



“Diversificación en activos alternativos: en busca de nuevas fronteras”

**TESIS DE GRADO PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN FINANZAS**

Alumno: Francisco Donetch.

Profesor Guía: José Luis Ruiz, Ph.D.

Santiago, enero de 2020

Resumen Ejecutivo

El objetivo de este documento es testear si la inclusión de activos alternativos en las carteras de las administradoras de fondos de pensiones (AFPs), entrega mejores posibilidades en términos de riesgo (menor) al mismo nivel de retorno. Para probar esta hipótesis, se simularán carteras de AFPs con índices que repliquen los subyacentes de inversión tradicionales, posteriormente se construirán sus fronteras eficientes, para finalmente, incluir índices de activos alternativos—que repliquen sus subyacentes— a las carteras y testear si existe un desplazamiento en el sentido esperado de la frontera eficiente. Los resultados indican que existen mejoras producto de diversificación en las carteras con activos alternativos versus carteras con activos tradicionales.

I. Introducción.

El problema de cómo pensionar a la porción de la población en edad de jubilación ha sido abordado con diversas estrategias en los distintos países. En este contexto, los desafíos que se han planteado a las variadas soluciones son de escala global —inversión de las pirámides poblacionales en contextos de baja rentabilidad, por ejemplo— y han puesto en jaque el financiamiento de sistemas de pensiones a nivel global. El sistema de pensiones en Chile tiene dos etapas: Acumulación de fondos en la etapa laboral activa de los aportantes; y una etapa de desacumulación de los ahorros cuando la persona opta por jubilarse.

En la etapa activa es importante la rentabilidad que los fondos puedan alcanzar, toda vez que un punto porcentual de mayor rentabilidad de largo plazo que se pueda alcanzar impacta en el rango 20% a 25% de mejor pensión esperada. Los fondos de pensiones tienen acumulado cerca de \$200.000 millones de dólares a diciembre de 2019 y cumplen un rol de inversionista institucional importante en el desarrollo del país (Ruiz, 2018). Sin embargo, la rentabilidad ha venido cayendo con las décadas en Chile, y en este sentido, la inclusión de activos alternativos a fondos de pensiones puede ayudar a la solución, buscando mejorar la rentabilidad de los fondos o su diversificación. Dicha solución no solo se plantea para carteras de fondos de pensiones, sino para inversionistas en general, como se plantean en los trabajos de Hudson-Wilson (2003) y Erb & Harvey (2013). Adicionalmente, se ha mostrado que las matrices de correlaciones agregadas de activos alternativos versus activos tradicionales pueden ofrecer oportunidades de

diversificación¹. A su vez, ir en búsqueda de *spread* de tasas de interés invirtiendo en el exterior es un proceso más complejo y en especial en la región de Latinoamérica (Battilana y Ruiz, 2010; Hansen y Zegarra, 2016).

En el caso chileno, las administradoras de fondos de pensiones (AFPs), mandatadas en la administración de las capitalizaciones individuales, ya cuentan con la posibilidad de invertir en este tipo de activos. Sin embargo, a la fecha, el nivel de inversión en este set de activos ha sido más bien acotado, representando un 1,4% del total de fondos administrados por las AFPs (Superintendencia de Pensiones, 2019). Dentro de los motivos del bajo uso se encuentran temas relacionados a la manera de dar precios a los instrumentos (el regulador los pide diarios), transparencia y liquidez. A su vez, las gestoras se caracterizan por un comportamiento de manada o *herding* (Bravo & Ruiz, 2015) lo que hace que sea más difícil de desviarse a este tipo de inversiones si el resto de las gestoras no siguen el comportamiento de inversiones.

La hipótesis que se desarrollará en este documento hace referencia a este punto. ¿Incorporar activos alternativos ofrece mejoras a la rentabilidad de los fondos de pensiones? La lógica inherente a ésta es que al ampliar la gama de selección de portafolios en activos que tengan correlaciones distintas a los actuales, se podrá optar a mejores combinaciones de activos en términos de riesgo/retorno.

La metodología a aplicar consistirá en la construcción de carteras simuladas, que repliquen los subyacentes de inversión de los multifondos y sus respectivas fronteras eficientes, para luego, agregar activos alternativos, representados por índices (siguiendo la misma lógica de utilizar subyacentes) y validar si es que la frontera eficiente se desplaza a la izquierda en un gráfico tradicional de riesgo/retorno.

Posterior a la revisión de la literatura y la construcción de tres modelos de frontera eficiente; los resultados obtenidos muestran mejoras asociadas a la diversificación de las carteras en todos los fondos estudiados. Se comprueba que la inclusión de activos alternativos permite acceder a niveles iguales de retorno, con una combinación mejor o igual en términos de riesgo/retorno.

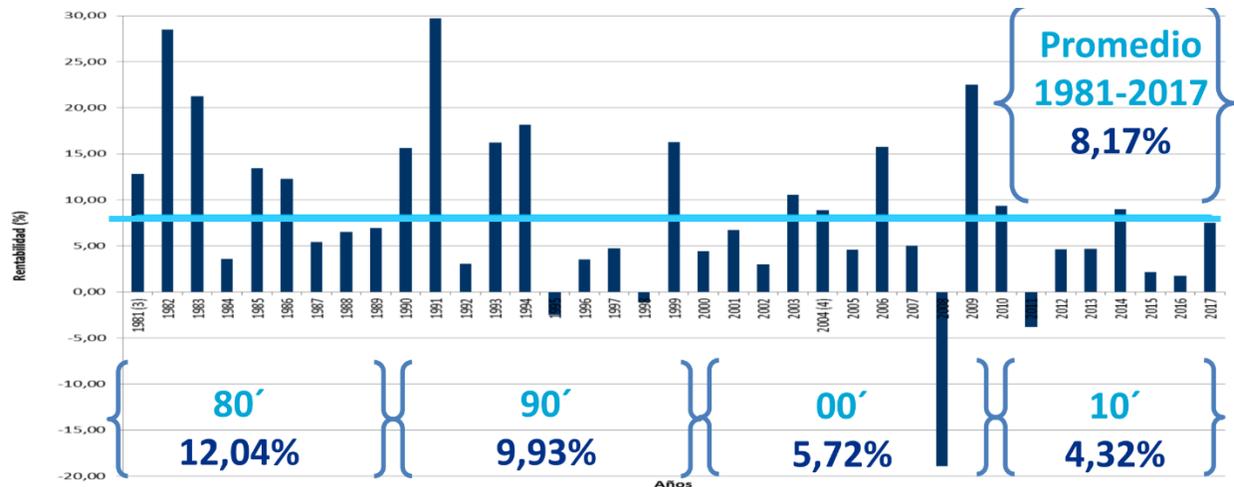
El trabajo realizado se estructura de la siguiente manera. En primer lugar, se describirá un contexto general de la realidad nacional en términos de pensiones. En segundo lugar, se revisará literatura asociada y el marco teórico propuesto. En tercer lugar, se presentarán los resultados obtenidos y finalmente se extraerán conclusiones del documento.

¹ https://am.ipmorgan.com/blob-gim/1383609401445/83456/MI-Guide%20to%20Alternatives_4Q19_Update.pdf

II. Contexto general.

Actualmente las AFPs enfrentan desafíos importantes debido a las bajas rentabilidades de los mercados financieros. Problemas que se acentúan considerando la mayor expectativa de vida poblacional, impactando de manera directa la tasa de reemplazo del sistema.

Gráfico 1. Rentabilidad promedio de los fondos de pensiones por década

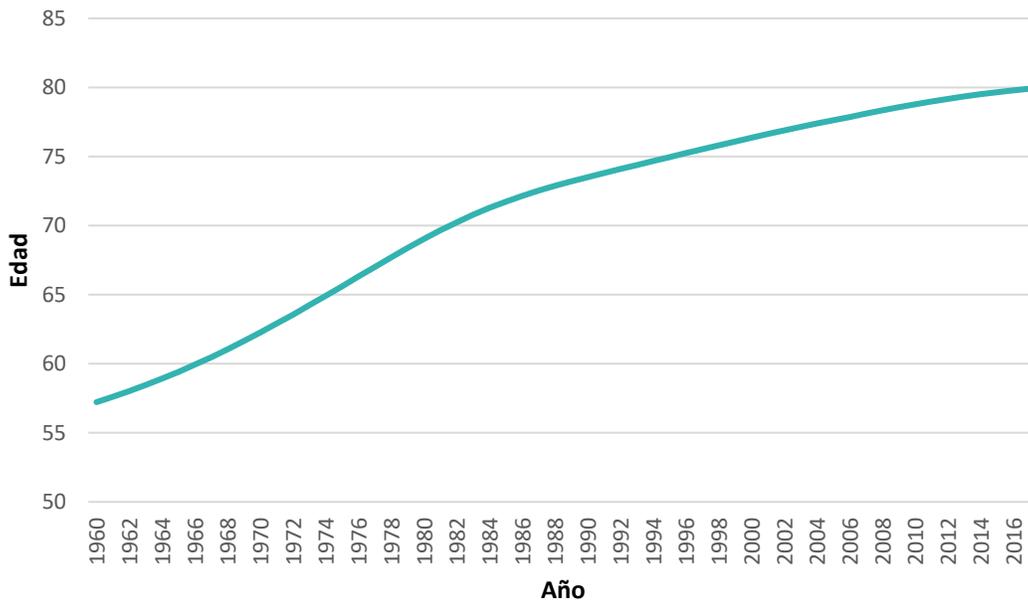


2

En el gráfico 1 podemos notar claramente la tendencia decreciente de la media de rentabilidades.

² <http://aipef.cl/wp-content/uploads/2018/08/presentaci%C3%B3n-activos-alternativos-seminario-aipef-09-08-2018.pdf>

Gráfico 2. Esperanza de vida al nacer



3

Del gráfico 2 notamos que la expectativa de vida ha aumentado consistentemente en el tiempo. Esta situación adicionada a la información del gráfico 1 hace muy difícil mantener las tasas de reemplazo⁴ en el sistema de pensiones.

Desde hace años, administradores de fondos de pensiones a nivel global han enfrentado este desafío mediante la inversión en activos alternativos. En resumidas cuentas, éstos consisten en activos distintos de las tradicionales acciones y bonos (de gobierno y corporativos), como, por ejemplo, fondos de inversión inmobiliaria. La razón esgrimida para esto es fundamentalmente por su carácter diversificador. En Chile, la inversión a la fecha en este tipo de activos ha sido más bien limitada.

El objetivo de esta tesis es demostrar, para el caso chileno, la existencia de mejoras en rentabilidad –al mismo nivel de riesgo– producto de la incorporación de activos alternativos a las carteras de las AFPs.

Previo a realizar el análisis es importante entender el contexto legal del origen de este sistema de pensiones. En 1980 se publicó el decreto ley 3.500 el cual creaba un sistema de pensiones administrado por privados. En éste, a cada trabajador dependiente se le descontaba una porción de su sueldo para ahorro para su futura pensión. Estos fondos eran captados por

³ Elaboración propia con datos de la Superintendencia de fondos de pensiones

⁴ Pensión promedio mensual sobre sueldo promedio

administradoras de fondos de pensiones (AFPs), las cuales retienen y acumulan con el mandato de invertir este dinero de manera agrupada. Una vez el trabajador alcance la edad de jubilación, estos fondos son retirados y utilizados con el fin exclusivo de pensión.

En octubre de 2016 entró en vigor la ley 20.956⁵, la cual modifica el decreto ley 3.500, que, entre otras cosas, regula la inversión que las Administradoras de Fondos de pensiones realizan en activos alternativos.

En particular la ley 20.956 indica: (...) *“Los recursos del Fondo de Pensiones, sin perjuicio de los depósitos en cuenta corriente a que se refiere el artículo 46, deberán ser invertidos en (...) Instrumentos, operaciones y contratos representativos de activos inmobiliarios, capital privado, deuda privada, infraestructura y otro tipo de activos que pueda determinar el Régimen de Inversión. El mencionado Régimen establecerá los instrumentos, operaciones y contratos que estarán autorizados para la inversión de los recursos de los Fondos de Pensiones y las condiciones que tales inversiones deberán cumplir. Asimismo, al realizar la autorización referida, el Régimen de Inversión deberá señalar si a las inversiones directas e indirectas efectuadas en los activos a los que se refiere esta letra, se les aplicarán o no los límites a que se refiere el número 3) del inciso décimo octavo y el inciso décimo noveno de este artículo, y ñ) Bonos emitidos por fondos de inversión regulados por la ley N° 20.712. El Régimen de Inversión establecerá las condiciones que tales instrumentos deberán cumplir.”* (...)

Posteriormente, en el Régimen de Inversión⁶ se establecen todos los rangos para la inversión en estos activos. Dicho documento considera además los límites sugerido por el Banco Central, siendo la inversión total en activos alternativos como máximo el 15% sobre el valor total del fondo⁷ (el Régimen de Inversiones es más conservador, dejando el límite superior en 10% para el fondo más riesgoso).

Es importante señalar que, pre-legislación, las AFPs sí invertían en activos alternativos, pero esta inversión era muy acotada, ya que se realizaba de manera indirecta (a través de cuotas en fondos de inversión, por ejemplo).

⁵ <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1095967>

⁶ <https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/w3-article-12678.html>

⁷ Es importante destacar que, con posteridad, el Banco central definió límites más estrictos para no alterar los mercados financieros (por posible restructuramientos de carteras de los fondos).
https://www.bcentral.cl/documents/20143/924398/IEF2_2017_rec_consideraciones_fijacion.pdf/4f16e76f-aa90-5065-c4f9-2acc4c6c057b

La diversificación es importante ya que existen beneficios asociados. Por ejemplo, en principio, existen tres beneficios de invertir en activos alternativos:

- 1.- Mejora en riesgo/retorno, trasladando la frontera eficiente, mejorando las combinaciones de las carteras de inversión de las AFPs. Esto nace de las distintas correlaciones que puedan tener un set de activos y de la incorporación de activos con correlaciones diferentes (notar, sin embargo, que no por agregar más activos a una cartera necesariamente se diversifica).
- 2.- Mejores rentabilidades, debido a existencia de premios por liquidez, por ejemplo.
- 3.- Nueva fuente de inversión de largo plazo; las AFPs por la estructura de sus flujos, requieren de inversiones de mediano a largo plazo.

Entonces, ¿Existe o no un desplazamiento de la frontera eficiente al incorporar inversión en activos alternativos en las carteras de las AFPs?

III. Marco Teórico.

Revisión de literatura

Hudson-Wilson (2003) muestran que la incorporación de activos alternativos a carteras de ciertos tipos de inversionistas puede tener beneficios de diversificación y que debiesen ser considerados como parte integrante en la construcción de portafolios óptimos.

Como indica Estrada (2016), el rol de activos alternativos ha sido estudiado extensamente por otros autores centrados en subconjuntos de activos. Empero, oro y activos inmobiliarios han sido los principales temas de estudio. En línea con Hudson-Wilson (2003), se propone en su estudio que ambos son parte de una selección de portafolios óptimos en distintas combinaciones, mejorando los rendimientos de los portafolios por efectos diversificadores.

En particular respecto al oro, Erb and Harvey (2013) lo presentan como activo alternativo a considerar en una cartera mejor diversificada, con la consideración adicional que existen otros beneficios –de teoría popular, ya que los autores no lo demuestran– de hacerlo (el oro es *hedge* de inflación, *hedge* de monedas y activo refugio). Al igual que en Erb and Harvey (2013), escapa al alcance de esta tesis demostrar la validez de estas teorías populares, pero se incluirá un *ETF*⁸ de oro en el entendido –popular– que éste ha servido como activo refugio desde la crisis del

⁸ *Exchange-traded fund*

2007, como indican McGroarty y Emmerich (2013), y que se está trabajando en incorporar este tipo de *commodity* al régimen de inversión de las AFPs.

Respecto a activos inmobiliarios, en Clayton et al. (2013) ya se da por sentado que la inversión inmobiliaria es parte de una cartera y los problemas no son del orden de ¿Por qué? Si no más bien ¿Cómo? ¿Qué? ¿Dónde? y ¿Cuándo? Es decir, la inversión en activos inmobiliarios es algo que los inversionistas ya deben dar por sentado en sus carteras y la dificultad actual surge de problemas intrínsecos asociados a activos inmobiliarios, como, por ejemplo, periodos largos de alto apalancamiento o dificultades en la valoración intra-diaria por falta de liquidez. Es más, Inderst (2009) implica, de manera indirecta en su argumentación, que más bien existe una subinversión en el sector inmobiliario, dado que las administradoras de fondos de pensiones (a nivel global) son más cautas a la hora de invertir en este tipo de activos, muy en línea con lo señalado por Clayton et al (2013).

Stein y De Muth (2011) en su libro de activos alternativos, llevan el análisis un paso más allá realizando recomendaciones explícitas sobre el estructuramiento de portafolios e indicando qué activos alternativos son un buen reemplazo para porciones de renta variable, e incluso en algunos casos de renta fija.

Mileff et al. (2012) generalizan un poco más esta línea argumentativa al incluir *hedge funds* como opción de inversión. Creemos interesante mencionar esta línea argumental, ya que indican la existencia de cambios en las matrices de correlaciones, las cuales tienen efectos dramáticos sobre el poder de diversificación de los activos alternativos

Este último punto es de sumo interés para el estudio del tema, ya que, como por ejemplo indican Brunel y Elmes (2012), el concepto tras una inversión en activos alternativos (representada por *hedge funds*) ha presentado compresiones importantes en alfa (exceso de retorno) debido a mayor competencia.

En resumidas cuentas, podemos indicar al menos tres consideraciones. Primero, hay estudios con resultados positivos en términos de inclusión para casi todas las categorías de activos alternativos. Segundo, uno de los factores críticos en la decisión de incorporación de éstos en carteras de inversionistas es el tiempo, ya que las matrices de correlaciones –que son en principio fundamentales– varían de manera importante y en especial en momentos de crisis. Tercero, a partir de lo anterior se puede deducir que el mayor desafío en activos alternativos es relacionado a cómo se fijan los precios de éstos y lo transables que son.

IV. Metodología

Para demostrar la existencia de mejoras asociadas a rentabilidad –al mismo nivel de riesgo–, la hipótesis esencial de este trabajo, se construirá una serie de portafolios teóricos, con alternativas de inversión que podrían tomar las AFPs, distinguiendo las restricciones propias de cada multifondo y se compararán con portafolios –que a iguales restricciones– incluyan activos alternativos, manteniendo las restricciones propias de estos últimos.

En principio una administradora de fondos de pensiones posee cinco posibilidades de asignación de fondos. Renta fija o variable, que puede ser local o extranjera, y renta libre de riesgo.

Para la construcción de nuestro portafolio en el escenario base (sin activos alternativos) usaremos: el IPSA para la evaluación del comportamiento de activos de renta variable local. Para mercados extranjeros se utilizarán los índices URTH como proxy (índice que refleja el desempeño del 85% de la capitalización bursátil mundial) y USIG como proxy de renta fija extranjera (índice que refleja bonos norteamericanos *investment grade*). Respecto a la renta fija local, no existe un índice que refleje su desempeño, sin embargo, al estar indexada a la misma base que la renta fija mundial (base de emisión + corrección por riesgo país + riesgo empresa), fundamentalmente se representan una porción de los riesgos de manera correcta al incluir el *ETF* para bonos norteamericanos *investment grade*. No es parte del objetivo de esta tesis la construcción de un índice de bonos locales, aun cuando se entiende que el estudio perderá precisión; direccionalmente los resultados serán correctos. Luego, la renta libre de riesgo no es parte de la solución de una selección óptima de cartera de la manera planteada por Markowitz, ya que ésta se selecciona como una combinación lineal posterior a encontrar el resultado óptimo.

Por parte de los activos alternativos, la selección presenta desafíos mayores. Para efectos de este ejercicio, se da por sentado que los precios de éstos son reflejo de sus subyacentes. Dado que los activos alternativos son transados principalmente en mercados privados, la opacidad⁹ en precios es una realidad que hay que tener en consideración pero que escapa los efectos de esta tesis.

Los *ETFs* considerados y sus composiciones son¹⁰:

- IFLG, compuesto por *Real Estate equity funds* mundial.

⁹ <https://www.elmercurio.com/Inversiones/Noticias/Columnas/2018/10/26/El-punto-ciego-de-los-activos-alternativos.aspx>

¹⁰ Más detalles en Anexo.

- PSP, *private equity* listados mundiales, ponderados por peso relativo y diversificados en sectores.
- GSG índice que refleja el precio de *Commodities*, ponderado por el peso relativo de cada *commodity* en la economía mundial (notar que las AFPs no pueden invertir en *Commodities* aún, pero esta práctica es común en el extranjero).
- IAU, precio del oro, supuesto refugio por lo que podría aportar valor diversificador (se incorporaría al régimen de inversiones).

El objetivo de seleccionar estos índices es reflejar las correlaciones subyacentes en los mercados en los cuales pueden tomar exposición las AFPs.

Se trabajarán con retornos logarítmicos en base a promedios anuales. El objetivo de esto es doble, en primera instancia, debido al perfil de flujos de caja de las AFPs en que éstas invierten en horizontes muy largos de tiempo, queremos subsanar posibles defectos en excesos de volatilidad¹¹ (algo relevante en el caso de activos alternativos poco transados). En segunda instancia, queremos mantener el análisis lo más simple posible, de manera de probar en términos fundamentales si es que la hipótesis es correcta.

Tabla 1. Retorno y Desviación estándar de activos seleccionados

	Real State IFGL	MSCI World URTH	Listed Private Equity PSP	US Invest. grad Bonds USIG	Commodities GSG	Chilean Market index IPSA	Gold ETF IAU
Retorno (mensual)	0,19%	0,66%	0,40%	0,01%	-0,85%	0,26%	-0,26%
desv. Est.	4,00%	3,54%	4,57%	1,15%	5,47%	3,84%	4,37%

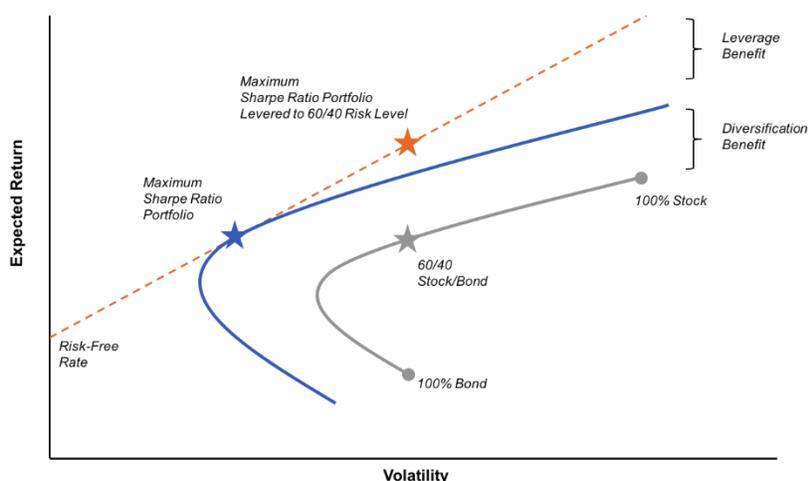
La construcción de la frontera eficiente, conceptualmente, es la serie de carteras dominadoras en términos de retorno, a niveles de riesgo dados.

Dado que existen diferencias fundamentales para los retornos del set especificado, es que se pueden producir retornos y varianzas de los mismos de distinto orden. Con esto, es que se pueden producir oportunidades de diversificación (capturadas en la frontera eficiente) al realizar combinaciones de activos (recordar que, si bien la suma de los retornos es lineal, las varianzas no lo son).

Al agregar activos con mayor poder diversificador (covarianzas más bajas) debiésemos esperar que la frontera eficiente se desplace (en un gráfico con desviación estándar en la abscisas y retornos en las ordenadas) hacia arriba. Gráficamente:

¹¹ Sería aún mejor en esta línea el uso de retornos promedio mensual y no valores de cierre (no disponibles de manera directa en Yahoo! finance)

Gráfico 3. Efecto de diversificación en frontera eficiente



12

Todos los portafolios de la línea gris (original con menos activos) son a lo menos dominados por una cartera que tenga un mayor número de activos diversificables. Si es que la curva de mercados eficientes obtenida en el escenario uno difiere –y es mejor– de la segunda, existirán mejoras producto de la diversificación.

Para efectos de este estudio, se consideran los siguientes límites –impuestos sobre las carteras de las AFPs por el régimen de inversión¹³:

Tabla 2. Límites por activos por multifondo

	A		B		C		D		E	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Rf	30%	40%	30%	40%	35%	50%	40%	70%	50%	80%
Inst. extranjeros	45%	100%	40%	90%	30%	75%	20%	45%	15%	35%
Renta Variable	40%	80%	25%	60%	15%	40%	5%	20%	0%	5%
Activos alternativos	0%	10%	0%	8%	0%	6%	0%	5%	0%	5%

Es importante notar que estas restricciones solo generarían combinaciones lineales de las carteras óptimas al ser cambiados los límites.

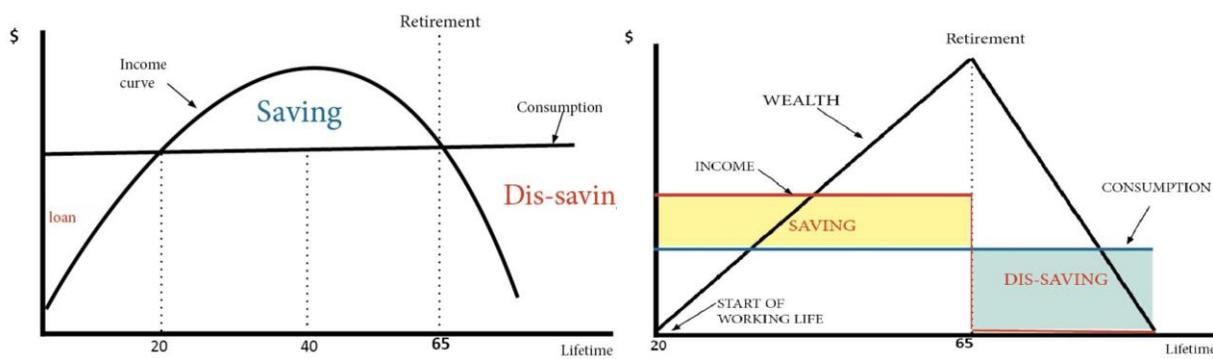
Finalmente, para efectos de la demostración, ésta solo se realizará sobre los multifondos A, B y C. Esto debido a tres consideraciones:

¹² <https://blog.thinknewfound.com/2017/12/portable-beta-making-returns-youre-already-getting/mpt-efficient-frontier/>

¹³ https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/articles-8706_recurso_2.pdf

Primero, debido a que estos fondos son los que están centrados en las etapas de acumulación de riqueza, consistente con la hipótesis del ciclo de vida de Ando y Modigliani (1963).

Gráfico 4. Curvas de ciclo de vida



14

Segundo, debido a las restricciones propias del sistema de multifondos por segmento etario.

Tabla 3. Restricciones etarias por multifondo

Hombres		= 35 años	36 a 55 años	= 56 años	Pensionados
Mujeres		= 35 años	36 a 50 años	= 51 años	Pensionadas
Opciones de Inversion	Fondo A	O	O	X	X
	Fondo B	O Default	O	O	X
	Fondo C	O	O Default	O	O
	Fondo D	O	O	O Default	O Default
	Fondo E	O	O	O	O

X No disponible para la categoría de afiliado
 O Autorizado a elegir
 O Default Asignación automática

15

Tercero, ya que los límites de inversión en activos alternativos de los fondos D y E (como se observa en la tabla 2) hacen que lo que puedan alocar las AFPs en activos alternativos sea muy acotado y los impactos serían marginales.

¹⁴ <https://www.economicshelp.org/blog/27080/concepts/life-cycle-hypothesis/>

¹⁵ https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/articles-7998_pdf.pdf

V. Resultados.

En primer lugar, estudiamos la matriz de correlaciones entre los activos seleccionados. La primera matriz de correlación, correspondiente a la selección de activos tradicionales (base de comparación) es:

Tabla 4. Matriz de correlaciones sin activos alternativos

	URTH	USIG	IPSA
URTH	1,00	-0,43	0,17
USIG	-0,43	1,00	-0,17
IPSA	0,17	-0,17	1,00

Es interesante notar que el IPSA correlaciona de manera importante con el *ETF* URTH, lo cual es intuitivo, ya que ambos son índices accionarios y Chile es un mercado pequeño y muy abierto. El IPSA vs el *ETF* USIG, que es un compuesto de bonos corporativos *investment grade*, tiene una correlación más bien baja y nuevamente el resultado es intuitivo, ya que uno es refugio en caso de tiempos de incertidumbre. Adicionalmente, la correlación entre ambos *ETFs* es mayor, lo cual es intuitivo ya que USA tiene un peso relativo mayor como tamaño de mercado en el mundo.

En este set de activos existen oportunidades de diversificación entre IPSA y bonos corporativos norteamericanos *investment grade* (correlación baja), por ejemplo.

Si analizamos la matriz de correlaciones para el set de activos ampliados (con activos alternativos), se observa lo siguiente:

Tabla 5. Matriz de correlaciones con activos alternativos

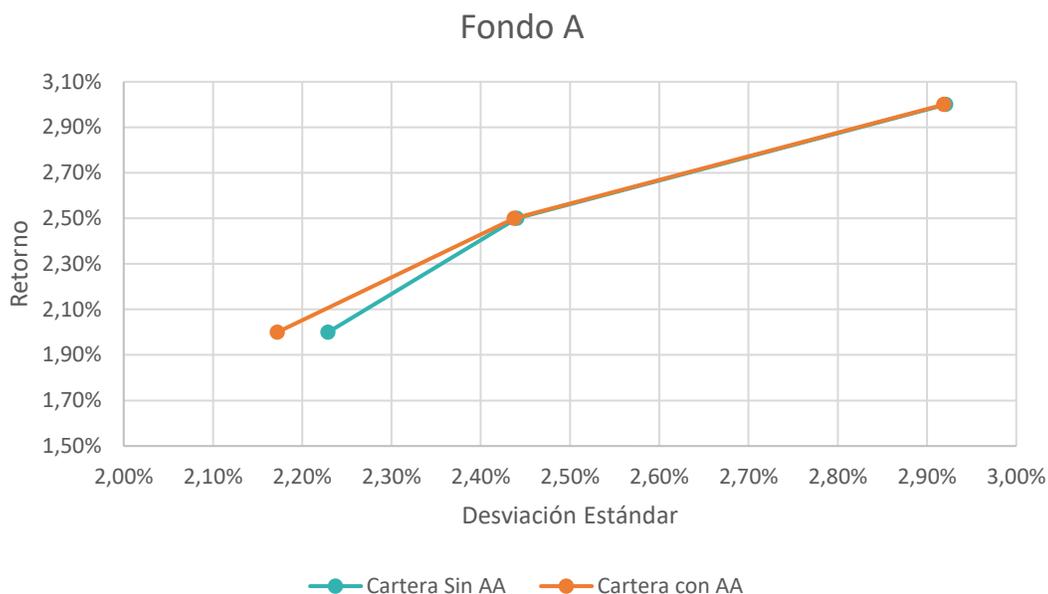
	URTH	USIG	IPSA	IFGL	PSP	GSG	IAU
URTH	1,00	-0,43	0,17	0,45	0,89	0,62	-0,61
USIG	-0,43	1,00	-0,17	-0,51	-0,32	-0,32	0,34
IPSA	0,17	-0,17	1,00	-0,10	0,15	0,27	0,51
IFGL	0,45	-0,51	-0,10	1,00	0,66	0,36	-0,37
PSP	0,89	-0,32	0,15	0,66	1,00	0,43	-0,58
GSG	0,62	-0,32	0,27	0,36	0,43	1,00	0,06
IAU	-0,61	0,34	0,51	-0,37	-0,58	0,06	1,00

Notamos que las oportunidades de diversificación aumentan al incrementar el set de activos. Sin embargo, es importante señalar que al mismo tiempo que aumentan, los *ETFs* representantes tienen correlaciones elevadas entre sí (salvo el *ETF* replicador del precio del oro), lo cual nos da una señal de posible alerta, ya que, si bien a priori se ve una oportunidad, todos los índices correlacionan fuertemente, por lo que en tiempos de crisis esto podría tornarse en una situación problemática.

Es interesante indicar que al observar la matriz de correlaciones es el precio del oro uno de los menos correlacionados con los índices de activos tradicionales lo que parece probar la hipótesis popular de activo refugio.

Construiremos la frontera eficiente de cada multifondo sin activos alternativos. Para esto, seleccionamos aquellos portafolios que minimicen la varianza (partiendo desde el de mínima varianza) a distintos niveles de retorno llegando hasta el portafolio de máximo retorno. Posteriormente, repetiremos el ejercicio, permitiendo la selección de activos alternativos en la composición de las carteras. Conceptualmente dejamos de lado la renta libre de riesgo en el análisis, ya que ésta –como su nombre lo indica– no covaría con nuestra selección de activos riesgosos.

Gráfico 5. Fronteras eficientes multifondo A



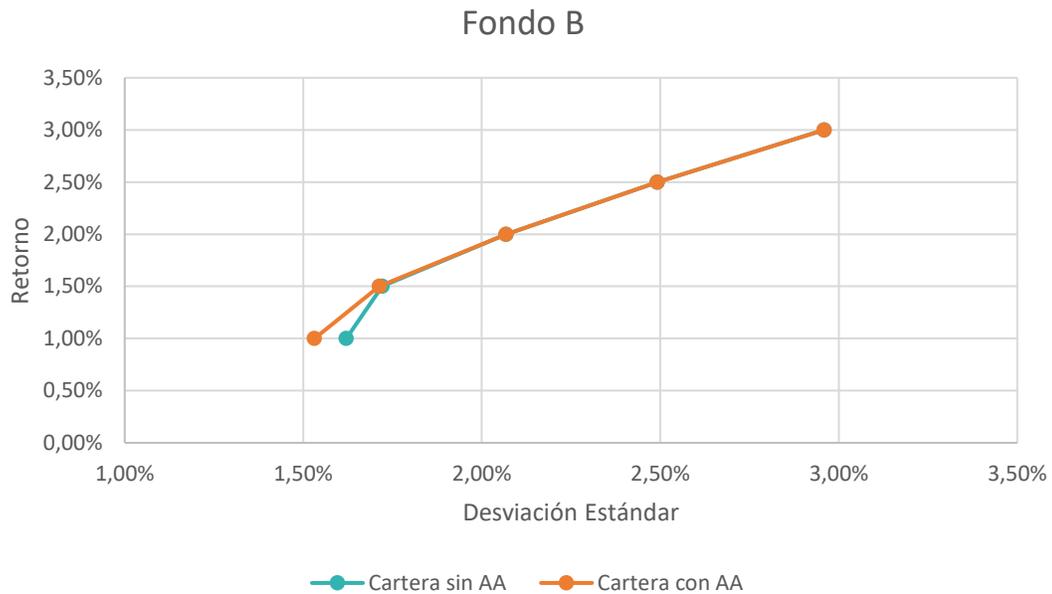
Notamos que existe un desplazamiento en la dirección esperada de la frontera eficiente. A niveles iguales de retorno, es posible con menores (o iguales) niveles de riesgo.

Tabla 6. Composición de carteras multifondo A

Retorno	Sin Activos Alternativos (w)								Con Activos Alternativos (w)							
	DESV ESTp	URTH	USIG	IPSA	IFGL	PSP	GSG	IAU	DESV ESTp	URTH	USIG	IPSA	IFGL	PSP	GSG	IAU
1.00%	3.40%	3%	60%	37%	-	-	-	-	3.04%	16%	50%	24%	-	-	4%	6%
1.50%	2.62%	14%	60%	26%	-	-	-	-	2.49%	22%	50%	18%	-	-	1%	9%
2.00%	2.23%	25%	60%	15%	-	-	-	-	2.17%	33%	50%	7%	-	-	-	10%
2.50%	2.44%	36%	60%	5%	-	-	-	-	2.44%	38%	56%	3%	-	-	-	3%
3.00%	2.92%	43%	52%	5%	-	-	-	-	2.92%	45%	49%	3%	-	-	-	3%

Los activos que permiten este efecto son el ETF asociado al oro (recordar en la matriz de correlaciones que era el que tenía mayor número de correlaciones negativas) y GSG en menor medida.

Gráfico 6. Fronteras eficientes multifondo B



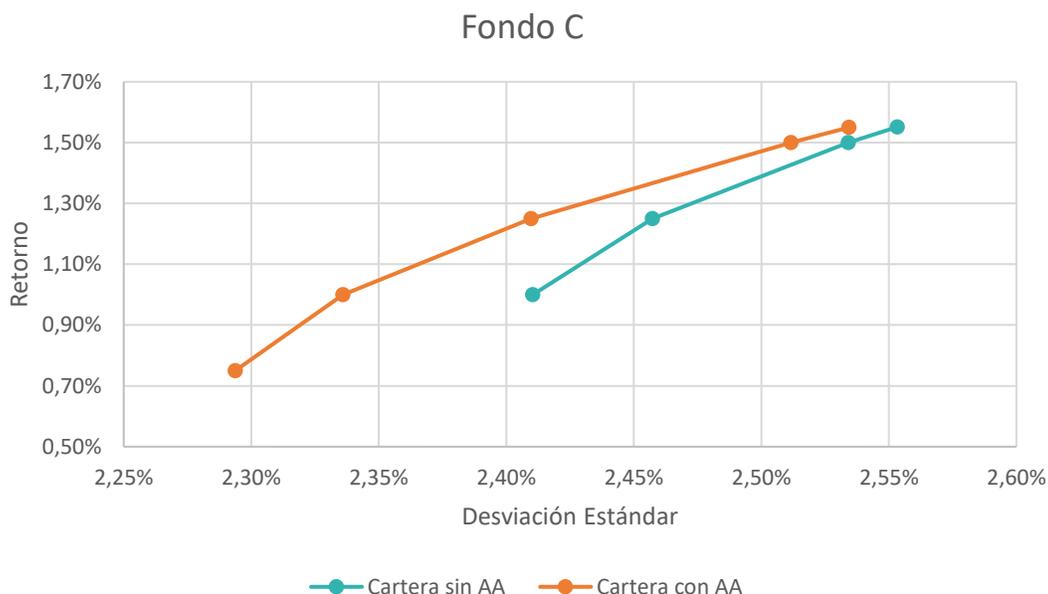
Nuevamente notamos que existe una mejora en la selección de portafolios, aunque en este caso el desplazamiento de la frontera es mucho menor que en el caso previo.

Tabla 7. Composición de carteras multifondo B

Retorno	Sin Activos Alternativos (w)								Con Activos Alternativos (w)							
	DESV ESTp	URTH	USIG	IPSA	IFGL	PSP	GSG	IAU	DESV ESTp	URTH	USIG	IPSA	IFGL	PSP	GSG	IAU
1.00%	1.62%	12%	75%	13%	-	-	-	-	1.53%	15%	67%	10%	4%	-	-	4%
1.50%	1.72%	20%	70%	10%	-	-	-	-	1.71%	20%	67%	10%	3%	-	-	-
2.00%	2.07%	27%	63%	10%	-	-	-	-	2.07%	27%	63%	10%	-	-	-	-
2.50%	2.49%	34%	56%	10%	-	-	-	-	2.49%	34%	56%	10%	-	-	-	-
3.00%	2.96%	41%	49%	10%	-	-	-	-	2.96%	41%	49%	10%	-	-	-	-

En este caso solamente los *ETFs* asociados a oro y *real estate* son seleccionados para dos niveles de retorno mejorando la selección.

Gráfico 7. Fronteras eficientes multifondo C



En este caso la frontera se desplaza notablemente, llegando a reducir el nivel de riesgo en 70 puntos básicos.

Tabla 8. Composición de carteras multifondo C

Retorno	Sin Activos Alternativos (w)								Con Activos Alternativos (w)							
	DESV ESTp	URTH	USIG	IPSA	IFGL	PSP	GSG	IAU	DESV ESTp	URTH	USIG	IPSA	IFGL	PSP	GSG	IAU
0.75%	2.39%	4%	71%	25%	-	-	-	-	2.29%	4%	65%	25%	6%	-	-	-
1.00%	2.41%	7%	68%	25%	-	-	-	-	2.34%	7%	62%	25%	6%	-	-	-
1.25%	2.46%	11%	64%	25%	-	-	-	-	2.41%	11%	58%	25%	6%	-	-	-
1.50%	2.53%	14%	61%	25%	-	-	-	-	2.51%	14%	56%	25%	5%	-	-	-
1.55%	2.55%	15%	60%	25%	-	-	-	-	2.53%	15%	55%	25%	5%	-	-	-

En este caso el índice de *real estate* es el que mejora notablemente la selección a todos los niveles de retorno exigidos.

En resumen, se verificaría la existencia de portafolios más eficientes en *ratios de sharpe* al incluir en las carteras activos alternativos.

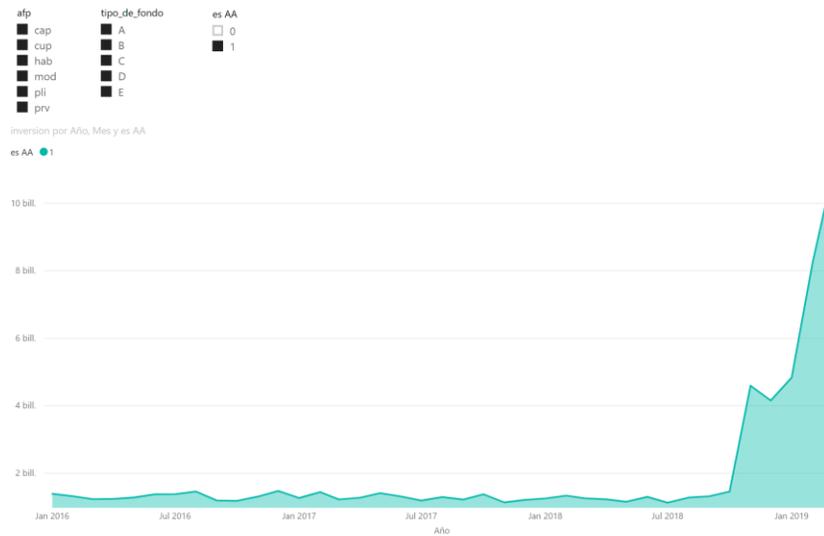
Ahora bien, hasta el momento, toda la información presentada es de carácter teórico. ¿Han aprovechado las AFPs las mejoras en diversificación en la realidad?

Para poder responder esta pregunta, se construyó una base de datos consolidada con todas las posiciones a cierre de mes de todas las AFPs, por activo particular, por multifondo y se

agregó una variable *dummy* indicando cuando el activo es alternativo. Los datos son de la superintendencia de pensiones (reportes mensuales) y la información proviene directamente de las AFPs, la información es consolidada desde 2016 hasta el último reporte publicado por la superintendencia a la fecha de elaboración de la base de datos.

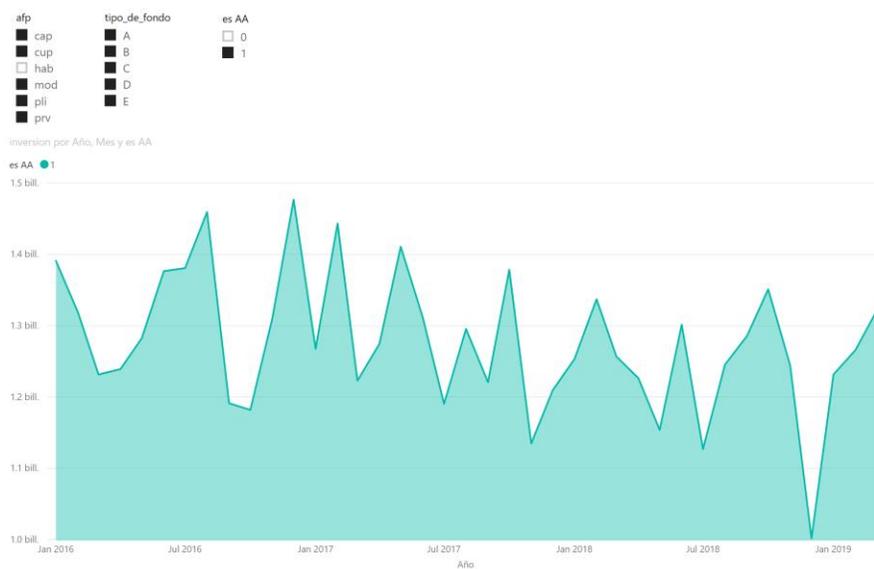
Podemos ver que la inversión en activos alternativos efectivamente ha crecido en el tiempo:

Gráfico 8. Inversión consolidada en activos alternativos



Sin embargo, este gráfico puede resultar engañoso, ya que, en realidad, la única AFP que ha sido consistente en aumentar la inversión en activos alternativos es AFP Hábitat. Quitando a la última del gráfico se observa lo siguiente:

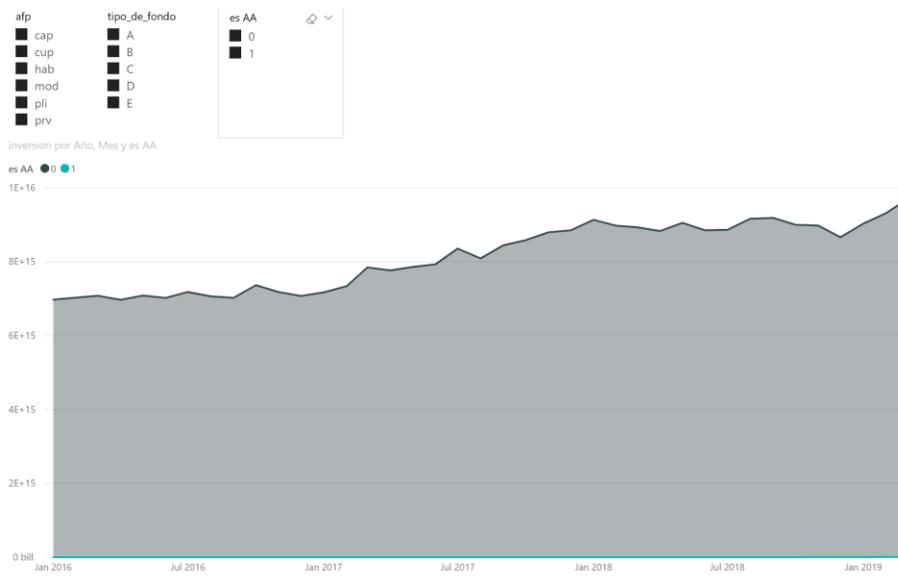
Gráfico 9. Inversión consolidada en activos alternativos sin AFP Hábitat



Destacamos dos efectos, uno el aumento significativo en volatilidad de los montos invertidos y segundo el notable cambio de eje.

Finalmente, de la inversión total de las AFPs el monto realmente invertido es ínfimo (línea azul que prácticamente desaparece).

Gráfico 10. Inversión consolidada total



VI. Conclusión

La pregunta original se ve verificada por los resultados obtenidos: existen oportunidades de diversificación al incorporar activos alternativos a portafolios teóricos de las AFPs. La frontera eficiente se desplaza, lo que indica que, al mismo nivel de riesgo, existen carteras dominadoras en términos de retorno y por ende son más eficientes que las originales.

La literatura encuentra resultados similares a los presentados en el análisis. Es relevante notar que el gran “pero” de todo esto es que las matrices de covarianzas que, fundamentalmente debiesen ser estáticas, pueden variar por ciclos de manera fuerte en activos normales. Condición que podría ser agravada por la opacidad en precios y baja liquidez que pueden tener los activos alternativos.

Respecto a las aprehensiones inherentes a la inversión como tal en activos alternativos (baja liquidez, costos de transacción, dificultad de asignar precios), éstas son consideraciones ex-post decisión de inversión. Por lo que es razonable suponer que las AFPs al momento de tomar ex-ante la decisión, incorporarían dichos costos (o proxis) en la evaluación. Además, considerando los horizontes de inversión de las Administradoras, en caso de ser necesario una modificación del portafolio debido al quiebre de los límites consignados en el régimen de inversión vigente, lo óptimo es ajustar dichos límites mediante la compra o venta de activos de mayor liquidez que mediante ajuste por vía de compra venta de posición en activos alternativos, los cuales debiesen mantenerse hasta su madurez.

Finalmente, y a pesar de todo lo anterior, es evidente que existe una subinversión en activos alternativos en las carteras actuales de las AFPs. Beneficios de diversificación no están siendo aprovechados al máximo. Es parte del desafío de las AFPs la construcción de equipos con alto *expertise* para evaluar estos activos e incorporar una mayor proporción en los fondos de pensiones y, así mismo, es muy relevante el rol que debe tomar la superintendencia en la regulación y limitación de la inversión en activos alternativos.

Bibliografía

Reguladores:

- Consideraciones de restricción, Banco central
https://www.bcentral.cl/documents/20143/924398/IEF2_2017_rec_consideraciones_fijacion.pdf/4f16e76f-aa90-5065-c4f9-2acc4c6c057b
- Régimen de Inversión
https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/articles-8706_recurso_2.pdf
- Informe de inversión fondos de pensiones
http://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/articles-13599_recurso_1.pdf
- Sistema de pensiones de capitalización individual: ¿Como mitigar riesgos?
https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/articles-7998_pdf.pdf
- Presentación de O. Macias respecto al tema
<http://aipef.cl/wp-content/uploads/2018/08/presentaci%C3%B3n-activos-alternativos-seminario-aipef-09-08-2018.pdf>
- Ley 20.956
<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1095967>
- Decreto ley 3.500
<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=7147>

Literatura:

- Ando-Modigliani (1963), "The "Life Cycle" Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests", The American Economic Review, Vol. 53, No. 1, Part 1 (Mar. 1963), pp. 55-84
- Battilana, Fiorella y José Ruiz (2010), "Análisis de Spread de Tasas para Economías Latinoamericanas". Estudios de Administración, Vol. 17, No.2, pp. 53-91.
- Bravo, Francisco y José L. Ruiz (2015), "Herding Behavior and Default in Funded Pension Schemes: The Chilean Case". Emerging Markets Finance and Trade, Vol. 51 (6), pp. 1230 - 1243.
- Brunel, Jean, and John Elmes (2012). "Alternative Assets: Are They Still Worth It?" Journal of Wealth Management, 15, 2, 49-61.
- Clayton, Jim, Frank Fabozzi, Michael Giliberto, Jacques Gordon, Youguo Liang, Greg MacKinnon, and Asieh Mansour (2013). "Portfolio Strategy and Structure Take Center

Stage: 'How, What, Where, and When?' Replace 'Why?'. Journal of Portfolio Management, 39, 5, 12-20.

- Emmrich, Ole, and Francis McGroarty (2013). "Should Gold Be Included in Institutional Investment Portfolios?" Applied Financial Economics, 23, 19, 1553-1565.
- Erb, Claude, and Campbell Harvey (2013). "The Golden Dilemma." Financial Analysts Journal, 69, 4, 10-42.
- Estrada, Javier, "Alternatives: How? How Much? Why?", Journal of Wealth Management, Vol. 19, No. 3, 2016, pp 49 - 61
- Hansen, E. y J. Zegarra (2016). "Political Risk and Sovereign Spreads in Latin America". Academia Revista Latinoamericana de Administración - Vol. 29, N° 2, Pp 165-180.
- Hudson-Wilson, Susan, Frank Fabozzi, and Jacques Gordon (2003). "Why Real Estate?" Journal of Portfolio Management, 29, 5, 12-25.
- Inderst, G. (2009), "Pension Fund Investment in Infrastructure", OECD Working Papers on Insurance and Private Pensions, No. 32, OECD publishing.
- Markowitz, Harry (1952). "Portfolio Selection". The Journal of Finance, Vol. 7, No. 1. (Mar. 1952), pp. 77-91.
- Mileff, Robert, Nathan Sonnenberg, and Scott Welch (2012). "Alternative Lifestyle: The Evolution of Alternative Investments." Journal of Wealth Management, 15, 1, 40.
- Ruiz, J. L. (2018), "Financial development, institutional investors, and economic growth". International Review of Economics and Finance 54, pp. 218–224.
- Stein, Ben, and Phil DeMuth (2011). The Little Book of Alternative Investments. Wiley, New Jersey.
- Superintendencia de Pensiones (2019). Informe de Inversiones y Rentabilidad de los Fondos de Pensiones. Informe a diciembre. Visto el 28 de enero de 2020, sitio web http://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/articles-13838_recurso_1.pdf

Columnas y otros

- Columna de E. Hansen respecto al tema <https://www.elmercurio.com/Inversiones/Noticias/Columnas/2018/10/26/El-punto-ciego-de-los-activos-alternativos.aspx>
- Noticia relacionada <https://www.tributariolaboral.cl/610/w3-article-115692.html>

- Resumen de oportunidad
<http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=494738>
- (Página 4)
https://am.ipmorgan.com/blob-gim/1383609401445/83456/MI-Guide%20to%20Alternatives_4Q19_Update.pdf

ANEXO:

Descripción de ETFs:

Alternative Asset Class Benchmarks:

Commodities: S&P GSCI Total Return Index

- Considered one of the broadest commodity indexes to date, the S&P GSCI is a production-weighted index, designed to reflect the relative significance of each commodity to the world economy.
- By over-emphasizing commodities that are produced more it is a better gage of their value in the marketplace, like market-cap weighted indexes in the equity space. This means it is more representative of the entire commodity market relative to similar indexes.
- It holds all available futures contracts relating to physical commodities such as oil, wheat, corn, aluminum, live cattle, and gold.

Real Estate: FTSE EPRA/NAREIT Global REIT Total Return Index

- This very popular global real estate index is used as the tracking index for 50% of globally diversified real estate sector equity funds.
- The index spans the entire commercial real estate sector of the global economy. Includes listed real estate stocks and REITs from all relevant investment and property sectors.
- It is not a US specific index, which is important because most real estate indexes exclusively track US real estate investments and that is not in line with the simplistic benchmarking approach.

Currency: Barclay Currency Traders Index

- Because foreign exchange trading is a zero-sum gain, meaning any gain in one currency reduces the value of another, using a benchmark that evaluates the return of a broad basket of currencies would not be a good point of reference for average returns in currency markets.

- Instead, a guideline that measures the average returns of currency traders around the world would be more representative of currency market performance, which is exactly what Barclay Currency Traders does.
- The index is an equal weighted composite of managed programs that trade currency futures and/or cash forwards in the inter-bank market. As of 2017 there are 58 currency programs included in the index from across the globe.
- Note that those holding this asset class simply as a hedge for other investments (known as a currency-hedge) in their portfolio would not want to use this benchmark as it would not be representative of the returns of their currency position. Instead you would group it with the returns of whatever asset class you are currency-hedging.

Private Equity: Red Rocks Globally Listed Private Equity Total Return Index

- This is a market-cap weighted index holding between 40-75 global publicly listed private equity firms as a means of diversified exposure to the entire asset class.
- The publicly traded stocks within the index include a diverse set of institutions whose primary purpose is to invest in or lend capital to privately held companies ranging from venture capital funds to special purpose acquisition corporations.
- The 'stage of investment' allocations are meant to mirror the average large institutional private equity portfolio with firm distribution being 65% late stage investors, 25% mid stage investors, and 10% early stage investors.

Hedge Funds: HFRX Global Hedge Fund Index

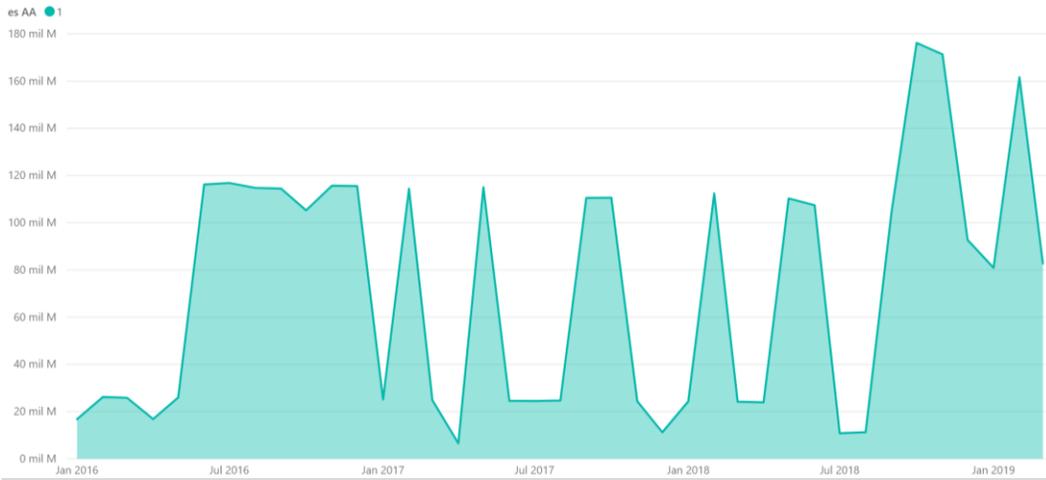
- This index is weighted based on the popularity of each hedge fund strategy within the global market. Like the other indexes we have discussed so far, this weighting system makes the benchmark very representative of what the real hedge fund market looks like.
- It is built to represent the overall composition of the hedge fund universe; this index is comprised of all eligible hedge fund strategies.
- Strategies include but are not limited to convertible arbitrage, merger arbitrage, distressed securities, event driven and equity market neutral.

Inversión en activos alternativos, por AFP:

- Capital (Cap):



inversion por Año, Mes y es AA



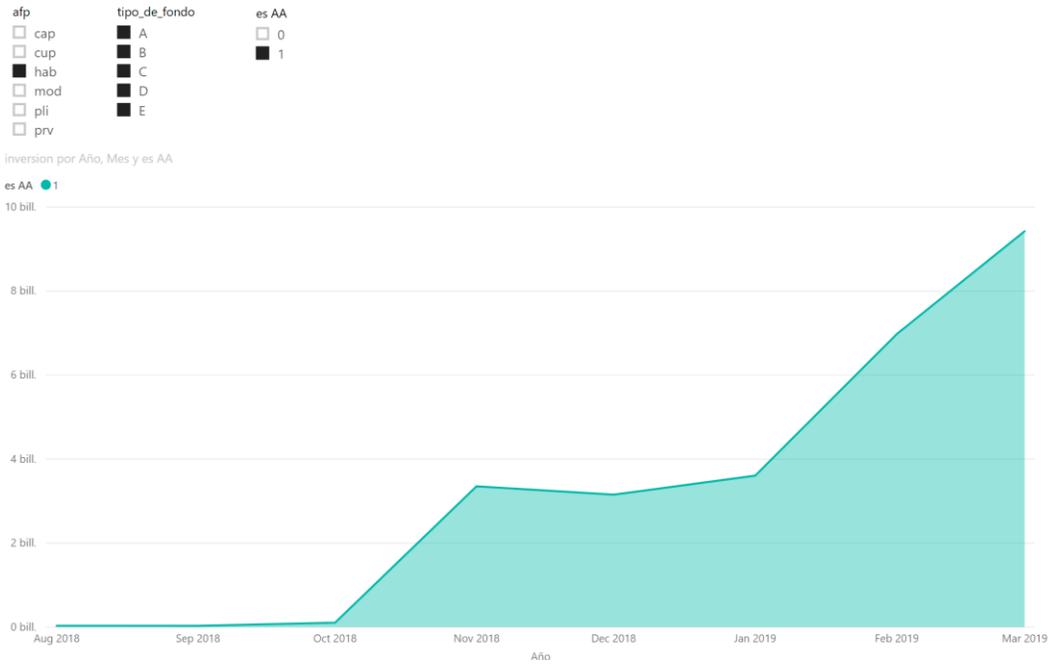
- Cuprum (Cup)



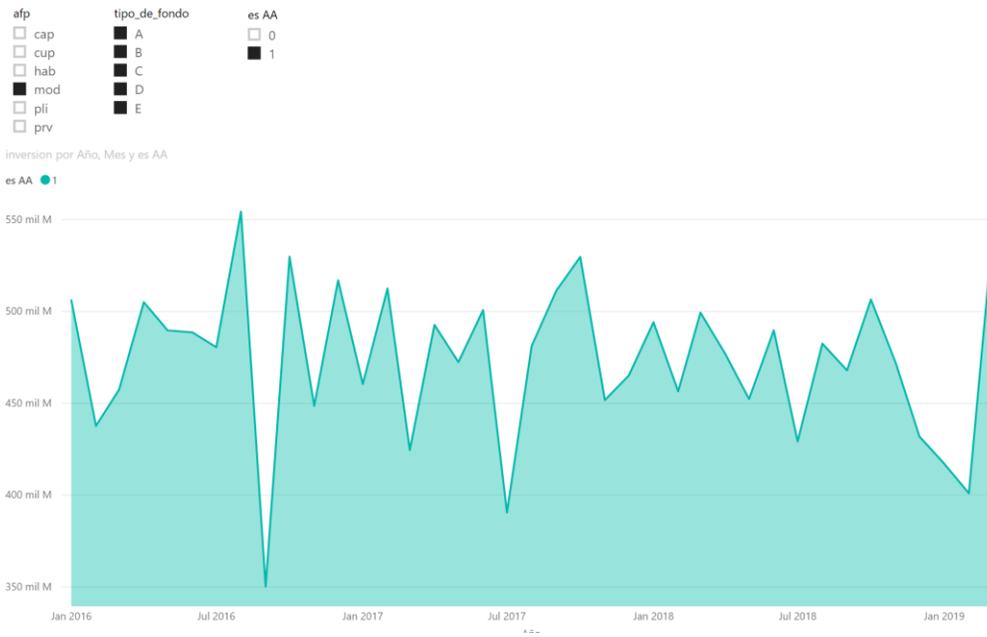
inversion por Año, Mes y es AA



- Hábitat (Hab):



- Modelo (Mod):



- Pro (prv):



inversion por Año, Mes y es AA



- Planvital (Pli):

No invierte en AA