YORK	0.635869565
BCR	C R BARD	0.82173913
BOL	BAUSCH & LOMB	0.676086957
BAX	BAXTER INTL INC	0.95923913
BSC	BEAR STEARNS COS	0.476086957
BLS	BELLSOUTH CORP	0.792934783
BBY	BEST BUY CO INC	0.930434783
BMET	BIOMET INC	0.454347826
BDK	BLACK & DECKER	1.035326087
BSX	BOSTON SCIEN CP	0.798369565
BMY	BRISTOL MYERS SQ	0.665217391
BRCM	BROADCOM CORP	1.354891304
BC	BRUNSWICK CORP	0.986956522
BR	BURLINGTON RES	0.488043478
CI	CIGNA CORP	0.567934783
CMS	CMS ENERGY CORP	0.870108696
CPB	CAMPBELL SOUP CO	0.449728261
COF	CAP ONE FINAN	0.641576087
CMX	CAREMARK RX	0.954076087
CD	CENDANT CP	1.952608696
CTL	CENTURYTEL INC	0.915217391
CHIR	CHIRON CORP	0.486413043
CINF	CINCINNATI FIN	0.531521739
CIN	CINERGY CORP	0.236956522
CTAS	CINTAS CORP	0.431521739
CC	CIRCUIT CITY	1.007065217

Símbolo	Nombre	Ret Promedio
CCU	CLEAR CHANNEL	1.397282609
CLX	CLOROX CO	0.45298913
CCE	COCA COLA ENT	2.022826087
CL	COLGATE PALMOLIV	0.24375
CSC	COMPUTER SCIENCE	1.420923913
CAG	CONAGRA FOODS	0.963586957
CEG	CONSTELL ENERGY	0.523097826
CVG	CONVERGYS CP	1.45326087
CTB	COOPER TIRE & RB	1.242934783
CR	CRANE CO	0.610326087
DTE	DTE ENERGY	0.4125
DCN	DANA CORP	1.149456522
DHR	DANAHER	0.735913043
DRI	DARDEN REST	0.64076087
DE	DEERE & CO	0.854347826
DAL	DELTA AIR LINES	1.725543478
DDS	DILLARD CL A	1.414673913
D	DOMINION RES INC	0.35423913
DOV	DOVER CORP	0.951086957
DJ	DOW JONES & CO	1.126630435
DUK	DUKE ENERGY	0.477717391
DYN	DYNEGY INC	3.737065217
EK	EASTMAN KODAK	0.832065217
ETN	EATON	0.416304348
EBAY	EBAY INC	0.908152174
ECL	ECOLAB INC	0.393478261
ERTS	ELECTRONIC ART	0.333152174
EDS	ELECTR DATA	1.314130435
EMR	EMERSON ELECTRIC	0.548369565
ETR	ENTERGY CP	0.36576087
EQR	EQ RESIDENT	0.38423913
ESRX	EXPRESS SCRIPTS	0.922826087
XOM	EXXON MOBIL	0.423369565
FPL	FPL GROUP INC	0.367934783
FDO	FAMILY DLR STRS	0.504347826
FDX	FEDEX CORP	0.489130435
FITB	FIFTH THR BNCP	0.345108696
FISV	FISERV INC	0.679891304
GPS	GAP INC	1.084782609
GE	GENERAL ELEC CO	0.676630435
GM	GENERAL MOTORS	0.557608696
GENZ	GENZYME GEN	0.426086957
GILD	GILEAD SCI	1.0375
GR	GOODRICH CORP	1.345108696

Inversión Extranjera de las AFP. Un Análisis Ex-ante.

GT	GOODYEAR TIRE	1.809782609
GWW	W W GRAINGER INC	0.375543478
GLK	GREAT LAKES CHEM	1.041847826
GDT	GUIDANT CORP	0.748913043
HET	HARRAHS ENTER	0.855434783
HAS	HASBRO INC	0.898369565
HPC	HERCULES INC	0.589673913
HD	HOME DEPOT INC	1.12173913
HUM	HUMANA INC	1.282608696
HBAN	HUNTGTN BKSHR	0.689130435
ITW	ILLINOIS TOOL WK	0.910869565
INTC	INTEL CORP	0.719021739
IFF	INTL FLAV & FRAG	0.826086957

Símbolo	Nombre	Rentabilidad Promedio
IP	INTL PAPER CO	0.730978261
IPG	INTERPUBLIC GRP	0.722826087
INTU	INTUIT INC	0.288043478
JDSU	JDS UNIPHASE	1.622554348
JBL	JABIL CIRCUIT	1.073641304
JP	JEFFERSON PILOT	0.55625
JCI	JOHNSON CONTROLS	0.605978261
JNY	JONES APPAREL	1.058967391
KSS	KOHL'S CORP	0.687771739
KR	KROGER CO	1.086413043
LSI	LSI LOGIC	3.352445652
LEG	LEGGET & PLATT	1.001086957
LTD	LIMITED BRANDS	0.989293478
LNC	LINCOLN NATL	0.479619565
LLTC	LINEAR TECH	0.889402174
LIZ	LIZ CLAIBORNE	0.788315217
MAR	MARRIOTT INTL	0.683695652
MMC	MARSH & MCLENNAN	0.355978261
MAS	MASCO CORP	1.52173913
MAT	MATTEL INC	0.602717391
MXIM	MAXIM INTEGRTD	0.368478261
MKC	MCCORMICK & CO	0.485326087
MCK	MCKESSON CORP	0.685869565
MEDI	MEDIMMUNE INC	0.868043478
MEL	MELLON FINL CORP	0.658152174
MRK	MERCK & CO	0.400543478
MDP	MEREDITH CORP	0.575543478
MER	MERRILL LYNCH	0.534782609
MU	MICRON TECH	1.265217391
MSFT	MICROSOFT CP	0.785326087
MIL	MILLIPORE CP	0.595652174
MOLX	MOLEX INC	0.30326087

Inversión Extranjera de las AFP. Un Análisis Ex-ante.

MWD	MORGAN STANLEY	0.548913043
NCR	NCR CORP	1.069021739
NCC	NATIONAL CITY	0.67173913
NSM	NATL SEMICONDUCT	1.513043478
NAV	NAVISTAR INTL	1.167391304
NTAP	NETWK APPLIANCE	0.69673913
NYT	NY TIMES	0.55
NWL	NEWELL RUBBERMD	0.991304348
NKE	NIKE INC CL B	0.692391304
NI	NISOURCE INC	0.565217391
NE	NOBLE CORP	0.71576087
NSC	NORFOLK SOUTHERN	0.52826087
NTRS	NORTHERN TRUST	0.788586957
NOVL	NOVELL INC	2.664782609
NVLS	NOVELLUS SYS	0.798913043
OXY	OCCIDENTAL PETE	0.674456522
ODP	OFFICE DEPOT	1.010869565
OMC	OMNICOM GP INC	0.885869565
ORCL	ORACLE CORP	0.836413043
PMCS	PMC-SIERRA INC	0.999456522
PCAR	PACCAR INC	0.429891304
PLL	PALL CORP	0.622282609
PH	PARKER-HANNIFIN	0.643478261
PAYX	PAYCHEX INC	1.011413043
PGL	PEOPLES ENERGY	0.335326087
PSFT	PEOPLESOFT INC	0.677717391
PEP	PEPSICO INC	0.464673913
Símbolo	Nombre	Rentabilidad Promedio
PFE	PFIZER INC	0.9875
PD	PHELPS DODGE CP	0.697282609
PNW	PINNACL WEST CAP	0.240217391

PBI	PITNEY BOWES INC	0.642934783
PX	PRAXAIR INC	0.476630435
PG	PROCTER & GAMBLE	0.447826087
PVN	PROV FIN	2.041847826
PHM	PULTE HOMES INC	1.069565217
ROH	ROHM & HAAS CO	0.672391304
RDC	ROWAN CO INC	0.735869565
SBC	SBC COMMS	0.577717391
TSG	SABRE HLDGS	0.903695652
SAFC	SAFECO CORP	0.770652174
SWY	SAFEWAY INC	1.045108696
SANM	SANMINA-SCI CP	2.59076087
SGP	SCHERING-PLOUGH	0.704347826
SLB	SCHLUMBERGER LTD	0.661413043
SFA	SCIENTIFIC ATL	0.734782609
S	SEARS ROEBUCK	1.289130435
SER	SEMPRA ENERGY	0.5625
SHW	SHERWIN-WILLIAMS	0.582608696
SIAL	SIGMA ALDRICH	0.2875
SWK	STANLEY WORKS	0.73423913
SPLS	STAPLES INC	0.744565217
SUNW	SUN MICROSYS	1.615217391
SDS	SUNGARD DATA SYS	1.188586957
SUN	SUNOCO INC	0.575
SYMC	SYMANTEC CORP	0.768478261
SBL	SYMBOL TECH	1.195108696
SNV	SYNOVUS FINAN	1.029891304
SY	SYSCO CORP	0.292391304
TE	TECO ENERGY	0.670652174
TJX	TJX CO INC	1.022282609
TLAB	TELLABS INC	1.090217391
TMO	THERMO ELECTRON	0.647826087
TIF	TIFFANY & CO	0.186956522
RIG	TRANSOCEAN	1.032065217

	INC	
TYC	TYCO INTL	1.447826087
UIS	UNISYS CORP	1.679347826
USB	US BANCORP	0.992391304
UTX	UNITED TECH CP	0.472826087
UVN	UNIVISION COMM	1.122282609
UCL	UNOCAL CORP DEL	0.497282609
UNM	UNUMPROVIDENT	1.627173913
VLO	VALERO ENERGY	0.632391304
VRTS	VERITAS SOFTWARE	1.017934783
VMC	VULCAN MATRLS	0.432065217
WB	WACHOVIA CORP	0.505978261
WAG	WALGREEN CO	0.475
WMI	WASTE MANAGEMNT	0.604347826
WAT	WATERS CORP	1.04673913
WPI	WATSON PHARM	0.592119565
WY	WEYERHAEUSER CO	0.842391304
WHR	WHIRL POOL CORP	0.757608696
WWY	WM WRIGLEY JR	0.448369565
XL	XL CAPITAL LTD	0.38423913
XRX	XEROX CORP	0.738586957
YHOO	YAHOO! INC	1.830978261
ZION	ZIONS BA0NCORP	0.575543478

Anexo 2

$$E(R_p) = R_f + \left[\frac{E(R_a) - R_f}{\sigma(R_a)} \right] * \sigma(R_p)$$

PORTFOLIO N°	E(Ra)	Rf*	SIGMA(Ra)	[]
1	0,824619475	16,03058%	0,119413428	5,56314068
2	1,198252687	16,03058%	0,154161053	6,732873776
3	1,369133704	16,03058%	0,206824038	5,844716794
4	1,655077733	16,03058%	0,308316395	4,84817538
5	1,910820196	16,03058%	0,487489797	3,590873964
6	1,997266912	16,03058%	0,597050628	3,076725904
7	2,050117822	16,03058%	0,689414682	2,741183346
8	2,090742697	16,03058%	0,770789047	2,504494488
9	2,124513568	16,03058%	0,844357096	2,326276169

PORTFOLIO 1

$$E(Rp) = 16,03058\% + 5,563140 * SIG(Rp)$$

Para Graficar....

SIG(Rp)	E(Rp)
0	0,160305777
5%	0,438462811
10%	0,716619845
15%	0,994776879
20%	1,272933913
25%	1,551090947
30%	1,829247981
35%	2,107405015

PORTFOLIO 2

$$E(Rp) = 16,03058\% + 6,732873 * SIG(Rp)$$

Para Graficar....

SIG(Rp)	E(Rp)
0	0,160305777
5%	0,496949466
10%	0,833593155
15%	1,170236843
20%	1,506880532
25%	1,843524221
30%	2,18016791
35%	2,516811599

PORTFOLIO 3

$$E(R_p) = 16,03058\% + 5,844716 * SIG(R_p)$$

Para Graficar....

SIG(Rp)	E(Rp)
0	0,160305777
5%	0,452541617
10%	0,744777456
15%	1,037013296
20%	1,329249136
25%	1,621484975
30%	1,913720815
35%	2,205956655

PORTFOLIO 4

$$E(R_p) = 16,03058\% + 4,848175 * SIG(R_p)$$

Para Graficar....

SIG(Rp)	E(Rp)
0	0,1603057770
5%	0,4027145460
10%	0,6451233150
15%	0,8875320840
20%	1,1299408530
25%	1,3723496219
30%	1,6147583909
35%	1,8571671599

PORTFOLIO 5

$$E(R_p) = 16,03058\% + 3,590874 * SIG(R_p)$$

Para Graficar....

SIG(Rp)	E(Rp)
0	0,1603057770
5%	0,3398494752
10%	0,5193931734
15%	0,6989368715
20%	0,8784805697
25%	1,0580242679
30%	1,2375679661
35%	1,4171116643

PORTFOLIO 6

$$E(R_p) = 16,03058\% + 3,076725 * SIG(R_p)$$

Para Graficar....

SIG(Rp)	E(Rp)
0	0,1603057770
5%	0,3141420722
10%	0,4679783674
15%	0,6218146627
20%	0,7756509579
25%	0,9294872531
30%	1,0833235483
35%	1,2371598435

PORTFOLIO 7

$$E(R_p) = 16,03058\% + 2,741183 * SIG(R_p)$$

Para Graficar....

SIG(Rp)	E(Rp)
0	0,1603057770
5%	0,2973649443
10%	0,4344241116
15%	0,5714832788
20%	0,7085424461
25%	0,8456016134
30%	0,9826607807
35%	1,1197199480

PORTFOLIO 8

$$E(R_p) = 16,03058\% + 2,504494 * SIG(R_p)$$

Para Graficar....

SIG(Rp)	E(Rp)
0	0,1603057770
5%	0,2855305014
10%	0,4107552258
15%	0,5359799502
20%	0,6612046746
25%	0,7864293990
30%	0,9116541233
35%	1,0368788477

PORTFOLIO 9

$$E(R_p) = 16,03058\% + 2,326276 * SIG(R_p)$$

Para Graficar....

SIG(Rp)	E(Rp)
0	0,1603057770
5%	0,2766195855
10%	0,3929333939
15%	0,5092472024
20%	0,6255610108
25%	0,7418748193
30%	0,8581886277
35%	0,9745024362

Beta	Desviación Estándar	Retorno
0,03	0,119413428	0,82461947
0,05	0,154161053	1,19825269
0,09	0,206824038	1,3691337
0,2	0,308316395	1,65507773
0,5	0,487489797	1,9108202
0,75	0,597050628	1,99726691
1	0,689414682	2,05011782
1,25	0,770789047	2,0907427
1,5	0,844357096	2,12451357

Anexo 3

Acciones chilenas y sus retornos semanales promedio.

Inversión Extranjera de las AFP. Un Análisis Ex-ante.

	RETORNO		RETORNO
aguas a	0.00256385	endesa	0.00029692
alemdral	0.00662223	enersis	-0.0012320
andina a	0.00059702	entel	0.00271182
andina b	0.0008039	eperva	0.00930812
antarchile	0.0040246	esval a	0.00194871
banmedica	0.00447787	falabella	0.00255269
banvida	0.00364064	fasa	0.00367016
bata	0.00836497	fosforos	0.00699595
bbvacl	0.00489847	gasco	0.00279575
besalco	0.00065606	gener	0.00413745
bsantander	0.00191527	habitat	0.00415708
cachilera a	0.00262553	iansa	0.00024884
campos	0.00180397	indisa b	-0.0108167
cap	0.00491424	indiver	0.00248657
Carolina a	0.00876541	infodema	0.02169647
Carolina b	0.00548151	inforsa	0.00278024
Cbi	0.01877428	invercap	0.01094426
Cct	0.00317175	jucosa	0.02472844
Cem	0.00653127	lanchile	0.00415284
cementos	0.0043462	marinsa	0.00756943
cervezas	0.00060032	masisa	0.00167196
Cge	0.00135854	melon	0.00480774
Chile	0.00190326	minera	0.00422344
chilectra	-5.774E-05	nortegran	0.00176508
cholguan	0.00645869	nterranova	0.00370474
Cic	0.00808808	oroblanco	0.00121325
Cintac	0.02258943	parauco	0.00138543
Cmpc	0.00228386	paris	0.00108218
Colbun	0.00239286	pucobre a	0.00756436
Coloso	0.00947482	quinquenco	0.00100901
Concha toro	0.00189276	san pedro	0.00237913
conosur	0.01332151	security	0.00305203
Copec	0.00243225	smchile	0.00648385
Crédito	0.00444191	smchile b	0.00069875
cristales	0.0029112	smchile d	0.00217807
ctc a	2.3181E-05	smchile e	0.0032649
ctc b	0.00144633	Sm unimarc	0.00292274
Cti	0.00495236	soquicom	0.00673489
d&s	0.00054633	vapores	0.00699771
Edelnor	0.00720099	ventanas	0.0034972
Edelpa	0.01579564	zofri	0.00512982
elecda	0.00303577		

Anexo 3

Acciones chilenas y sus retornos semanales promedio.

Anexo 4

Retornos promedio encontrados en ejercicio de simulación en el cual se suponen eliminados tanto límites a la inversión extranjera como en renta variable.

Porcentaje máximo a Invertir en Cada Acción	Desviación Estándar	Retorno Promedio
3.5%	0.02261406	0.00515373
	0.02611247	0.00604839
	0.02919462	0.00919933
	0.03089669	0.00990632
5%	0.02184726	0.00597623
	0.02545128	0.00745803
	0.02611247	0.00933721
	0.03198111	0.01042029
6.5%	0.02184726	0.00925792
	0.02449566	0.01204205
	0.02611247	0.0128665
	0.02919462	0.01303387
	0.03198111	0.01350763
8%	0.02184726	0.01372623
	0.0240745	0.01403075
	0.02611247	0.01407896
	0.02919462	0.01435614
	0.03198111	0.01437144