



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

**“Riesgo y Rendimiento de la Siefore Básica 4 en México: Una Estrategia de Administración de Riesgos”**

**T e s i s**

Que para optar por el grado de:

**Maestro en Finanzas**

Presenta:

**Fernando Herrera Contreras**

Tutor:

**Dr. Arturo Morales Castro**

**Facultad de Contaduría y Administración**

**México, D. F., abril de 2015**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# *AGRADECIMIENTOS*

A mi amada esposa Silvia, por apoyarme en todo momento, motivarme e impulsarme para seguir cosechando logros y crecer en todos los aspectos de mi vida.

A mi hijo Fernando, quien con su llegada a este mundo me ha llenado de felicidad.

A mis padres Fernando y Ana María, por darme la vida y ser los mejores padres y consejeros.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por darme la oportunidad de seguir desarrollándome académicamente.

A mi tutor el Dr. Arturo Morales, quien me ha apoyado arduamente para realizar este trabajo.

A mis sinodales, el Dr. José Antonio Morales, la Mtra. Rosario Higuera, la Mtra. Cristina Ordoñez y el Mtro. Francisco Gerardo, por sus comentarios.

A mis amigos Ricardo Sevilla y Fernando Pérez, por demostrarme siempre su amistad.

## Índice de Contenido

Resumen.....	i
Introducción.....	ii
Diseño de la Investigación.....	iv
Antecedentes.....	v
Planteamiento del Problema.....	vi
Objetivos.....	viii
Hipótesis.....	viii
Metodología.....	ix
Justificación.....	ix
Matriz de Congruencia.....	x
Estructura y Contenido.....	xi
CAPÍTULO 1. Marco Referencial - Sistema de Pensiones en México.....	1
1.1 Sistema de Cuentas Individuales.....	1
1.2 Reforma del IMSS.....	2
1.3 Reformas del ISSSTE.....	4
1.4 Administradoras de Fondos para el Retiro.....	5
1.5 Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos para el Retiro.....	13
CAPÍTULO 2. Marco Teórico - Teoría del Portafolio e Indicadores de Desempeño.....	21
2.1 Modelo de Markowitz.....	21
2.2 Rendimiento y Riesgo de un Portafolio.....	23
2.3 Frontera Eficiente.....	27
2.4 Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM).....	27
2.5 Indicadores de Desempeño.....	30
2.6 Productos Derivados.....	33
CAPÍTULO 3. Índice de Mercado para la Siefore Básica 4.....	38
3.1 Metodología.....	38
3.2 Construcción.....	40
3.3 Resultados.....	43
CAPÍTULO 4. Evaluación del Riesgo-Rendimiento de la Siefore Básica 4.....	46

4.1 Rendimientos Esperados de la Siefore Básica 4 .....	47
4.2 Riesgo de la Siefore Básica 4 .....	48
4.3 Teoría de Markowitz para la Siefore Básica 4 .....	49
4.4 Frontera Eficiente de la Siefore Básica 4 .....	51
4.5 Beta de las Siefores Básicas 4 .....	53
4.6 Aplicación del Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM) .....	55
4.7 Indicadores de Desempeño para la Siefore Básica 4 .....	56
4.8 Estrategia de Cobertura .....	60
CAPÍTULO 5. Resultados y Discusiones .....	65
5.1 Estudios Previos .....	66
5.2 Resultados .....	71
Conclusiones .....	73
Anexos .....	77
Anexo 1. Precios de las acciones de las Siefores .....	77
Anexo 2. Participación de mercado de las Afores .....	97
Anexo 3. Valor del Índice de Mercado de Siefores .....	98
Anexo 4. Precio de la acción de América Móvil (Dic. 2012 – Dic. 2014).....	102
Anexo 5. Cuadro-Resumen de técnicas utilizadas para la evaluación del desempeño de las Siefores Básicas 4 .....	105
Anexo 6. Intervalos de Confianza para los Rendimientos Esperados de las Siefores.....	107
Anexo 7. Cuadro-Resumen de investigaciones previas.....	109
Bibliografía .....	111

## Índice de Cuadros

Cuadro 1. Cuotas y aportaciones de la Ley del IMSS para el Seguro RCV .....	10
Cuadro 2. Cuota Social de la Ley del IMSS .....	10
Cuadro 3. Cuotas y aportaciones de la Ley del ISSSTE para el Seguro RCV .....	11
Cuadro 4. Instrumentos autorizados para Inversión de las Siefores .....	16
Cuadro 5. Composición actual de las Inversiones de las Siefores .....	17
Cuadro 6. Extracto de los Precios de Acciones de las Siefores Básica 4 .....	41

Cuadro 7. Extracto de los Porcentajes de participación de las Afores .....	41
Cuadro 8. Rendimiento Esperado de las Siefos Básicas 4 (Diciembre 2012 a Diciembre 2014).....	48
Cuadro 9. Riesgo de las Siefos Básicas 4 (Diciembre 2012 a Diciembre 2014)	49
Cuadro 10. Matriz de Varianzas y Covarianzas de las Siefos.....	52
Cuadro 11. Beta de Siefos .....	54
Cuadro 12. CAPM de Siefos .....	55
Cuadro 13. Índice de Sharp de Siefos .....	57
Cuadro 14. Índice de Treynor de Siefos.....	58
Cuadro 15. Índice de Jensen.....	59
Cuadro 16. Riesgo y Rendimiento de Estrategia con Derivados.....	63
Cuadro 17. Indicadores de Desempeño para la Estrategia .....	65
Cuadro 18. Comparativo de Indicadores de Desempeño.....	72

## Índice de Gráficas

Gráfica 1 Comportamiento histórico de las Afores en México .....	7
Gráfica 2. Porcentaje de participación de las Afores en julio de 1997.....	8
Gráfica 3. Porcentaje de participación histórica de las Afores (1997-2014).....	9
Gráfica 4. Comisiones (Julio 1997 – Febrero 2008).....	11
Gráfica 5. Comisiones cobradas por Siefos (2008-2014).....	12
Gráfica 6. Composición de Sociedades de Inversión para Fondos de Retiro por edad del Trabajador .....	14
Gráfica 7. Composición de las Siefos por tipo de Instrumento .....	18
Gráfica 8. Composición de las Siefos Básica 4 por tipo de Instrumento.....	20
Gráfica 9. Coeficiente de correlación $\rho_{ij} = 1$ .....	22
Gráfica 10. Coeficiente de correlación $\rho_{ij} = -1$ .....	23
Gráfica 11. Coeficiente de correlación $\rho_{ij} = 0$ .....	23
Gráfica 12. Frontera Eficiente “Paraguas de Markowitz” .....	26
Gráfica 13. Índice de Mercado para la Siefos Básica 4 .....	43
Gráfica 14. Índice VS. Siefos .....	44
Gráfica 15. Índice VS Siefos de Mayor Participación.....	45

Gráfica 16. Intervalo del Índice (Banda) .....	46
Gráfica 17. Riesgo y rendimiento de las Siefores Básicas 4 .....	50
Gráfica 18. Frontera Eficiente.....	53
Gráfica 19. Rendimiento de la Estrategia .....	60
Gráfica 20. Estrategia Vs. Siefores .....	64
Gráfica 21. Riesgo y Rendimiento de la Siefore Básica 2 .....	70
Gráfica 22. Siefores Eficientes en México .....	71

## Resumen

Uno de los cambios en materia de Seguridad Social en México en los últimos años fue la transición del Sistema de Reparto al de Cuentas Individuales, en el cual la pensión de cada trabajador estará en función del Fondo que él ahorre a lo largo de su trayectoria laboral, por lo que una de las principales preocupaciones de los trabajadores es que su Fondo para el retiro sea suficiente para mantener su nivel de vida actual. Dado que dichos Fondos para el Retiro y sus rendimientos son manejados por las Administradoras de Fondos para el Retiro (Afores), esta investigación presenta una estrategia utilizando opciones financieras que permita administrar el binomio riesgo-rendimiento de las Sociedades de Inversión Especializada en Fondos para el Retiro Básicas 4 (Siefores Básicas 4) en México, la cual se evaluó por medio de la teoría de portafolio de Harry Markowitz y los indicadores de desempeño de Sharpe, Treynor y Jensen. Determinando el rendimiento y riesgo de cada una de las Siefores respecto al del mercado de las Siefores Básicas 4, con la ayuda de un índice para dicho mercado. Se observó que a través de la utilización de opciones financieras es posible administrar el riesgo-rendimiento garantizando el capital de la inversión, sin embargo, se considera que se puede diseñar otra estrategia que logre obtener el riesgo más bajo con un rendimiento competitivo.

Palabras clave: Riesgo-Rendimiento, Portafolios de Inversión, Afores, Siefores, Opciones Financieras.

## **Abstract**

One of the changes in Social Security in Mexico in recent years was the transition to the Distribution System of Individual Accounts, in which each worker's pension will depend on the Fund that saved along his career path, so that one of the main concerns of workers is that their retirement fund is enough to maintain their standard of living. Since those Retirement Funds and their returns are handled by the "Administradoras de Fondos para el Retiro (Afores)", this research presents a strategy using financial options that allow managing the risk-return of the "Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos para el Retiro Básicas 4 (Siefos Básicas 4)" in Mexico, which is assessed by Markowitz's portfolio theory and performance indicators of Sharpe, Treynor and Jensen. Determining the returns and risk of each "Siefos" in respect of the "Siefos" market, using a proposed market index. In conclusions, the use of financial options can manage the risk-return and ensuring capital investment, however, considered that it is possible to design another strategy that achieves to get the lowest risk with a competitive return.

Keywords: Risk-Return, Investment Portfolios, Afores, Siefos, Financial Options.

## **INTRODUCCIÓN**

Debido a las condiciones económicas y sociales que se viven en nuestro país, las personas tienen una mayor sensibilización hacia la protección social que se les brinda, particularmente en materia de pensiones, ya que cada vez existe una mayor preocupación por saber si podrán mantener su nivel de vida una vez que sean mayores o peor aún, si tendrán una fuente de ingresos que les permita subsistir.

Las finanzas representan una aplicación de la teoría económica que incorpora el análisis de los mercados financieros. Por ello el análisis de los riesgos económicos y financieros nos puede ayudar para la identificación y medición de posibles problemas y consecuencias de una ineficiente administración de los ahorros destinados para el retiro.

La realidad muestra que el sector financiero es muy dinámico y refleja los vaivenes de la economía, como consecuencia los instrumentos financieros reflejan la exposición al riesgo de mercado por la volatilidad de las variables financieras, es por ello que es importante darle seguimiento a los resultados que están obteniendo las Administradoras de Fondos para el Retiro a través de sus Sociedades de Inversión.

El objetivo fundamental de este trabajo es proponer una estrategia con opciones financieras que permita administrar los rendimientos obtenidos y el riesgo asociado a las Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos para el Retiro, para los trabajadores menores de 36 años, derivado del análisis de dichas Sociedades a través de la Teoría de Portafolio de Harry Markowitz así como de algunos Indicadores de desempeño financiero.

La investigación se basa en tres partes, en la primera parte se plantean los antecedentes del sistema actual de pensiones que opera en México y se conceptualizan los principales fundamentos de la teoría de portafolio de inversión

utilizados para analizar los rendimientos que han obtenido las Sociedades de Inversión.

En la segunda se construye un índice de mercado para ver el comportamiento del mercado de Siefores y se determina el desempeño de éstas a través de la teoría de Markowitz y los indicadores de Sharpe, Treynor y Jensen, proponiendo una estrategia de portafolio que pueda simular el comportamiento de las Siefores, administrando el riesgo y el rendimiento de ese portafolio.

Finalmente, en la tercer parte se exponen los resultados obtenidos, contrastándolos con otras investigaciones similares tanto en México como en otros países, del continente americano, que también cuentan con un sistema de Capitalización Individual como el nuestro. Por último, se incluye un apartado donde se establecen las conclusiones, los hallazgos de la investigación y una propuesta para trabajos futuros.

## **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

## ANTECEDENTES

La Seguridad Social es un tema de gran importancia ya que de acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (2002), es la protección que la misma sociedad brinda a sus miembros contra diversas contingencias que pueden ocurrir a lo largo de su vida.

Los sistemas de pensiones son una parte fundamental de la Seguridad Social ya que tienen como propósito que los trabajadores tengan, al momento del retiro, recursos que les permitan continuar o tener cierto nivel de ingresos. El retiro puede darse por diversas causas como lo son invalidez, riesgos de trabajo y vejez o cesantía en edad avanzada.

Existen diversos sistemas de pensiones, como lo son los públicos y los privados, en México se cuenta con ambos. Los sistemas públicos son ofrecidos a nivel federal y estatal por instituciones como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y el Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas (ISSFAM) entre otras, siendo los dos primeros los más importantes. Los sistemas privados son ofrecidos por algunas empresas privadas a sus trabajadores o contratados directamente por los trabajadores a través de algún intermediario financiero, que generalmente es una aseguradora.

En México, cerca del 77%<sup>1</sup> de la población está protegida por una institución de Seguridad Social, de la cual el 90% aproximadamente pertenece a los sistemas públicos de Seguridad Social, los cuales funcionan a través de contribuciones tripartitas, es decir, que aportan el trabajador, el patrón y el estado.

---

<sup>1</sup> Cifras estimadas por el INEGI, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Empleo y Seguridad Social (ENESS) 2013.

Actualmente tanto el IMSS como el ISSSTE utilizan un sistema de financiamiento conocido como de “Cuentas Individuales” de acuerdo con las reformas a las leyes de ambas instituciones en 1995 y 2007 respectivamente, imitando la reforma chilena de 1981, la cual fue la primera en Latinoamérica.

Dentro de este sistema, los fondos para pensiones de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez son administrados por Administradoras de Fondos para el Retiro (Afore), las cuales son intermediarios financieros privados, que invierten los recursos de los fondos de los trabajadores ofreciendo a éstos un rendimiento a cambio de una comisión, la cual es la ganancia de las Afore.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Una de las principales preocupaciones que existen sobre el sistema de Capitalización Individual es que el saldo en la Cuenta Individual al momento del retiro no es suficiente<sup>2</sup> para otorgar una pensión que les permita a los trabajadores mantener el nivel de vida que llevan en nuestro país.

Existen tres variables que influyen en el saldo de la Cuenta Individual, la primera son las cuotas y aportaciones que dan los trabajadores, los patronos y el Estado; la segunda son los rendimientos que obtienen las Sociedades de Inversión; y la última son las comisiones que cobran las AFORES por la administración de los recursos.

Las cuotas y aportaciones se pueden considerar como una variable constante ya que son un porcentaje fijo en función del salario base del trabajador y del salario mínimo vigente que ya está establecido en las leyes correspondientes de seguridad social.

---

<sup>2</sup> La pensión promedio de los trabajadores de los países miembros de la OCDE oscila en el 54% del último salario, mientras que para México se estima que la pensión promedio se encuentre alrededor del 29%, de acuerdo con el informe de la SHCP del 6 al 10 de octubre de 2014.

En el caso de las comisiones, de acuerdo con los datos publicados por la CONSAR existe una tendencia a la baja, ya que la comisión promedio en 2008 se sitúa alrededor de 1.96% mientras que en 2014 es del 1.20%, por lo que se puede suponer que si se continúa con dicha tendencia, entonces las comisiones tendrán un menor impacto.

Para el desarrollo de la presente investigación se considera que los rendimientos que obtienen las Sociedades de Inversión son la variable de mayor impacto en el desarrollo de la cuenta individual, ya que éstos dependen de la Siefore en la que se encuentre el trabajador y cada Siefore tiene un riesgo asociado en función de su portafolio de inversión.

Por lo anterior la pregunta de investigación que se plantea es ¿Existe alguna estrategia de administración de riesgos que permita disminuir el riesgo y garantizar el rendimiento de la Siefore Básica 4 en México?

Adicionalmente se pueden plantear diferentes preguntas entorno a dicha investigación:

- ¿Cuál es el Riesgo y Rendimiento esperado del Mercado de Siefores Básicas 4?
- ¿Cuál es la variación (Beta) de los rendimientos de cada Siefore Básica 4 con respecto al rendimiento Mercado de Siefores?
- ¿El desempeño financiero de las Siefores Básicas 4 guarda la misma relación evaluado bajo el modelo de Markowitz y los índices de Sharpe, Treynor y Jensen?

## OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es proponer una estrategia utilizando opciones financieras que permita administrar el binomio riesgo-rendimiento de la Siefore Básica 4 en México, debido a que dicha Siefore es la que permite un nivel de riesgo asociado mayor bajo la premisa de que los trabajadores jóvenes pueden invertir sus fondos a un mayor riesgo dado que su fecha de retiro es aún lejana, por lo tienen tiempo suficiente para que su fondo pueda recuperarse de posibles caídas a lo largo de su vida laboral.

Adicionalmente se tienen como objetivos específicos:

- Medir el Riesgo y Rendimiento esperado del mercado de Siefores Básicas 4 a través de un índice de Siefores.
- Determinar la variación (Beta) de los rendimientos de cada Siefore Básica 4 respecto a la variación de los rendimientos del mercado de Siefores.
- Determinar si las Siefores Básicas 4 guardan el mismo orden de desempeño bajo el modelo de Markowitz, y los índices de Sharpe, Treynor y Jensen.

## HIPÓTESIS

La hipótesis de la investigación es que con la utilización de opciones financieras se puede administrar el binomio riesgo-rendimiento de la Siefore Básica 4 en México.

Las hipótesis específicas son:

- Un índice de Siefores Básicas 4 permite medir reflejar el comportamiento promedio del mercado de Siefores en su conjunto.
- La variación (Beta) de los rendimientos de todas las Siefores Básica 4 es positiva respecto a la variación de los rendimientos del mercado de Siefores.

- Las Siefores Básicas 4 tienen el mismo orden de desempeño bajo el modelo de Markowitz y los índices de Sharpe, Treynor y Jensen.

## **METODOLOGÍA**

La investigación es de tipo longitudinal de tendencia ya que se analizarán datos estadísticos correspondientes a la información diaria del precio de las acciones de las Siefores Básicas 4: Azteca, Banamex, Banorte XXI, Coppel, Inbursa, Invercap, Metlife, Pensionisste, Principal, Profuturo y Sura. Las cuales son las Siefores que actualmente tienen participación en el mercado, tomando como periodo de análisis de diciembre de 2012 a diciembre de 2014. El periodo de análisis se determinó en base a que a partir de diciembre de 2012 se unificaron la Siefore Básica 4 con la Siefore Básica 5.

El alcance de la investigación es descriptivo ya que se estudiará y analizará la información de las Siefores, evaluando el sistema de inversión de las mismas considerando como la principal variable a los Rendimientos de las Siefores.

## **JUSTIFICACIÓN**

La importancia de la investigación se fundamenta principalmente en la propuesta de una estrategia de administración de riesgos así como la construcción de un índice de mercado para la Siefore Básica 4, con lo que se pretende medir y administrar el binomio riesgo-rendimiento de dichas Sociedades de inversión. Asimismo, este estudio puede servir como base para que investigaciones posteriores propongan mejoras y estrategias de tal forma que el esquema de pensiones con el que se trabaja en la actualidad obtenga mayores rendimientos y se pueda garantizar una mayor cuantía de las pensiones, lo cual puede prevenir un posible costo futuro para el gobierno.

Adicionalmente, los resultados de la investigación le pueden servir a los trabajadores que tienen una cuenta individual, como un parámetro<sup>3</sup> adicional a los que presenta la CONSAR para determinar en cuál de las Afores les conviene tener sus recursos con base en el desempeño que han tenido en los últimos años.

### MATRIZ DE CONGRUENCIA

<b>Problema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Hipótesis</b>
¿Existe alguna estrategia de administración de riesgos que permita disminuir el riesgo y garantizar el rendimiento de la Siefore Básica 4 en México?	Proponer una estrategia utilizando opciones financieras que permita administrar el binomio riesgo-rendimiento de la Siefore Básica 4 en México.	Con la utilización de opciones financieras se puede administrar el binomio riesgo-rendimiento de la Siefore Básica 4 en México.
¿Cuál es el Riesgo y Rendimiento esperado del Mercado de Siefores Básicas 4?	Medir el Riesgo y Rendimiento esperado del mercado de Siefores Básicas 4 a través de un índice de Siefores.	Un índice de Siefores permite medir reflejar el comportamiento promedio del mercado de Siefores en su conjunto.
¿Cuál es la variación (Beta) de los rendimientos de cada	Determinar la variación (Beta) de los rendimientos de cada	La variación (Beta) de los rendimientos de todas las Siefores Básica 4 es positiva

<sup>3</sup> Cabe señalar que los rendimientos obtenidos dentro de la investigación son rendimientos brutos, es decir, que se le tiene que descontar el efecto de las comisiones.

Siefore Básica 4 con respecto al rendimiento del Mercado de Siefores?	Siefore Básica 4 respecto a la variación de los rendimientos del Mercado de Siefores.	respecto a la variación de los rendimientos del Mercado de Siefores.
¿El desempeño financiero de las Siefores Básicas 4 guarda la misma relación evaluado bajo el modelo de Markowitz, el CAPM y los índices de Sharpe, Treynor y Jensen?	Determinar si las Siefores Básicas 4 guardan el mismo orden de desempeño bajo el modelo de Markowitz, el CAPM y los índices de Sharpe, Treynor y Jensen.	Las Siefores Básicas 4 tienen el mismo orden de desempeño bajo el modelo de Markowitz, el CAPM y los índices de Sharpe, Treynor y Jensen.

## ESTRUCTURA Y CONTENIDO

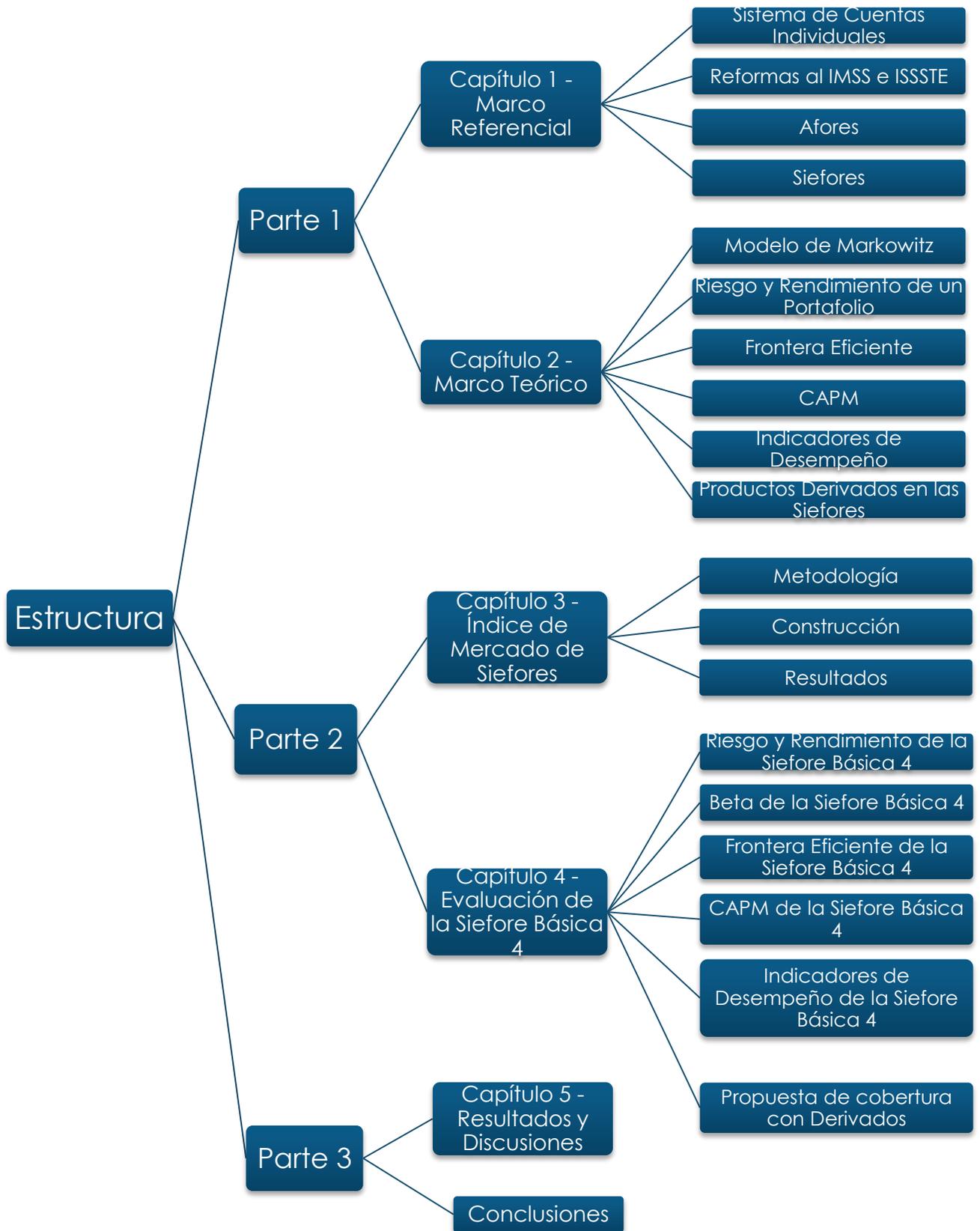
Esta investigación ha sido diseñada en 5 capítulos, en el primero se describe el sistema actual de pensiones en México, conocido como de “Cuentas Individuales”, las reformas realizadas al seguro de Retiro, Cesantía en edad Avanzada y Vejez para las leyes del IMSS e ISSSTE, así como la composición y el funcionamiento del mercado de pensiones.

En el segundo capítulo se desarrolla el Marco Teórico sobre el cual se basa esta investigación, describiendo la Teoría Moderna de Portafolios diseñada por Harry Markowitz, así como otros indicadores de desempeño de portafolios como lo son el índice de Sharpe, Treynor y Jensen. También se señalan algunos instrumentos derivados que sirven no solo como cobertura de inversión sino como un elemento adicional que puede ayudar a obtener un rendimiento mayor de los portafolios.

En la tercer parte se propone la metodología para la construcción de un índice para el mercado de Siefores, que sirve para observar el comportamiento del mercado a través del rendimiento y riesgo asociado a cada una de las sociedades de inversión con respecto al rendimiento y riesgo de su propio mercado.

Posteriormente en el la cuarta parte se evalúa el desempeño de los rendimientos que han obtenido las Siefores Básicas 4, a través del modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM) y los índices de Sharpe, Treynor y Jensen, también se presenta la Frontera Eficiente de Markowitz, y se propone una estrategia con derivados financieros que puede ser utilizada por parte de las Siefores con la finalidad de optimizar sus portafolios desde el punto de vista riesgo-rendimiento.

Finalmente se presentan los resultados de la investigación y se realiza una discusión contrastado los resultados obtenidos con otras investigaciones previas, para determinar con base en el análisis hecho durante la investigación si las hipótesis planteadas al inicio se aceptan o se rechazan.



## CAPÍTULO 1.

### MARCO REFERENCIAL - SISTEMA DE PENSIONES EN MÉXICO

En este capítulo, se describe el sistema actual de pensiones en México, ya que es una parte fundamental de la Seguridad Social, la cual tiene como propósito que los trabajadores tengan, al momento del retiro, recursos que les permitan continuar o tener cierto nivel de ingresos. El retiro puede darse por diversas causas como lo son invalidez, riesgos de trabajo y vejez o cesantía en edad avanzada. Sin embargo, en este trabajo solo se observa el último caso, es decir, de vejez o cesantía en edad avanzada.

Actualmente en México tanto el IMSS como el ISSSTE, dos de las más importantes instituciones de Seguridad Social en el país, utilizan un sistema de financiamiento conocido como de “Cuentas Individuales” de acuerdo con las reformas a las leyes de ambas instituciones en 1995 y 2007 respectivamente.

#### 1.1 SISTEMA DE CUENTAS INDIVIDUALES

La seguridad social tiene entre sus objetivos proveer a los trabajadores y a sus familias servicios de salud y protección al llegar a la vejez, ya que con el transcurso de los años la capacidad de trabajo disminuye, por lo cual se debe contar con los recursos necesarios para mantener un nivel de vida adecuado. Bajo este concepto, se han desarrollado políticas a nivel mundial con el fin de mejorar los esquemas de financiamiento y los niveles de suficiencia de las pensiones. En particular, una de las modificaciones, ha sido la transición de sistemas de Beneficio Definido a planes de Contribución Definida, como lo es el sistema de Cuentas Individuales.

Esta transición plantea dejar atrás los sistemas de Contribución Definida, en los que las pensiones se financiaban con un sistema de Reparto denominado “Pay As You Go”, en el cual las generaciones activas dan soporte a las jubiladas. Y por otra

parte que las contribuciones que realizan los trabajadores activos, patrones y el Gobierno, las cuales se acumulaban en un fondo común administrado por los institutos de Seguridad Social para financiar la prestación de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez sean concentradas en cuentas individuales, las cuales son administradas por instituciones privadas conocidas como Administradoras de Fondos para el Retiro (Afore).

En general a nivel mundial, este cambio se debe al incremento de la esperanza de vida de los jubilados y a la disminución en el número de trabajadores activos, lo cual hace insostenible los sistemas de reparto. De este modo, cada trabajador posee una cuenta, en la cual se depositan las aportaciones que son capitalizadas, obteniendo un rendimiento que también forma parte de su fondo. Por lo tanto, se conoce el costo del plan, ya que se tiene definido el monto de las aportaciones, pero el beneficio es determinista hasta que es exigible, es decir a la edad de retiro.

## **1.2 REFORMA DEL IMSS**

En México se implementaron las primeras reformas estructurales en materia de pensiones en el IMSS. La reforma estructural del Sistema de Pensiones de la Ley del Seguro Social se llevó a cabo el 7 de diciembre de 1995 cuando se publicó en el Diario Oficial de la Federación. Sin embargo esta disposición entró en vigor en julio de 1997 en conjunto con la Ley del Sistema de Ahorro para el Retiro que contenía las bases de la regulación del nuevo sistema de pensiones mexicano.

En estas disposiciones se consideran cambios como:

La división el seguro de Invalidez, Vejez, Cesantía en Edad Avanzada y Muerte en dos seguros, que son el seguro de Invalidez y Vida (IV) así como el seguro de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez (RCV).

El nuevo sistema pasa de ser un plan de beneficio definido a uno de contribución definida, a través del financiamiento de cuentas individuales, las cuales se constituyen por aportaciones tripartitas: Trabajador, Patrón y Gobierno. Por lo cual cada trabajador afiliado al IMSS tiene una cuenta individual, dividida en las subcuentas:

- Retiro Cesantía en Edad Avanzada y Vejez
- Vivienda
- Aportaciones Voluntarias.

La administración de los recursos de este último seguro se traslada a las instituciones financieras llamadas Administradoras de Fondos de Ahorro para el Retiro (Afore), cuya operación está sujeta a la autorización de la CONSAR.

De este modo, las pensiones del seguro de Retiro Cesantía en Edad Avanzada y Vejez tienen las siguientes características:

- La Pensión por Retiro, la pueden obtener los trabajadores antes de cumplir con los requisitos de edad y tiempo de cotizado establecidos en la Ley del Seguro Social, siempre y cuando, el saldo acumulado en su cuenta individual sea suficiente para obtener una renta vitalicia superior al 30 % de la Pensión Garantizada<sup>4</sup>.
- La Pensión por Cesantía en Edad Avanzada se otorga al trabajador que quede privado de trabajo remunerado a partir de los 60 años de edad y haya cotizado al IMSS un mínimo de 1,250 semanas. Mientras que la Pensión por

---

<sup>4</sup> La Pensión Garantizada es el beneficio que el Estado asegura a los trabajadores que cumplan con los requisitos previstos para el otorgamiento de una pensión, y su monto mensual será el equivalente a un salario mínimo general para el Distrito Federal, el cual será actualizado anualmente, en el mes de febrero, conforme al Índice Nacional de Precios al Consumidor.

Vejez se otorga a los trabajadores que tengan 65 años de edad y tenga también un mínimo de 1250 semanas cotizadas ante el IMSS.

En ambos casos el monto de la pensión está en función del saldo acumulado en la cuenta individual y el trabajador para disponer de estos recursos (previo cumplimiento de los requisitos anteriores), a través de una de las siguientes opciones:

- Renta Vitalicia. La cual consiste en contratar una renta periódica de forma vitalicia con una compañía aseguradora, que actualizará el beneficio de acuerdo al Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) cada mes de febrero. Asimismo deberá contratar un seguro de sobrevivencia, el cual le permite al trabajador garantizar la pensión a sus beneficiarios en caso de fallecimiento.
- Retiros Programados. En la cual el saldo de la cuenta individual sigue administrado por la Afore y el monto de los recursos en la cuenta se fracciona en retiros parciales, considerando la esperanza de vida de los pensionados y los rendimientos obtenidos en cada periodo.

### **1.3 REFORMAS DEL ISSSTE**

El ISSSTE llevó a cabo por su parte la implementación de sus reformas en 2007, con la finalidad de homologar su sistema de financiamiento con el que utiliza el IMSS. Por lo que cambió de un sistema de Reparto a uno de Capitalización Individual (Cuentas Individuales).

La administración de los recursos de las cuentas individuales de los trabajadores del Estado se llevaron a cabo a través de un órgano desconcentrado del ISSSTE conocido como Fondo Nacional de Pensiones de los Trabajadores de Estado (PENSIONISSSTE), el cual funciona como una administradora más, sujetándose a la misma legislación y normatividad que las Afores.

Dentro de esta reforma, el seguro de Retiro Cesantía en Edad Avanzada y Vejez tiene las siguientes características:

- La Pensión por Retiro, la pueden obtener los trabajadores antes de cumplir con los requisitos de edad y tiempo de cotizado establecidos en la Ley del ISSSTE, siempre y cuando, el saldo acumulado en su cuenta individual sea suficiente para obtener una renta vitalicia superior al 30 % de la Pensión Garantizada<sup>5</sup> establecida en la misma ley.
- La Pensión por Cesantía en Edad Avanzada se otorga al trabajador que quede privado de trabajo remunerado a partir de los 60 años de edad y haya cotizado al ISSSTE un mínimo de 25 años. Mientras que la Pensión por Vejez se otorga a los trabajadores que tengan 65 años de edad y tenga también un mínimo de 25 años cotizadas ante el ISSSTE.

Al igual que en la Ley del Seguro Social, el monto de la pensión está en función del saldo acumulado en la cuenta individual y el trabajador puede disponer de dichos recursos bajo las modalidades de Renta Vitalicia o Retiro Programado.

#### **1.4 ADMINISTRADORAS DE FONDOS PARA EL RETIRO**

De acuerdo con la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro (SAR), la Administradoras de Fondos para el Retiro son entidades financieras que se dedican de manera habitual y profesional a administrar las cuentas individuales para la obtención de una adecuada rentabilidad y seguridad en las inversiones de las

---

<sup>5</sup> La Pensión Garantizada es el beneficio que el Estado asegura a los trabajadores que cumplan con los requisitos previstos para el otorgamiento de una pensión, y su monto mensual será el equivalente a dos salarios mínimos del Distrito Federal de 2007, actualizado anualmente conforme al Índice Nacional de Precios al Consumidor.

sociedades de inversión que administren, atendiendo exclusivamente al interés de los trabajadores.

Desde el inicio de operaciones de las Afores en julio de 1997 hasta julio de 2014 han existido 28 administradoras, las cuales son:

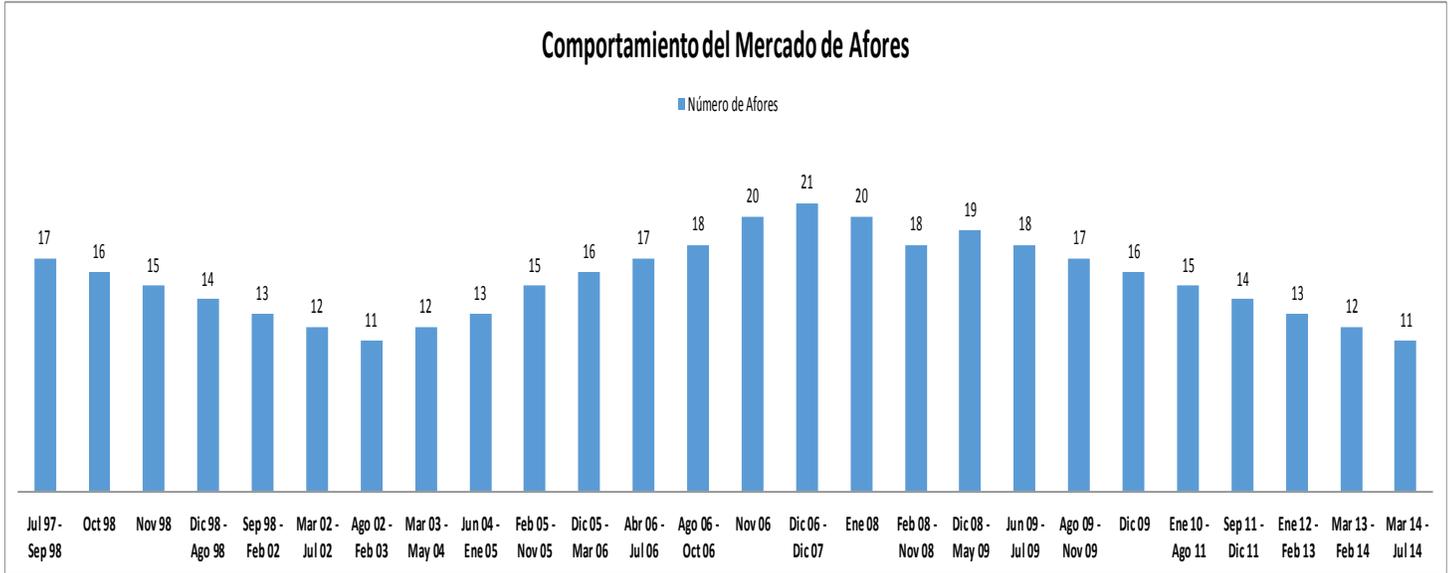
- |                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| 1. Actinver               | 15. HSBC          |
| 2. Afirme Bajío           | 16. Inbursa       |
| 3. Ahorra Ahora           | 17. Invercap      |
| 4. Argos                  | 18. Ixe           |
| 5. Atlántico Promex       | 19. Metlife       |
| 6. Azteca                 | 20. Previnter     |
| 7. Banamex                | 21. Principal     |
| 8. Bancomer               | 22. Profuturo GNP |
| 9. Banorte Generali       | 23. Santander     |
| 10. Capitaliza            | 24. Scotia        |
| 11. Coppel                | 25. SURA          |
| 12. De la Gente           | 26. Tepeyac       |
| 13. Garante               | 27. XXI Banorte   |
| 14. Génesis Metropolitana | 28. Zurich        |

Y a lo largo de ese periodo han existido fusiones y adquisiciones, por lo que algunas han cambiado de nombre, sin embargo, el número máximo de administradoras operando de manera simultánea es 21 administradoras, lo cual ocurrió durante el periodo de diciembre de 2006 a diciembre de 2007.

El número mínimo de administradoras operando es de 11, lo cual ocurrió por primera vez de agosto de 2002 a febrero de 2003 y de marzo de 2014 a diciembre del mismo año.

En promedio han operado entre 15 y 16 administradoras de forma simultánea desde que se dieron las reformas estructurales en materia de pensiones.

**GRÁFICA 1 COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LAS AFORES EN MÉXICO**



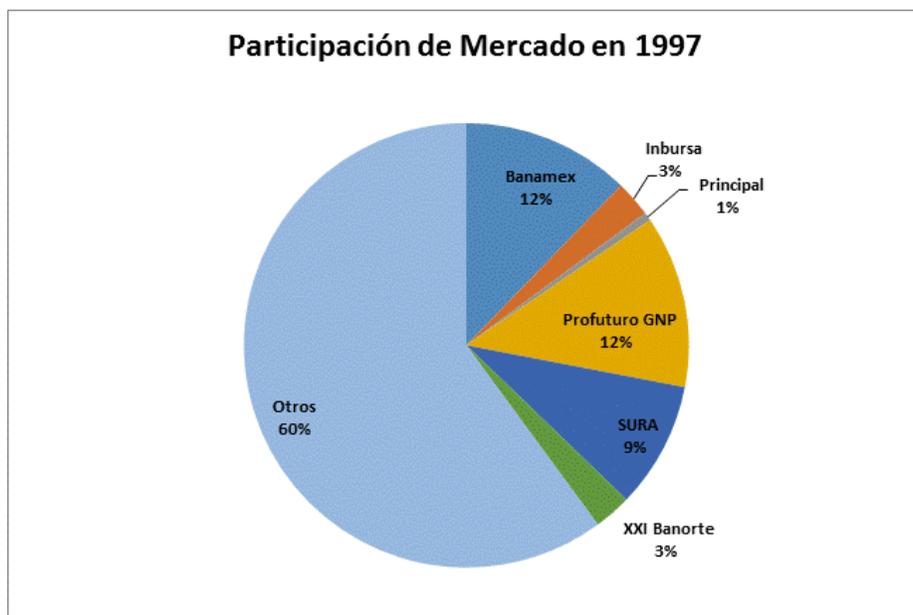
Fuente: Elaboración propia con datos de la Consar.

Un punto importante para resaltar es que únicamente 6 administradoras han operado desde julio de 1997 hasta diciembre de 2014, las cuales son: Banamex, Inbursa, Principal, Profuturo GNP, SURA<sup>6</sup> y Banorte XXI<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> Adquirió la cartera completa de la Afore de ING.

<sup>7</sup> Corresponde a la fusión entre las Afores de Banorte y Afore XXI.

**GRÁFICA 2. PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE LAS AFORES EN JULIO DE 1997**

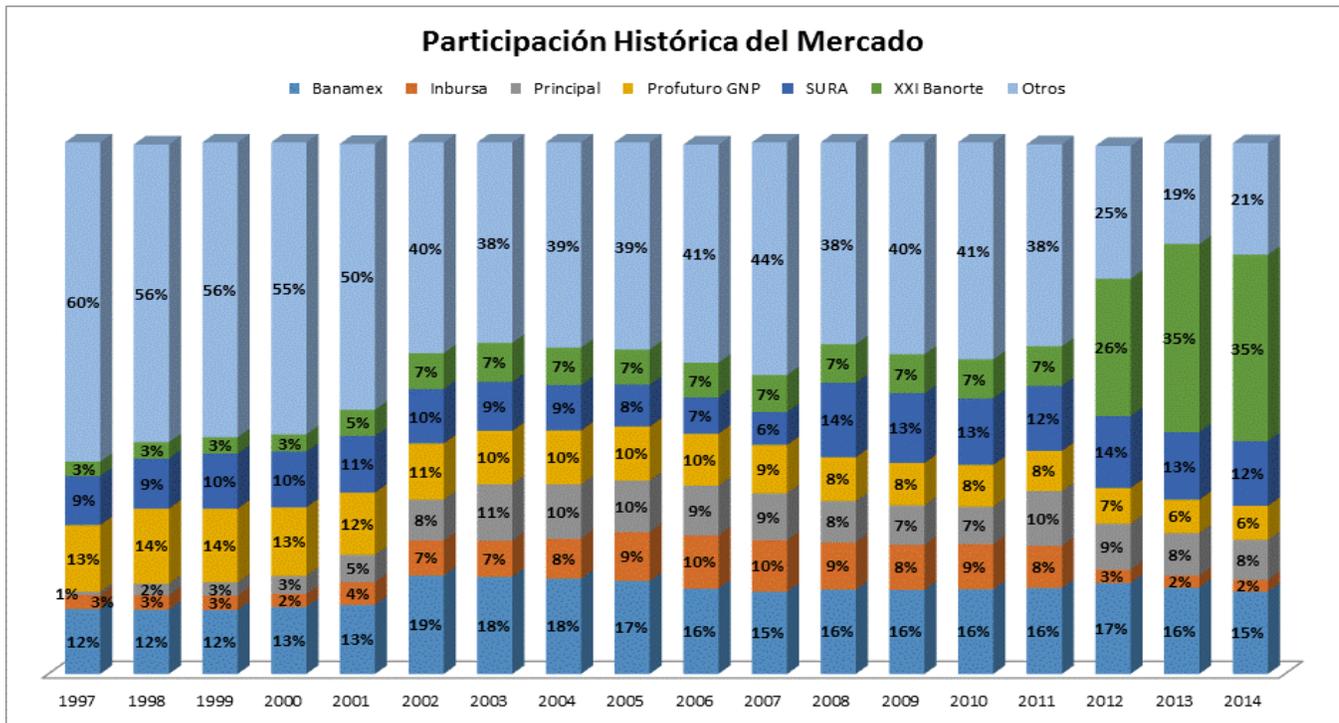


Fuente: Elaboración propia con datos de la Consar.

En la gráfica 2 se observa que, en 1997 las 6 administradoras representaban el 40% del mercado, Banamex y Profuturo GNP eran las dos más importantes con una participación del 12% cada una, seguidas por SURA (antes ING) con el 9%, mientras que Principal solo contaba con una participación de 1%.

De acuerdo con la gráfica 3, Banamex ha tenido un comportamiento estable en cuanto su participación de mercado, oscilando entre el 12% y 19%, con una participación actual del 15%. Inbursa logró obtener hasta un 10% de participación en 2006 y 2007, sin embargo, en 2014 cuenta con un porcentaje de 2%, similar a su participación en 1997. Principal ha ganado participación de mercado y se ha mantenido, con un 8% en 2014. Profuturo GNP ha perdido casi el 50% de representatividad a lo largo de su historia, situándose en 6% en 2014. SURA no ha sufrido cambios significativos, con un máximo de 14% en 2008. Banorte XXI es la administradora con mayor participación en 2014 con un 35%, lo cual se debe en primera instancia a la fusión entre Banorte y Afore XXI en 2012, así como a la adquisición de la cartera de Bancomer en 2013.

**GRÁFICA 3. PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN HISTÓRICA DE LAS AFORES (1997-2014)**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Consar.

Finalmente se puede observar que las 6 administradoras antes mencionadas actualmente representan el 79% del mercado, lo que significa que su permanencia a lo largo del periodo de 1997 al 2014 se debe a la consolidación que han logrado dentro del mercado.

#### 1.4.1 CUOTAS Y APORTACIONES DE LAS CUENTAS INDIVIDUALES

Las cuotas y aportaciones de acuerdo con las leyes de seguridad social que existen en México, son los enteros que los trabajadores, patrones y del Estado destinan a las cuentas individuales propiedad de los trabajadores, con el fin de acumular saldos, mismos que se aplicarán para fines de previsión social o para la obtención de pensiones.

A continuación se detallan las cuotas y aportaciones que se encuentran definidas tanto en la ley del IMSS como en la del ISSSTE, para el seguro de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez (RCV).

En la ley del IMSS las cuotas y aportaciones de los trabajadores y del patrón o empleador son porcentajes basados en el Salario Base de Cotización (SBC) del trabajador de acuerdo con el artículo 168 fracciones I, II y III, como se observa en el cuadro 1.

CUADRO 1. CUOTAS Y APORTACIONES DE LA LEY DEL IMSS PARA EL SEGURO RCV

<b>IMSS</b>			
<b>Seguro</b>	<b>Trabajador</b>	<b>Empleador</b>	<b>Estado</b>
<b>Retiro</b>	3.125% del SBC	2% del SBC	-
<b>Cesantía en Edad Avanzada y Vejez</b>		3.15% del SBC	7.143% de las CP

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con el artículo 168 de la Ley del IMSS.

Mientras que la aportación del Estado está definida en función de las Cuotas Patronales (CP), ya que el artículo 168 fracción IV establece que el Estado aportará la cantidad correspondiente al cuadro 2, por cada día de salario cotizado, que aporte mensualmente el Gobierno Federal por concepto de Cuota Social para los trabajadores que ganan hasta quince veces el Salario Mínimo Vigente (SMV) en el Distrito Federal.

CUADRO 2. CUOTA SOCIAL DE LA LEY DEL IMSS

<b>CUOTA SOCIAL</b>	
1 SMV	\$3.87077
1.01 - 4 SMV	\$3.70949
4.01 - 7 SMV	\$3.54820
7.01 - 10 SMV	\$3.38692
10.01 - 15 SMV	\$3.22564

Fuente: Artículo 168 fracción IV de la Ley del IMSS.

En la ley del ISSSTE de acuerdo con el artículo 102, las cuotas y aportaciones correspondientes a los trabajadores y empleadores se encuentran definidas en función del Salario Base del Trabajador, mientras que las cuotas del Estado se definen en base al Salario Mínimo Vigente en el Distrito Federal.

CUADRO 3. CUOTAS Y APORTACIONES DE LA LEY DEL ISSSTE PARA EL SEGURO RCV

ISSSTE			
Seguro	Trabajador	Empleador	Estado
Retiro	6.125% del SBC	2% del SBC	-
Cesantía en Edad Avanzada y Vejez		3.175% del SBC	5.5% del SMV

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con el artículo 102 de la Ley del ISSSTE.

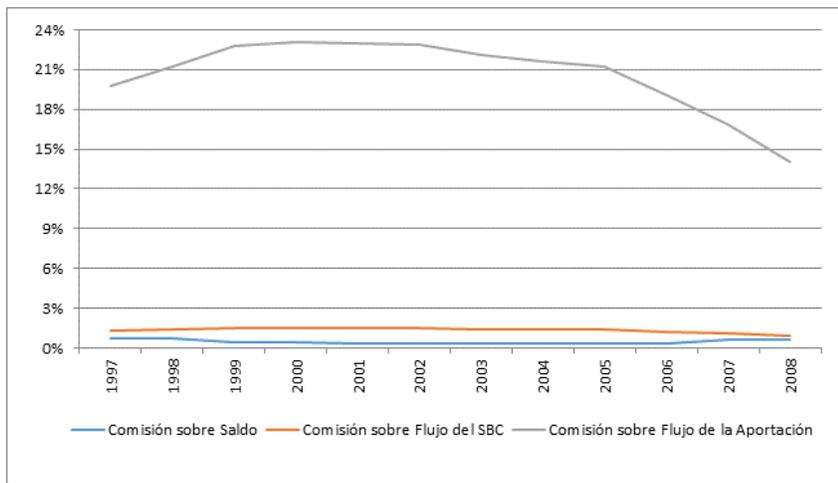
### 1.4.2 COMISIONES DE LAS AFORES

Las comisiones son el costo que deben pagar los trabajadores a las Afores por la administración de los recursos de las cuentas individuales. Con las reformas realizadas en materia de pensiones se establecieron 2 tipos de comisiones, la primera era la comisión sobre saldo de la cuenta individual, la segunda era la comisión sobre flujo, la cual a su vez tenía dos modalidades:

- a. Un porcentaje del salario base de cotización.
- b. Un porcentaje de las aportaciones a la cuenta individual.

Dichas comisiones permanecieron vigentes hasta febrero de 2008, cuando desaparecen las comisiones sobre flujo, quedando únicamente las comisiones sobre saldo.

GRÁFICA 4. COMISIONES (JULIO 1997 – FEBRERO 2008)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Consar

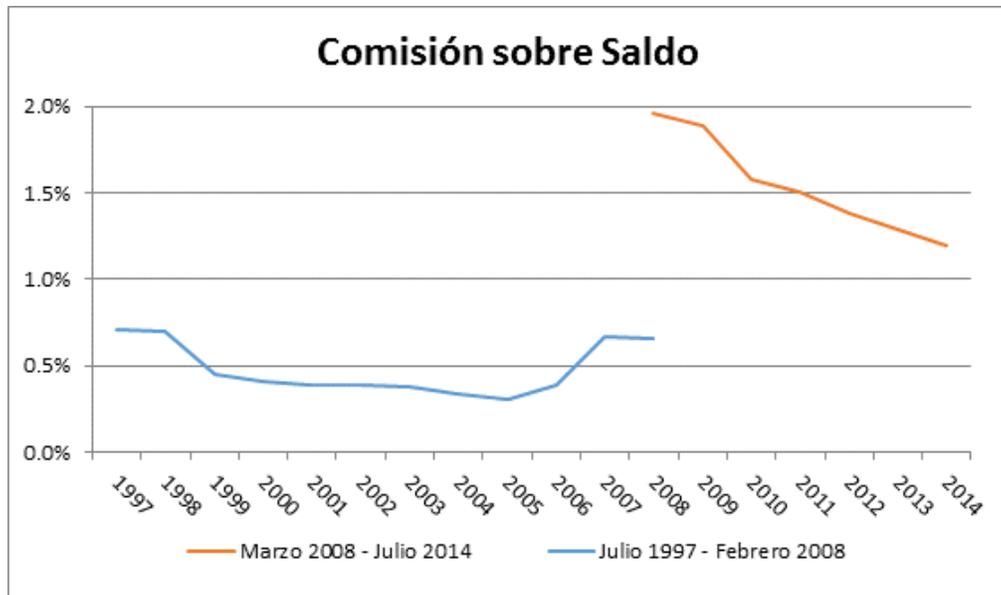
En el gráfico 4 se observa la comisión sobre el flujo de aportaciones era la más alta, en julio de 1997 la comisión promedio se situaba en 19.80%, alcanzando su máximo histórico en el año 2000 en 23.03%, sin embargo, comenzó con una tendencia descendente hasta situarse en 14.06% para principios de 2008.

La comisión sobre flujo correspondiente al Salario Base de Cotización siempre fue muy similar, inicio en 1.29% y para febrero de 2008 se situaba en 0.91%.

La comisión sobre saldo era la más baja en porcentaje, sin embargo, era la más representativa en términos monetarios. En 1997 era de 0.71% del saldo, mientras que para inicios de 2008 se situó en 0.65%.

Sin embargo, en la gráfica 5 se observa que después del incremento en la comisión sobre saldo en 2008, a partir de marzo de del mismo año se muestra la tendencia a la baja que han sufrido las comisiones que cobran las Afores.

**GRÁFICA 5. COMISIONES COBRADAS POR SIEFORES (2008-2014)**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Consar

## 1.5 SOCIEDADES DE INVERSIÓN ESPECIALIZADAS EN FONDOS PARA EL RETIRO

Los recursos de su cuenta de ahorro para el retiro o cuenta Afore son invertidos a través de las Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos para el Retiro (Siefores).

Las Siefores son entidades financieras administradas autorizadas por la Comisión Nacional de Ahorro para el Retiro (CONSAR). Su objetivo es invertir el ahorro de las cuentas Individuales y son legalmente independientes de las Afores, por lo que los recursos de los trabajadores se encuentran totalmente separados del patrimonio de las Afores.

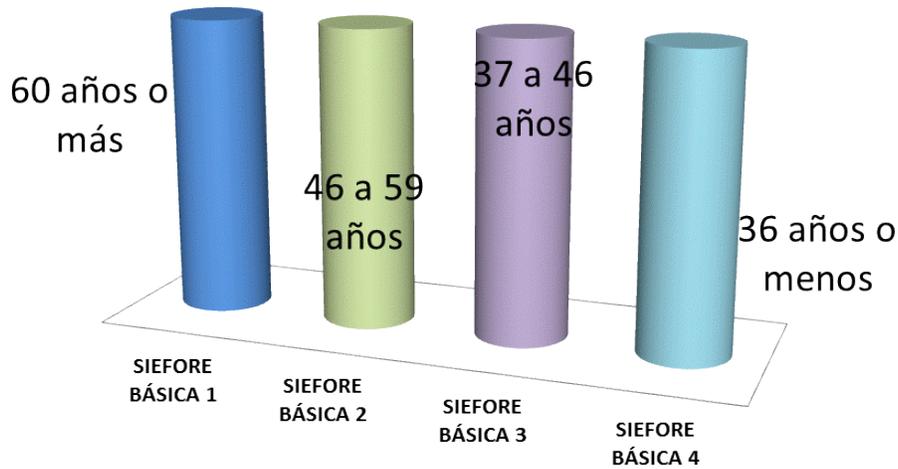
Algunas de las principales funciones de las Siefores son:

- Invertir los recursos en los mercados financieros, sujetas a un régimen de inversión.
- Recibir los rendimientos generados por la inversión.
- Informar el valor de las inversiones a la Afore para que actualice el saldo de la cuenta individual de ahorro para el retiro

En sus inicios en 1997, cada Afore contaba con dos Sociedades de inversión, a partir de marzo de 2008 se agregaron tres sociedades más, por lo que existían cinco Siefores, sin embargo, en noviembre de 2012 se reformó la agrupación de las Siefores, unificando las Siefore Básica 4 con la Siefore Básica 5.

De acuerdo con la regulación, los recursos de las cuentas individuales son invertidos en la Siefore que le corresponde a cada trabajador, según su edad. El rango de edad de los trabajadores, por tipo de Siefore, se muestra a continuación de acuerdo con la regulación vigente:

**GRÁFICA 6. COMPOSICIÓN DE SOCIEDADES DE INVERSIÓN PARA FONDOS DE RETIRO POR EDAD DEL TRABAJADOR**



Fuente: Elaboración propia de acuerdo con la disposición Décimo Tercera de las “Disposiciones de carácter general que establecen el régimen de inversión al que deberán sujetarse las sociedades de inversión especializadas de fondos para el retiro”.

Según la normatividad vigente, la composición de la cartera de cada Siefore está conformada de acuerdo a su perfil de inversión, y puede contener instrumentos como:

- Deuda Gubernamental
- Deuda Internacional
- Deuda Privada Nacional
- Renta Variable Nacional
- Renta Variable Internacional
- Estructurado
- Mercancías

La mezcla de activos financieros dentro de cada Siefore está diseñada de acuerdo con el perfil de los afiliados. Así, por ejemplo, la Siefore Básica 1 (SB1) está enfocada en mantener el valor de los recursos pensionarios de las personas más cercanas al retiro, mientras que la Siefore Básica 4, que corresponde a los trabajadores más jóvenes (menores de 36 años), es mucho más diversificada.

Es importante mencionar que si los trabajadores no están de acuerdo con el perfil de inversión que tiene la Siefore que le corresponde, pueden cambiarse a alguna de las otras Siefores, si lo consideran conveniente<sup>8</sup>.

Cabe destacar que, de acuerdo con la regulación, el valor de las inversiones en cada una de las Siefores se determina diariamente con base en los precios que genera un tercero independiente denominado “proveedor de precios”. Este se realiza mediante una metodología de valuación pública, de tal forma que todos los instrumentos en el portafolio de las Siefores cuentan con un precio de mercado.

La creación de las Siefores permitió a los trabajadores invertir sus recursos de acuerdo con sus preferencias y a su edad. Además de que se les permitió a las Afores invertir en diferentes instrumentos con el fin de incrementar los rendimientos ante las bajas en las tasas de interés del mercado.

---

<sup>8</sup> De acuerdo con la Disposición Décimo Cuarta de las “Disposiciones de carácter general que establecen el régimen de inversión al que deberán sujetarse las sociedades de inversión especializadas de fondos para el retiro”.

CUADRO 4. INSTRUMENTOS AUTORIZADOS PARA INVERSIÓN DE LAS SIEFORES

## Límites Máximos de Inversión

SIEFORE INSTRUMENTOS	SB1	SB2	SB3	SB4
	Instrumentos de Deuda Nacional <sup>9</sup>	100%	100%	100%
Instrumentos de Deuda en Valores Extranjeros	20%	20%	20%	20%
Instrumentos de Renta Variable	5%	25%	30%	40%
Instrumentos Estructurados	5%	15%	20%	20%
Mercancías	0%	5%	10%	10%
Instrumentos Bursatilizados	10%	15%	20%	30%

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con la Ley del Disposiciones de Carácter General que establecen el Régimen de Inversión al que deberán Sujetarse las Sociedades de Inversión Especializadas de Fondos para el Retiro

En el cuadro 4 se muestran los límites máximos (en forma porcentual) en los que pueden invertir sus recursos cada una de las Siefiores, destaca que todas pueden invertir el 100% de sus recursos en Instrumentos de Deuda siempre y cuando sean emitidos por el Gobierno Federal de nuestro país.

La composición de las inversiones que manejan las Siefiores Básicas se van adecuando de acuerdo a las modificaciones en la normatividad vigente, la cual en este caso particular se rige en las Disposiciones de Carácter General que

<sup>9</sup> Los Instrumentos de Deuda Nacional se refiere a los activos objeto de Inversión, cuya naturaleza corresponda a valores, títulos o documentos representativos de una deuda a cargo de un tercero, colocados en mercados nacionales, emitidos por Emisores Nacionales, así como a los Instrumentos Bursatilizados y los depósitos en el Banco de México. Sin embargo, solo se puede invertir el 100% cuando dichos instrumentos son emitidos por el Gobierno Federal.

establecen el Régimen de Inversión al que deberán Sujetarse las Sociedades de Inversión Especializadas de Fondos para el Retiro<sup>10</sup>.

CUADRO 5. COMPOSICIÓN ACTUAL DE LAS INVERSIONES DE LAS SIEFORES

(Cifras porcentuales al cierre de enero de 2015)

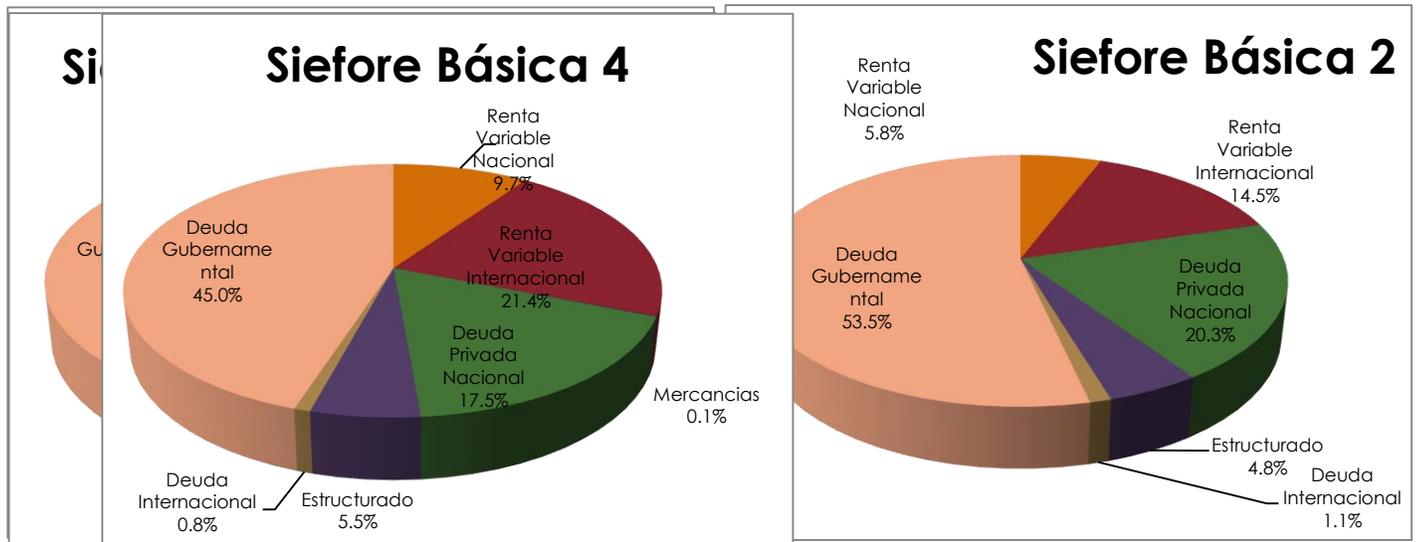
Tipo de Instrumento	Siefore	Siefore	Siefore	Siefore
	Básica 1	Básica 2	Básica 3	Básica 4
Renta Variable Nacional	1.1	5.8	7.0	9.7
Renta Variable Internacional	2.8	14.5	17.3	21.4
Mercancías		0.0	0.1	0.1
Deuda Privada Nacional	28.4	20.3	19.5	17.5
Estructurado	0.6	4.8	6.1	5.5
Deuda Internacional	2.6	1.1	1.2	0.8
Deuda Gubernamental	64.5	53.5	48.8	45.0
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la Consar

Se observa que en la actualidad si existe una predominante en invertir en los Instrumentos de Deuda Nacional, tanto Gubernamental como privada, ya que esta representa el 92.9% para la Siefore 1, 73.8% para la Siefore 2, 68.3% en la Siefore 3 y el 52.5 para la Siefore 4.

<sup>10</sup> La última reforma a dichas Disposiciones fue publicada 29 de mayo de 2014 en el Diario Oficial de la Federación.

GRÁFICA 7. COMPOSICIÓN DE LAS SIEFORES POR TIPO DE INSTRUMENTO



Fuente: Elaboración propia con datos de la Consar

Como se observa en la gráfica 7 el segundo gran rubro de inversión para las Siefores es la Renta Variable, predominando la internacional sobre la nacional para los cuatro casos. De esta forma se ve el cambio de la estructura de los portafolios de acuerdo al nivel de riesgo para cada Siefore, en el cual se van incrementando los porcentajes de los instrumentos con mayor riesgo de la Siefore 1, a la Siefore 4, en otras palabras, se muestra que los portafolios para las personas que están

más cercanas al retiro son menos agresivos que los portafolios para las personas menores a los 36 años.

Para efectos del presente estudio, es importante la composición del portafolio de la Siefore 4, es por esto que en la siguiente gráfica se muestran los porcentajes de inversión de la Siefore 4 correspondiente a cada Afore.

Se observa en la gráfica 8 que en algunos casos, existen portafolios muy parecidos, como ejemplo Inbursa y el PensiónISSSTE, quienes invierten más del 50% en Deuda Gubernamental, más del 20% en Deuda Privada Nacional, menos del 1% en Deuda Internacional y son los que menos invierten en Renta Variable Internacional (menos del 6%). Asimismo son quienes invierten más en Instrumentos Estructurados.

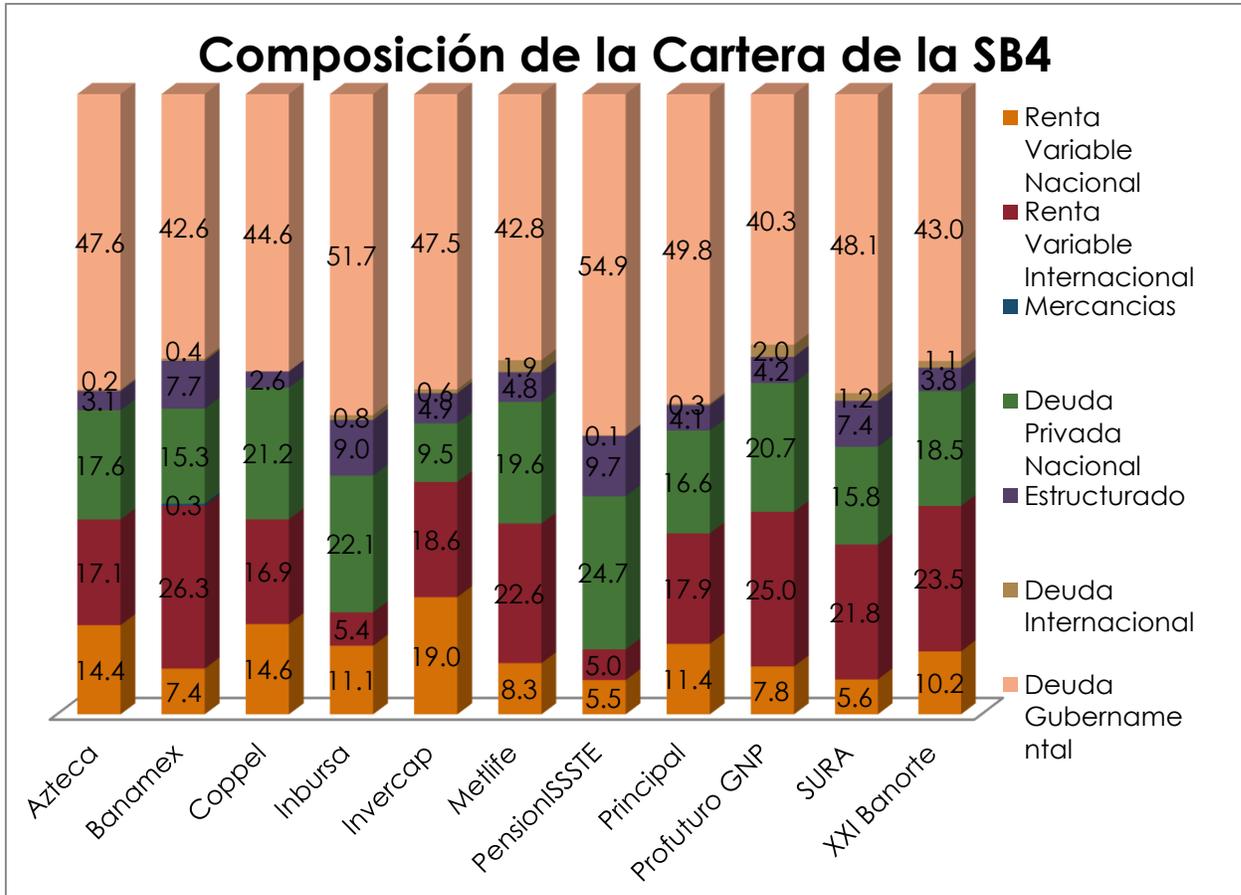
En cuanto a la inversión en Renta Variable Internacional destacan Banamex y Profuturo GNP quienes tienen más de la cuarta parte de su inversión en este rubro.

En Deuda internacional la inversión, es muy pequeña, destacando Profuturo GNP y Metlife ya que son los que cuentan con una mayor inversión para estos instrumentos (2% aproximadamente). Por su parte Banamex es la única Siefore que invierte en Mercancías<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Corresponden a la exposición física al oro, la plata o el platino a través de Vehículos que autorice el Comité de Análisis de Riesgos, así como a los subyacentes enunciados en las Disposiciones del Banco de México en materia de operaciones derivadas, que tengan el carácter de bienes fungibles diferentes a las acciones, índices de precios sobre acciones, tasas, moneda nacional, Divisas, Unidades de Inversión, préstamos y créditos.

GRÁFICA 8. COMPOSICIÓN DE LAS SIFORE BÁSICA 4 POR TIPO DE INSTRUMENTO



Fuente: Elaboración propia con datos de la Consar

## CAPÍTULO 2.

### MARCO TEÓRICO - TEORÍA DEL PORTAFOLIO E INDICADORES DE DESEMPEÑO

#### 2.1 MODELO DE MARKOWITZ

Harry M. Markowitz (1952) publicó una investigación que dio origen a la Teoría de Portafolio moderna, cuyo principal aporte fue el de modelar la racionalidad del inversionista en el mercado de capitales.

Esta teoría muestra la relación que debe de existir entre el riesgo y el retorno de un activo cualquiera. Es por esto que se busca la composición de la cartera que maximice la rentabilidad para un nivel de riesgo determinado, o bien un mínimo de riesgo para una rentabilidad objetivo.

Como medida de la rentabilidad de la cartera Markowitz utiliza la media o esperanza matemática de rentabilidad que el inversionista espera obtener en el futuro y que solamente se conoce en términos de probabilidad. Asimismo, el riesgo se mide a través de la desviación estándar de la rentabilidad del portafolio. Es por esto que al modelo se le conoce con el nombre de Media -Varianza.

Existen algunos supuestos sobre los cuales se basa esta teoría:

- El inversionista busca maximizar el retorno de sus inversiones a un nivel dado de riesgo.
- Los inversionistas basan sus decisiones únicamente en el riesgo y el retorno esperado, para que así sus curvas de utilidad estén en función del retorno esperado y de la varianza esperada.

- Para un nivel dado de riesgo, los inversionistas prefieren un alto retorno, y ante un nivel de retorno dado, los inversionistas prefieren un menor riesgo.

De acuerdo con Markowitz (1952) para llevar a cabo la selección de los instrumentos que conformarán un portafolio de inversión es necesario considerar el coeficiente de correlación que existe entre los activos, en seguida se describe este coeficiente.

El coeficiente de correlación se denota por  $\rho_{ij}$ , con un valor entre  $-1 < \rho_{ij} < 1$ , este coeficiente se utiliza para observar como varia el rendimiento del instrumento  $i$  cuando el rendimiento del instrumento  $j$  varia.

$$\rho_{ij} = \frac{Cov(r_i * r_j)}{\sigma_i^2 * \sigma_j^2}$$

donde:

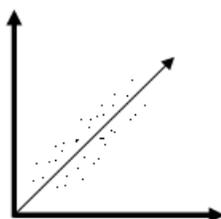
$Cov(r_i * r_j)$  = Covarianza de los rendimientos del activo  $i$  y del activo  $j$

$\sigma_i^2 * \sigma_j^2$  = Producto de las varianzas de los activo  $i, j$

La interpretación del coeficiente de correlación es la siguiente:

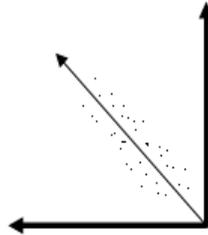
Cuando  $\rho_{ij} = 1$ , se dice que el rendimiento de ambos instrumentos varían en forma directamente proporcional a través del tiempo, esto es, si uno aumenta el otro también lo hará en la misma proporción y viceversa (grafica 9).

**GRÁFICA 9. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN  $\rho_{ij} = 1$**



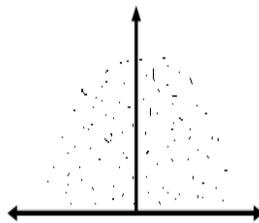
Cuando  $\rho_{ij} = -1$ , se dice que el rendimiento de ambos instrumentos varían en forma inversamente proporcional a través del tiempo, esto es, si uno aumenta el otro disminuye en la misma proporción y viceversa (grafica 10).

**GRÁFICA 10. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN  $\rho_{ij} = -1$**



Cuando  $\rho_{ij} = 0$ , indica que hay ausencia de correlación, por lo tanto se dice que no importa como varíe el rendimiento de ambos instrumentos, porque se comportan de forma independiente (grafica 11)

**GRÁFICA 11. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN  $\rho_{ij} = 0$**



Por lo tanto, lo recomendable es elegir a los instrumentos cuyo coeficiente de correlación sea  $\rho_{ij} < 0$ , para que de esta forma sean compensadas las disminuciones en el rendimiento del instrumento  $i$  con los aumentos en el rendimiento del instrumento  $j$ .

## **2.2 RENDIMIENTO Y RIESGO DE UN PORTAFOLIO**

### **2.2.1 RENDIMIENTO**

El rendimiento de un instrumento de inversión es medido mediante el cálculo del valor promedio. Suponiendo una distribución normal, el rendimiento de un portafolio

es el promedio ponderado de los rendimientos de los activos, incluidos en el portafolio.

$$E(R_p) = \sum_{k=1}^m w_k * E(R_k)$$

donde:

$E(R_p)$  es el rendimiento del portafolio p.

$E(R_k)$  es el rendimiento de la Siefore k .

$w_k$  es el porcentaje de participación de la Siefore k dentro del portafolio.

m es el número de Siefores.

Se debe cumplir que la suma de los porcentajes de participación sea igual a la unidad y que todos los porcentajes sean no negativos para evitar la venta en corto, es decir:

$$\sum_{k=1}^m w_k = 1 \quad y \quad w_k \geq 0 \quad \forall k$$

### 2.2.2 RIESGO

El riesgo de un portafolio se mide con la desviación estándar de los rendimientos de los activos incluidos en el portafolio. Concretamente, la varianza de los rendimientos de un portafolio es el promedio ponderado de las covarianzas de todos los pares de activo incluidos en el portafolio.

Al tener la posibilidad de construir el portafolio con más de dos activos, entonces la varianza del portafolio ( $\sigma_p^2$ ) puede calcularse con mayor facilidad de forma matricial, de la siguiente manera:

$$\sigma_p^2 = W^t * V * W$$

donde:

W es el vector columna de los porcentajes de participación de las Siefores

W<sup>t</sup> es su vector transpuesto

V es la matriz de varianzas y covarianzas de las Siefores.

Para determinar la matriz de varianzas y covarianzas, cada entrada de la matriz se calcula con covarianza entre la Siefore i y la Siefore j, encontrando en la diagonal las varianzas de las Siefores.

$$Cov(i, j) = \rho_{i,j} * \sigma_i * \sigma_j$$

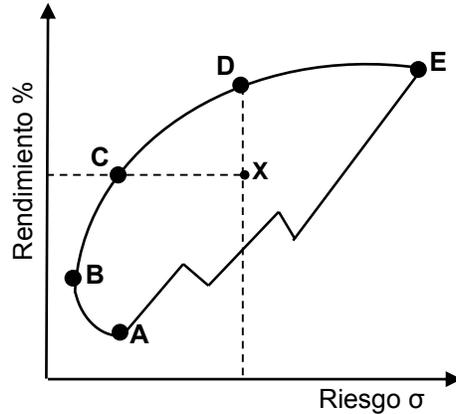
Donde  $\rho_{i,j}$  es el coeficiente de correlación de los rendimientos de la Siefore i y la Siefore j.

De acuerdo con Villarreal (2008) la explicación de la covarianza es que si los dos activos tienen desviaciones estándar grandes y tienden a moverse en la misma dirección su covarianza será mayor a cero; si los dos activos tienen desviaciones estándar grandes y tienden a moverse en direcciones opuestas su covarianza será menor que cero; finalmente, si el resultado tiende a ser cero los dos activos se mueven de forma aleatoria, independientemente de la magnitud de la desviación estándar que tenga cada una.

Una vez que se tienen las medidas estadísticas para calcular el riesgo y el rendimiento del portafolio, es posible definir algunos criterios para seleccionar aquellos que sean mejores, esto es, de acuerdo con Villarreal, seleccionar los portafolios que sean eficientes; los portafolios eficientes en la teoría de portafolio, son aquellos que ofrecen el mayor rendimiento posible para un grado específico de riesgo o que ofrecen el menor riesgo posible para un rendimiento determinado.

La línea conocida por su forma particular como el “Paraguas de Markowitz”, muestra el conjunto viable de oportunidades de inversión característico para un mercado, como se aprecia en gráfica 12:

**GRÁFICA 12. FRONTERA EFICIENTE “PARAGUAS DE MARKOWITZ”**



La Frontera Eficiente representada por la curva BCDE, es el conjunto de portafolios que dominan al resto de las posibles combinaciones. Por ejemplo el portafolio X, está dominado por el portafolio D, porque ofrece un mayor rendimiento para el mismo nivel de riesgo y por el portafolio C, debido a que este ofrece el mismo rendimiento pero con un nivel de riesgo menor. No obstante ningún portafolio que no se encuentre dentro de la frontera domina a los que si se encuentran.

De acuerdo a la teoría una vez que el inversionista se ubica dentro de la frontera eficiente, el portafolio que elija será de acuerdo al perfil, es decir, a la relación riesgo-rendimiento; se situará de forma razonable en uno u otro punto de la línea de la frontera eficiente; cualquier otro punto sería irracional. Por ejemplo, un inversionista agresivo deseará una inversión que le ofrezca el mayor rendimiento posible, por lo que podría elegir al portafolio E. Otro inversionista más conservador podría elegir el portafolio B, que aunque sacrifique rendimiento, el riesgo es mínimo.

### 2.3 FRONTERA EFICIENTE

La teoría propone un modelo para encontrar la frontera eficiente, el modelo plantea minimizar el riesgo dado un nivel de rendimiento, esto lo explica a detalle Lasa (2004):

$$\sum_{i=1}^n (w_i)(E(r_i))$$

Sujeto a:

$$\text{Min} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \text{Cov}_{ij}$$

La frontera eficiente consiste en todos los posibles portafolios que pueden conformarse a partir de “n” títulos riesgosos.

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

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

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

### 2.4 MODELO DE VALORACIÓN DE ACTIVOS DE CAPITAL (CAPM)

La teoría del portafolio ha sido una base para la elaboración de modelos que han tratado de explicar y predecir el funcionamiento del mercado. Uno de ellos el Capital Asset Pricing Model (CAPM), desarrollado por Treynor, William Sharpe y Lintner; introduciendo las nociones de riesgo sistemático y específico ampliando la teoría del manejo de portafolios de inversiones.

El modelo de CAPM dice que el rendimiento previsto que los inversionistas exigirán, es igual a la tasa de inversión sin riesgo más un premio por el riesgo en el que incurrirán para alcanzar esa mejor tasa de rendimiento. Si el retorno esperado no es igual o mayor que el rendimiento demandado, los inversionistas rechazarán invertir y la inversión no debe ser realizada.

El CAPM descompone el riesgo de un portafolio de inversiones entre riesgo sistemático y riesgo específico. El riesgo sistemático es el riesgo de mantener el portafolio del mercado. Cuando el mercado se mueve cada activo individual se afecta más o menos, hasta el nivel en que un activo participe el movimiento general del mercado, ese activo participará de un riesgo sistemático. El riesgo específico es el riesgo que es único para un activo individual, representa el componente del rendimiento de un activo que no se relaciona con movimientos generales del mercado.

Según el CAPM el mercado compensa a los inversionistas por tomar el riesgo sistemático pero no por tomar riesgos específicos. Pero con la diversificación del portafolio la exposición neta del inversionista es apenas la del riesgo sistemático del portafolio de mercado, es decir, la diversificación elimina el riesgo específico.

Guzmán (1997) lo explica en términos matemáticos, el CAPM dice que el retorno esperado, que se exige a cualquier activo riesgoso está dado por:

$$R_i = R_f + \beta_i(R_m - R_f)$$

donde:

$R_i$  es el rendimiento esperado del activo o portafolio  $i$ .

$R_f$  es el rendimiento esperado de la tasa libre de riesgo (Cetes).

$R_m$  es el rendimiento esperado del mercado.

$\beta_i$  es la variación de los rendimientos del activo o portafolio  $i$  respecto a la variación de los rendimientos del mercado.

De acuerdo al modelo el único riesgo importante, el que debe ser compensado es el que se denomina Riesgo Sistemático (el que no puede eliminarse con la diversificación), y propone una medida del mismo, la beta ( $\beta$ ). Esta beta según Gallego (1992) es una medida de grado de relación, del rendimiento de un título con la del mercado, y se define de la siguiente manera:

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$$

donde:

$\beta_i$  = es la beta del activo  $i$

$Cov(R_i R_m)$  = Covarianza del rendimiento del activo  $i$  con el rendimiento del mercado

$Var(R_m)$  = Varianza del rendimiento del mercado

Para conocer la contribución de un título individual al riesgo de una cartera bien diversificada, se necesita medir su riesgo de mercado, lo que equivale a medir su sensibilidad respecto a los movimientos del mercado, a la que se denomina beta  $\beta$ .

Beta se puede interpretar como el grado de respuesta de la variabilidad de los rendimientos de la acción a la variabilidad de los rendimientos del mercado. Si  $\beta > 1$ , entonces tenemos que las variaciones en los rendimientos del valor  $i$  serán mayores a las variaciones del rendimiento del mercado. Por lo contrario, si  $\beta < 1$ , entonces el valor  $i$  será menos riesgoso que el rendimiento del mercado.

Si  $\beta = 1$ ; el rendimiento del valor  $i$  variará en la misma proporción que la variación del rendimiento de mercado. El mercado es la cartera de todas las acciones, por tanto la “acción media” tiene una beta de 1.

## 2.5 INDICADORES DE DESEMPEÑO

Según Mendoza (2005) los indicadores de desempeño son variables que posibilitan observar aspectos específicos de una organización, tanto de su situación como de su evolución. Y que a su vez éstos permiten establecer metas, en este caso sobre los rendimientos y observar su grado de cumplimiento en el mercado.

### 2.5.1 ÍNDICE DE SHARPE

Éste indica el excedente de la rentabilidad obtenida por el portafolio de inversión por unidad de riesgo total, medida por la desviación estándar de los rendimientos. El índice Sharpe mide el exceso de rentabilidad sobre el rendimiento sin riesgo que ofrece una cartera por unidad de riesgo total. Es decir, cuanto mayor sea el resultado obtenido en este índice mejor habrá sido la administración del portafolio.

Sharpe (1963), propone un cociente que viene determinado por la pendiente de la recta que conecta la cartera sin riesgo a la cartera riesgosa. Representa la prima de riesgo unitaria para el inversor. En otras palabras, proporciona el nivel de rendimiento por unidad de riesgo:

$$S_i = \frac{R_i - R_f}{\sigma_i}$$

donde:

$S_i$  es el índice de Sharpe de la cartera  $i$ .

$R_i$  es el rendimiento esperado de la cartera  $i$ .

$R_f$  es el rendimiento esperado de la tasa libre de riesgo (Cetes).

$\sigma_i$  es la desviación de los rendimientos (riesgo asociado) de la cartera  $i$ .

Al utilizar como medida de riesgo la desviación estándar del portafolio; es decir, considera el riesgo total, por tanto implícitamente está evaluando la manera en que el administrador ha diversificado el portafolio.

### 2.5.2 ÍNDICE DE TREYNOR

Éste define el riesgo medio de mercado por unidad de riesgo sistemático, medido por la Beta ( $\beta$ ). La inclusión del riesgo sistemático obedece al supuesto de que los administradores de los portafolios gestionan éstos de manera eficiente, lo que implica que el riesgo no sistemático fue eliminado, por lo que hay que premiar a los inversionistas por el riesgo sistemático asumido.

El cociente de Treynor ( $T_p$ ) propuesto en 1965 por Jack Treynor, viene determinado por la siguiente expresión (Sánchez, 2005):

$$T_i = \frac{R_i - R_f}{\beta_i}$$

donde:

$T_i$  es el índice de Treynor de la cartera  $i$ .

$R_i$  es el rendimiento esperado de la cartera  $i$ .

$R_f$  es el rendimiento esperado de la tasa libre de riesgo (Cetes).

$\beta_i$  es Beta de la cartera  $i$  respecto del mercado.

Este cociente representa la pendiente de la recta que conecta la cartera sin riesgo a la cartera riesgosa P del inversor.

La medida de Treynor hace la hipótesis que los inversores pueden elegir entre varias carteras riesgosas (lo que no es el caso con el cociente de Sharpe).

### 2.5.3 ÍNDICE DE JENSEN

De acuerdo con Sánchez (2007), esta medida propuesta por Michael C. Jensen, en 1968, particularmente se basa también en el riesgo sistemático y en el modelo de valuación de activos de capital (CAPM). A partir de estos resultados, Jensen determina la prima de riesgo, para un nivel de riesgo sistemático dado, a la cual puede pretender todo fondo de colocación que practica una política de *buy and hold*. Va del principio que si el gestor de cartera anticipó correctamente los precios de equilibrio del mercado y que se propone diversificar su cartera de manera eficiente en el sentido de Markowitz, la cartera debe entonces situarse sobre la LMA:

Éste calcula la diferencia entre el exceso de rentabilidad obtenido por un portafolio respecto al activo libre de riesgo y el exceso que debería haber obtenido según el Capital Asset Price Model (C.A.P.M.). Es decir, la rentabilidad esperada de un portafolio de inversión es igual al rendimiento del activo libre de riesgo más la prima de rentabilidad por unidad de riesgo sistemático asumido.

El índice de Jensen es precisamente el valor obtenido para alfa:

$$\alpha = (R_i - R_f) - \beta_i (R_m - R_f)$$

donde:

$\alpha$  es el índice de Jensen.

$R_i$  es el rendimiento esperado de la cartera  $i$ .

$R_f$  es el rendimiento esperado de la tasa libre de riesgo (Cetes).

$R_m$  es el rendimiento esperado del mercado.

$\beta_i$  es Beta de la cartera  $i$  respecto del mercado.

## **2.6 PRODUCTOS DERIVADOS**

Es difícil determinar el origen de los diferentes contratos de derivados, sin embargo, distintas investigaciones arrojan que estos contratos, aunque no conocidos como en la actualidad, tienen varios siglos tranzándose.

Es evidente que el desarrollo de los mercados de futuros siguió el desarrollo de los contratos forward. Se cree que los contratos forward han estado existentes desde el siglo XII en Inglaterra y Francia.

Se considera que los contratos forward de arroz iniciaron en el siglo XVII en Japón, conocido como Cho-at-mai (comercio de arroz) donde se registró intercambio organizado con normas comerciales estandarizadas.

Los derivados financieros son productos que sirven para cobertura o especulación, sin embargo el nivel de operación en México es poco.

De acuerdo con Minzoni (1997) se definen como "Aquellos instrumentos cuyo valor depende del precio del bien o instrumento que es empleado como valor de referencia".

### **2.6.1 FORWARDS**

Como comprador, el conocer el precio futuro al que se puede adquirir un bien es de igual importancia que tener el conocimiento de la utilidad obtenida por la venta de un bien o servicio para el vendedor. Por tal motivo, los contratos adelantados, forwards, resultan de importancia.

Según Venegas (2006) es un "Acuerdo entre dos partes que obliga a una de las partes a comprar y a la otra a vender un activo a un precio preestablecido a una fecha futura".

Estos contratos se negocian en los mercados OTC, llevándose a cabo, usualmente, entre dos instituciones financieras o entre una institución financiera y algún cliente; ya que son acuerdos hechos a la "medida" en cuanto a tipo de subyacente, tamaño del contrato, fecha de vencimiento y lugar y condiciones de entrega.

### **2.6.2 FUTUROS**

A diferencia de un contrato forward, donde se puede negociar dentro de un mercado extrabursátil, los futuros son negociados en bolsas organizadas. Este tipo de contratos tienen características estandarizadas, en cuanto al tamaño y fecha de vencimiento.

Las partes que intervienen en el contrato no se conocen entre sí y para garantizar el cumplimiento del contrato, cada una de las partes entrega un monto a un tercero, cámara de compensación, para asegurar el cumplimiento de la obligación adquirida.

John Hull (2009) define un contrato futuro como: "Acuerdo para comprar o vender un activo en una fecha específica en el futuro a un precio determinado".

Debido a que los contratos futuros se negocian dentro de bolsas organizadas, el riesgo de crédito de este instrumento es mínimo debido a la asociación de la bolsa con una cámara de compensación y liquidación.

En México, los contratos de futuros que negocia la bolsa son sobre divisas, acciones, índices accionarios, commodities y deuda.

Así pues, los futuros sobre divisas, son populares cuando se desea cubrir, debido las fluctuaciones que podría tener una moneda respecto a otra, es decir, el riesgo cambiario. Es así como los futuros sobre divisas se definen según Hull (2009) como

"contratos que especifican un volumen estándar de una divisa en particular que se cambiara en una fecha de vencimiento determinada".

Futuros sobre índices accionarios. Si bien un índice accionario da un seguimiento a un portafolio hipotético de acciones, en el caso específico de México, dicho portafolio está conformado por treinta y cinco acciones, de las cuales cada una tiene una ponderación en el portafolio dependiendo de su bursatilidad en el mercado. Como tal, los contratos de futuros de índices accionarios, se pueden utilizar para cubrir un portafolio bien diversificado, donde éste refleje el índice al que pertenece. De lo contrario, si el portafolio a cubrir no refleja el índice, se podría utilizar el parámetro beta, para determinar el número de contratos necesarios para cubrirla.

Según Hull (2009) "Algunas bolsas si negocian contratos de futuros sobre acciones individuales (mercado de derivados mexicano: MexDer) pero en la mayoría de los casos una posición en una acción puede cubrirse únicamente con un contrato de futuros sobre un índice bursátil".

### **2.6.3 SWAPS**

En una traducción formal al español, un swap es un intercambio o permuta. Precisamente un contrato swap hace lo que su traducción en español dicta. "Acuerdo entre dos partes para intercambiar flujos de efectivo en varias fechas futura con base en una formula predeterminada". (Venegas, 2006).

Es decir, transformar un crédito a una tasa variable en otro de tasa fija y viceversa. Con esto, una parte recibe a tasa flotante y paga a tasa fija y la contraparte recibe a tasa fija y paga a tasa flotante.

#### **2.6.4. OPCIONES**

A diferencia de los contratos forward y de futuros, las opciones son distintas. "Una opción otorga a su tenedor el derecho a hacer algo. El tenedor no requiere ejercer este derecho [...] la compra de una opción requiere de un pago adelantado" (Hull, 2009).

Hay dos tipos básicos de opciones: de compra (call) que otorga a su tenedor el derecho de comprar un activo a determinado precio en una fecha específica, y de venta (put) la cual, otorga a su tenedor el derecho de vender un activo a determinado precio en una fecha específica, es decir, fecha de vencimiento. Al que compra la opción toma una posición larga, el que vende la opción toma la posición corta.

Las opciones también se clasifican en cuanto al tiempo en que se puede ejercer el derecho, pueden ser americanas o europeas: "las opciones americanas pueden ser ejercidas en cualquier momento de su vida hasta su fecha de vencimiento, en tanto que las opciones europeas pueden ser ejercidas únicamente en su fecha de vencimiento". (Hull, 2009).

#### **2.6.5 ESTRATEGIAS CON OPCIONES**

Las estrategias con opciones son aquellas que utilizan opciones de compra (calls) u opciones de venta (puts) con la finalidad de administrar el riesgo a través de alguna combinación de éstas, ya sea solas o con algún otro instrumento. Algunas de las más conocidas son:

Opciones Sintéticas. Son portafolios conformados por la opción opuesta a simular e instrumentos generalmente de deuda, que simulan perfectamente el comportamiento de un call o un put.

Spreads. Son estrategias que involucran tomar una posición en dos o más opciones del mismo tipo a diferentes precios de ejercicio, es decir, incluir al menos dos calls o dos puts sobre diferentes precios de ejercicio. Entre las estrategias más utilizadas de este tipo se encuentran el “Bull”, “Bear”, “Butterfly”, “Calendar”, entre otros.

El Bull Spread se ha utilizado como “calls topados”, ya que esta estrategia pretende disminuir el costo de la prima del call, sacrificando el rendimiento de la opción a partir de cierto precio. Esto se debe ya que se adquiere un call con posición larga y otro call con posición corta, ambos al mismo vencimiento pero el segundo con un precio de ejercicio mayor.

En el Bear Spread, el inversionista espera que el precio disminuya, y le ayuda a obtener un put a un costo menor, sacrificando el rendimiento que podría obtener con un put convencional cuando el precio del subyacente está por debajo de un precio determinado. Dicha estrategia se conforma de un put largo y otro corto con diferentes precios de ejercicio.

## CAPÍTULO 3.

### ÍNDICE DE MERCADO PARA LA SIEFORE BÁSICA 4

La finalidad de construir un índice para las Siefores es reflejar el comportamiento del mercado de Siefores en su conjunto y de esta forma poder comparar el comportamiento de cada Siefore con respecto al mercado al que pertenece, el cual tiene características particulares<sup>12</sup>. Por ejemplo, en IQ Capital se pueden encontrar distintos índices específicos, uno de ellos es el índice de Países Emergentes, el cual dentro de sus aplicaciones, se utiliza para determinar el crecimiento de algún país emergente respecto de los demás países emergentes, lo cual proporciona una comparación más precisa sobre este grupo de países, ya que en caso de comparar el crecimiento de un país emergente respecto al total de países se puede tener una interpretación inadecuada dado que no es comparable con respecto a los países potencia.

Derivado de la agrupación de las Siefores, se debe construir un índice para cada una de ellas, sin embargo, la metodología propuesta se puede utilizar de forma indistinta para todas ellas.

#### 3.1 METODOLOGÍA

Para poder construir un índice es necesario tener algunas consideraciones previas como:

---

<sup>12</sup> En esta sección se desarrolló un índice para el mercado de las Siefores Básicas 4 en México, y con ello poder calcular la Beta de cada Siefore respecto a dicho mercado, entendiendo a la Beta como la relación que existe entre la variación de los rendimientos de cada Siefore con respecto a la variación de los rendimientos que han obtenido las demás Siefores en su conjunto. En este sentido, la Beta de las Siefores no se debe calcular de manera estándar, esto es, respecto al Índice de Precios y Cotizaciones (IPyC), dado que la composición de las carteras de las Siefores está conformada de instrumentos de deuda e instrumentos bursátiles entre otros, lo cual no tiene la misma composición del IPyC, el cual se conforma con acciones únicamente bursátiles.

- Definir el fin para el cual se utilizará el índice.
- Hacer la selección del número y tipo de observaciones.
- Encontrar las fuentes disponibles para los datos.
- Elegir el periodo base y el método de cálculo.
- Definir la ponderación relativa a cada observación.
- La muestra debe ser representativa.

La ecuación propuesta para la construcción está basada en la metodología que se tiene para la construcción del Índice de Precios y Cotizaciones, en la cual se calcula un promedio ponderado considerando tanto el precio de las acciones como el porcentaje de participación en dos momentos de tiempo distintos, es decir, en la fecha actual  $t$  y en una anterior  $t-1$ .

A diferencia del IPC, en el cual solo se consideran las 35 emisoras más bursátiles y representativas del mercado, en la siguiente propuesta se consideran todas las Siefores Básicas 4 del mercado, por lo que al no ser una muestra se asume que si es representativo dado que contiene toda la información de mercado.

La propuesta del Índice es:

$$I_t = I_{t-1} * \left( \frac{\sum_{i=1}^n P_{i,t} * \omega_{i,t}}{\sum_{i=1}^n P_{i,t-1} * \omega_{i,t-1}} \right)$$

donde:

$I_t$  es el valor del índice al tiempo  $t$ .

$P_{i,t}$  es el precio de la acción de la Siefore  $i$  al tiempo  $t$ .

$\omega_{i,t}$  es el porcentaje de participación de la Siefore  $i$  al tiempo  $t$ .

$n$  es el número de Siefores consideradas.

### 3.2 CONSTRUCCIÓN

Para la construcción del índice se tomaron las siguientes consideraciones:

Se utilizó la información diaria del precio de las acciones de las 12 Siefores básicas 4 que existían durante el periodo de estudio, del 3 de diciembre de 2012 al 31 de diciembre de 2014, este periodo de estudio no se determinó de forma arbitraria, se consideró debido a que a partir de diciembre de 2012 se llevó a cabo la fusión de las Siefore Básica 4 y la Siefore Básica 5, por lo que si se considerara un periodo más largo entonces se tienen que considerar ambas Siefores para poder comparar el nivel de Riesgo asociado dado las opciones de inversión con las que cuenta las Siefore Básica 4 después de dicha fusión.

El periodo base del índice se estableció en 100 de forma arbitraria, de tal forma que esa es la escala en la cual se expresan los precios de las Siefores con la finalidad de poder compararlas con respecto al índice.

Es importante señalar que Afirme dejó de operar en marzo de 2014, sin embargo, no afecta al valor del índice debido a que el índice propuesto contempla la participación de mercado que tiene cada Afore. De ahí la importancia de que el Índice contenga la información de todo el mercado, ya que al desaparecer alguna Afore, su porcentaje de participación es absorbido por al menos otra Afore, la cual también es considerada dentro del Índice.

En la siguiente tabla se observa un extracto de la información utilizada de las 12 Siefores que existían en diciembre de 2012.

CUADRO 6. EXTRACTO DE LOS PRECIOS DE ACCIONES DE LAS SIEFORES BÁSICA 4

FECHA	AFIRME	AZTECA	BANAMEX	COPPEL	INBURSA	SURA	INVERCAP	METLIFE	PENSIONISSSTE	PRINCIPAL	PROFUTURO GNP	BANORTE XXI
03/12/2012	1.646397	2.149095	7.445634	1.6184	4.775871	7.772943	2.058311	2.039624	1.588382	6.622231	7.136652	7.042125
04/12/2012	1.652865	2.153582	7.462998	1.623126	4.777833	7.791457	2.067531	2.045475	1.594842	6.638394	7.160489	7.065064
05/12/2012	1.657819	2.155783	7.488702	1.628723	4.776917	7.82161	2.079764	2.053938	1.602087	6.665503	7.188839	7.096561
06/12/2012	1.656614	2.155263	7.4735	1.626389	4.7792	7.814924	2.078708	2.051917	1.601003	6.65711	7.184513	7.086756
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26/12/2014	1.626617	2.418481	8.840915	1.870274	5.433239	9.654466	2.232493	2.315919	1.838157	7.327165	8.543802	8.017445
29/12/2014	1.626617	2.423507	8.890697	1.872968	5.442206	9.681993	2.236665	2.321572	1.845738	7.345644	8.562533	8.040258
30/12/2014	1.626617	2.419038	8.875696	1.869444	5.438499	9.653883	2.229099	2.316134	1.838953	7.329398	8.542252	8.016378
31/12/2014	1.626617	2.420064	8.864671	1.868502	5.433717	9.630783	2.230598	2.313758	1.839427	7.326729	8.528297	8.002845

Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Información Bloomberg

La participación de mercado de las Afores se obtuvo de la información que publica la CONSAR, dicha participación se presente de forma mensual, debido a que todos los cambios que se llevan a cabo dentro de las carteras de las Afores son reportados cada mes ante la CONSAR.

CUADRO 7. EXTRACTO DE LOS PORCENTAJES DE PARTICIPACIÓN DE LAS AFORES

FECHA	AFIRME	AZTECA	BANAMEX	COPPEL	INBURSA	SURA	INVERCAP	METLIFE	PENSIONISSSTE	PRINCIPAL	PROFUTURO GNP	BANORTE XXI
01/12/12	0.2%	0.5%	16.3%	8.2%	2.3%	6.0%	2.2%	2.1%	8.1%	6.3%	12.8%	35.0%
01/01/13	0.2%	0.7%	16.2%	8.4%	2.2%	6.1%	2.2%	2.1%	8.0%	6.3%	12.7%	34.8%
01/02/13	0.1%	0.7%	16.0%	8.5%	2.2%	6.1%	2.2%	2.1%	7.9%	6.2%	12.6%	35.3%
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
01/10/14	0.0%	2.3%	14.9%	12.0%	2.2%	5.9%	1.9%	2.4%	7.1%	6.2%	11.7%	33.3%
01/11/14	0.0%	2.4%	14.9%	12.3%	2.2%	6.0%	1.9%	2.4%	7.1%	6.2%	11.7%	33.1%
01/12/14	0.0%	2.4%	14.8%	12.4%	2.2%	5.9%	1.9%	2.4%	7.0%	6.2%	11.6%	33.3%

Fuente: Elaboración propia con datos de la Consar

Utilizando la metodología propuesta, considerando que el valor del índice el 3 de diciembre de 2014 es 100, es decir que  $I_0 = 100$ , se tiene que:

$$I_1 = 100 * \left( \frac{(1.652865 * 0.23\%) + (2.153582 * 0.54\%) + \dots + (7.160489 * 6.29\%) + (7.065064 * 35.04\%)}{(1.646397 * 0.23\%) + (2.149095 * 0.54\%) + \dots + (7.136652 * 6.29\%) + (7.042125 * 35.04\%)} \right)$$

Donde  $I_1$  es el valor del índice el 4 de diciembre de 2012.

Mientras que el numerador está compuesto por los valores al 4 de diciembre de 2012, es decir que:

- 1.652865 es el precio de la acción de la Siefore de Afirme el 4 de diciembre de 2012
- 0.23% es el porcentaje de participación de Afirme en diciembre de 2012
- 2.153585 es el precio de la acción de la Siefore de Azteca el 4 de diciembre de 2012
- 0.54% es el porcentaje de participación de Azteca en diciembre de 2012
- 
- 
- 
- 7.065064 es el precio de la acción de la Siefore de Banorte el 4 de diciembre de 2012
- 35.04% es el porcentaje de participación de Banorte en diciembre de 2012

De forma análoga se compone el denominador, solo que con los valores correspondientes al 3 de diciembre de 2012. Es este caso se observa que los porcentajes de participación para cada Afore son iguales respecto al periodo anterior, es decir, que Afirme tiene un porcentaje de participación del 0.23% tanto en el numerador como en el denominador, lo cual se debe a que el porcentaje de participación es el mismo para el 3 y 4 de diciembre dado que este porcentaje se reporta de forma mensual.

Lo anterior no ocurre para el valor del índice cuando se cambia de mes, es decir, del 31 de diciembre de 2012 al 1° de enero de 2013 y así sucesivamente, es decir, si se supone que el índice al 1° de enero de 2013 es  $I_{20}$ , entonces:

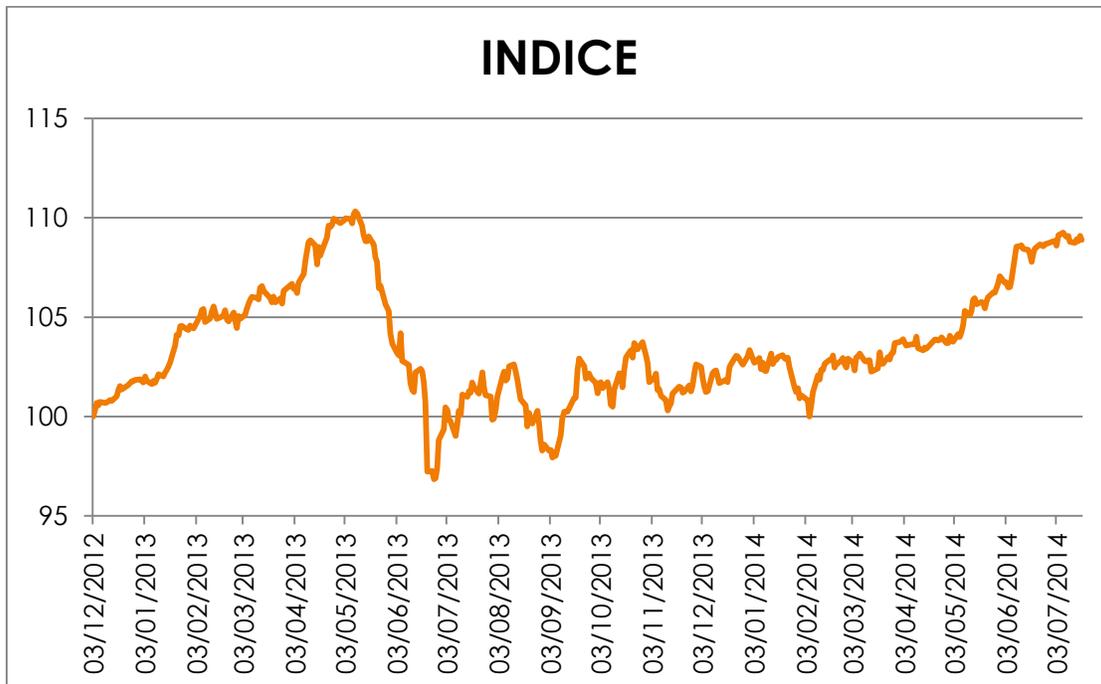
$$I_{20} = I_{19} * \left( \frac{(1.652865 * 0.18\%) + (2.153582 * 0.65\%) + \dots + (7.160489 * 6.27\%) + (7.065064 * 34.80\%)}{(1.646397 * 0.23\%) + (2.149095 * 0.54\%) + \dots + (7.136652 * 6.29\%) + (7.042125 * 35.04\%)} \right)$$

Donde se observa que los porcentajes de participación son diferentes en el tiempo  $t$  (en el numerador) respecto a los del  $t-1$  (en el denominador). Lo anterior se debe a que la participación de cada Afore es distinta para cada mes, por ejemplo, para Afirme en diciembre de 2012 la participación de mercado era del 0.23% mientras que para enero de 2013 fue de 0.18%.

### 3.3 RESULTADOS

Una vez desarrollada la metodología se obtiene un valor del Índice para cada día, el cual contiene los movimientos de los precios y porcentajes de participación del mercado de Siefos, en otras palabras representa el comportamiento del mercado, en este caso particular de la Siefos Básica 4.

GRÁFICA 13. ÍNDICE DE MERCADO PARA LA SIEFORE BÁSICA 4



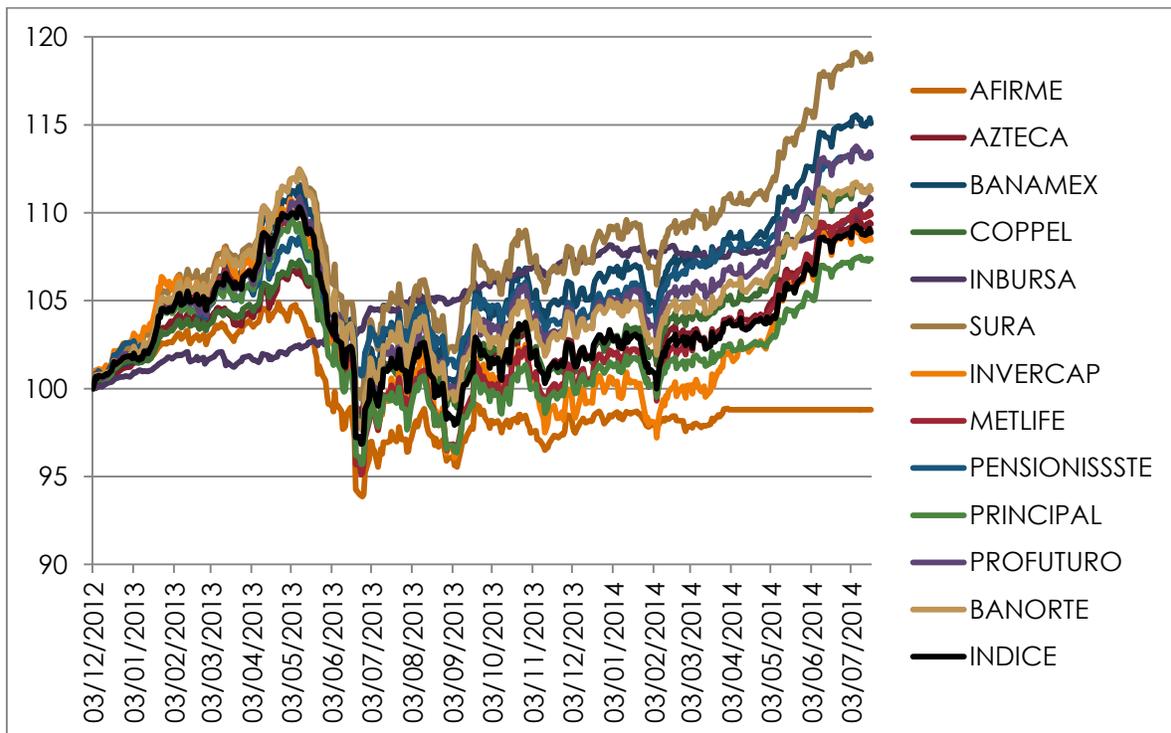
Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg y Consar.

En la gráfica 13 se observa como el Índice tiene un tendencia a la alza desde diciembre de 2012 hasta principios de mayo de 2013, fecha en la que se registró la primer minusvalía significativa durante el año 2013, misma que siguió siendo mayor alcanzando el punto más bajo a finales de junio de 2013.

A partir de julio de 2013 el Índice tiene movimientos a la alza y a la baja con una tendencia creciente hasta agosto del mismo año, fecha en la que se registró la segunda minusvalía representativa de 2013, la cual comenzó a recuperarse durante el mes de septiembre.

Desde el mes de octubre de 2013 hasta mayo de 2014, el Índice no tiene una tendencia definida, ya que se observa un comportamiento muy volátil, sin embargo es hasta finales de junio de 2014 cuando se observa que el mercado de la Siefore Básica 4 empieza a recuperar la minusvalía presentada en mayo de 2013.

GRÁFICA 14. ÍNDICE VS. SIEFORES

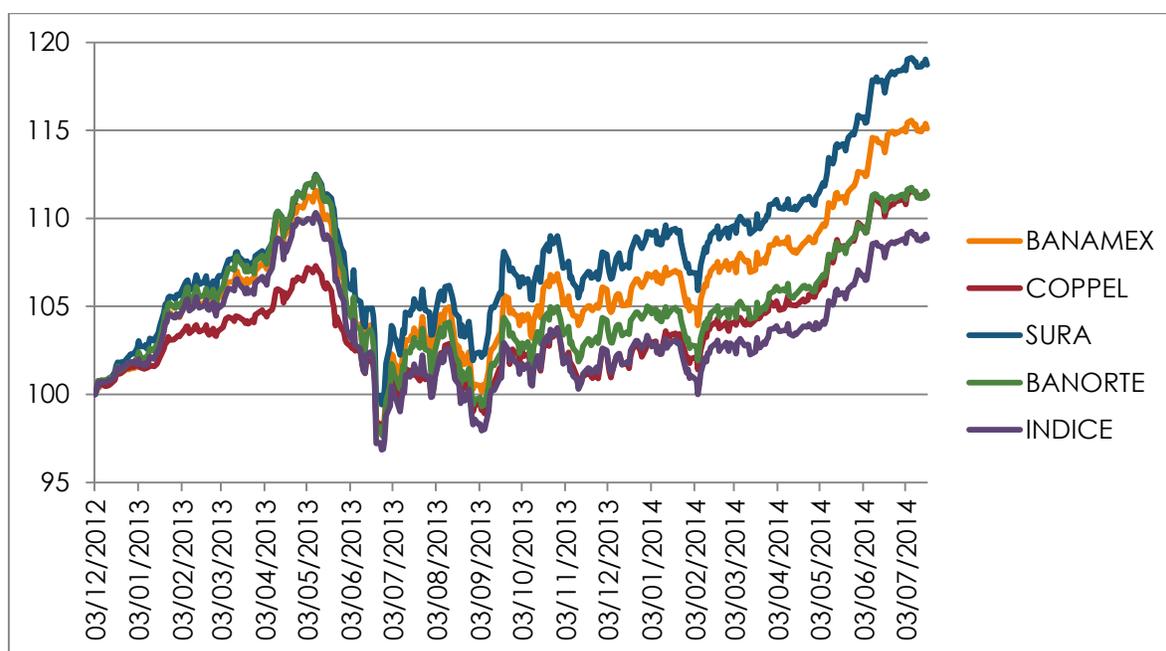


Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg y Consar.

En la gráfica 14 se observa el índice junto con las demás Siefores, destacando que durante el periodo de análisis se encuentra en medio de todas ellas, siguiendo un comportamiento muy similar al de la mayoría, contiene las mismas tendencias y movimientos, tanto en momentos de crisis como en los periodos de alza.

Derivado de dicha gráfica se puede verificar que dicho Índice si representa gráficamente el comportamiento del mercado de la Siefore Básica 4.

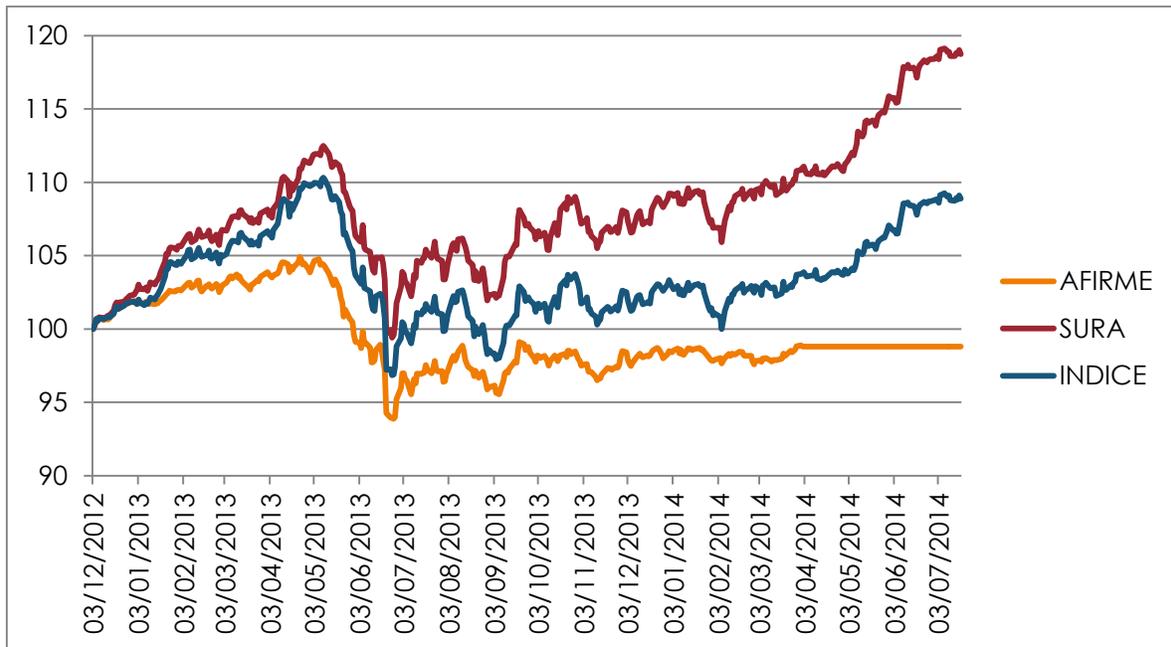
**GRÁFICA 15. ÍNDICE VS SIEFORES DE MAYOR PARTICIPACIÓN**



Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg y Consar.

En la gráfica 15 se muestra el índice contra las Siefores de mayor participación en el mercado (Banorte, Sura, Banamex y Coppel), observando al igual que en gráfico anterior que tiene un comportamiento muy similar, lo cual es uno de los objetivos buscados con la construcción del índice a fin de poder determinar el riesgo que tiene cada Siefores con respecto al de su propio mercado, de ahí la importancia del mismo, ya que de otra forma si se comparan las Siefores contra los índices ya existentes como el IPC, se observa que no tiene mucho sentido dado que tienen una composición muy distinta.

GRÁFICA 16. INTERVALO DEL ÍNDICE (BANDA)



Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg y Consar.

En esta gráfica (16) se compara el índice contra las Siefores de mayor y menor precio (Sura y Afirme respectivamente), mostrando que el índice se encuentra en todo momento dentro de la banda que generan los precios de dichas Siefores.

Se observa que en ciertos periodos el índice se acerca más al movimiento de Sura, lo cual se explica debido que tiene una mayor participación de mercado, sin embargo existen otros momentos en los que el índice es atraído por Afirme debido a las caídas en el precio de dicha acción.

## CAPÍTULO 4.

## EVALUACIÓN DEL RIESGO-RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4<sup>13</sup>

### 4.1 RENDIMIENTOS ESPERADOS DE LA SIEFORE BÁSICA 4

De acuerdo con la teoría de Markowitz, se requiere conocer los rendimientos esperados de cada portafolio, en este caso, los rendimientos de cada Siefore se determinaron en función al valor diario de cada una de ellas durante el periodo de estudio, de forma que

$$r_{i,t} = \frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}} - 1$$

donde

$r_{i,t}$  es el rendimiento de la Siefore  $i$  al tiempo  $t$ .

$P_{i,t}$  es el precio de la cartera de la Siefore  $i$  al tiempo  $t$ .

$P_{i,t-1}$  es el precio de la cartera de la Siefore  $i$  al tiempo  $t-1$ .

Por lo que para determinar el rendimiento esperado de cada Siefore, se calculó como:

$$R_i = E[r_i] = \frac{\sum_{t=1}^n r_{i,t}}{n}$$

donde

$R_i$  es el rendimiento esperado de la Siefore  $i$ .

Al tener los precios diarios de las Siefores, los rendimientos obtenidos son diarios, los cuales se anualizaron multiplicándolos por el número de días efectivos durante el año.

---

<sup>13</sup> En el Anexo 5 se muestra un cuadro-resumen con las técnicas aplicadas para la evaluación del desempeño de las Siefores Básicas 4.

De acuerdo con esto, el rendimiento anual esperado para cada una de las Siefores es<sup>14</sup>:

CUADRO 8. RENDIMIENTO ESPERADO DE LAS SIEFORES BÁSICAS 4 (DICIEMBRE 2012 A DICIEMBRE 2014)

Siefore	Rendimiento
Azteca	5.89%
Banamex	8.70%
Coppel	7.12%
Inbursa	6.27%
SURA	10.65%
Invercap	4.24%
Metlife	6.37%
PensionISSSTE	7.25%
Principal	5.09%
Profuturo GNP	8.87%
XXI Banorte	6.46%
<b>Promedio</b>	<b>6.99%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg y Consar.

De acuerdo con los resultados obtenidos Sura tiene la Siefore con el mayor rendimiento, de 10.65%, mientras que Invercap es quien obtiene el menor rendimiento esperado con 4.24%, observando que el promedio simple de los rendimientos de las Siefores 4 es de 6.99%.

## 4.2 RIESGO DE LA SIEFORE BÁSICA 4

Para medir el riesgo de las Siefores se utilizó como medida la desviación estándar de los rendimientos obtenidos durante el periodo de estudio, es decir:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (r_{i,t} - E(R_i))^2}{n - 1}}$$

donde

<sup>14</sup> Se determinó el intervalo de confianza para los rendimientos de cada Siefore Básica 4 con un Nivel de Confianza de 99% y una *t*-estadística de 2.5853 (Ver Anexo 6).

$\sigma_i$  es el riesgo asociado a la cartera de la Siefore  $i$ .

CUADRO 9. RIESGO DE LAS SIEFORES BÁSICAS 4 (DICIEMBRE 2012 A DICIEMBRE 2014)

Siefore	Riesgo
Azteca	5.43%
Banamex	7.22%
Coppel	5.89%
Inbursa	2.23%
SURA	7.57%
Invercap	8.45%
Metlife	7.35%
PensionISSSTE	5.60%
Principal	6.39%
Profuturo GNP	7.07%
XXI Banorte	7.35%
<b>Promedio</b>	<b>6.41%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg y Consar.

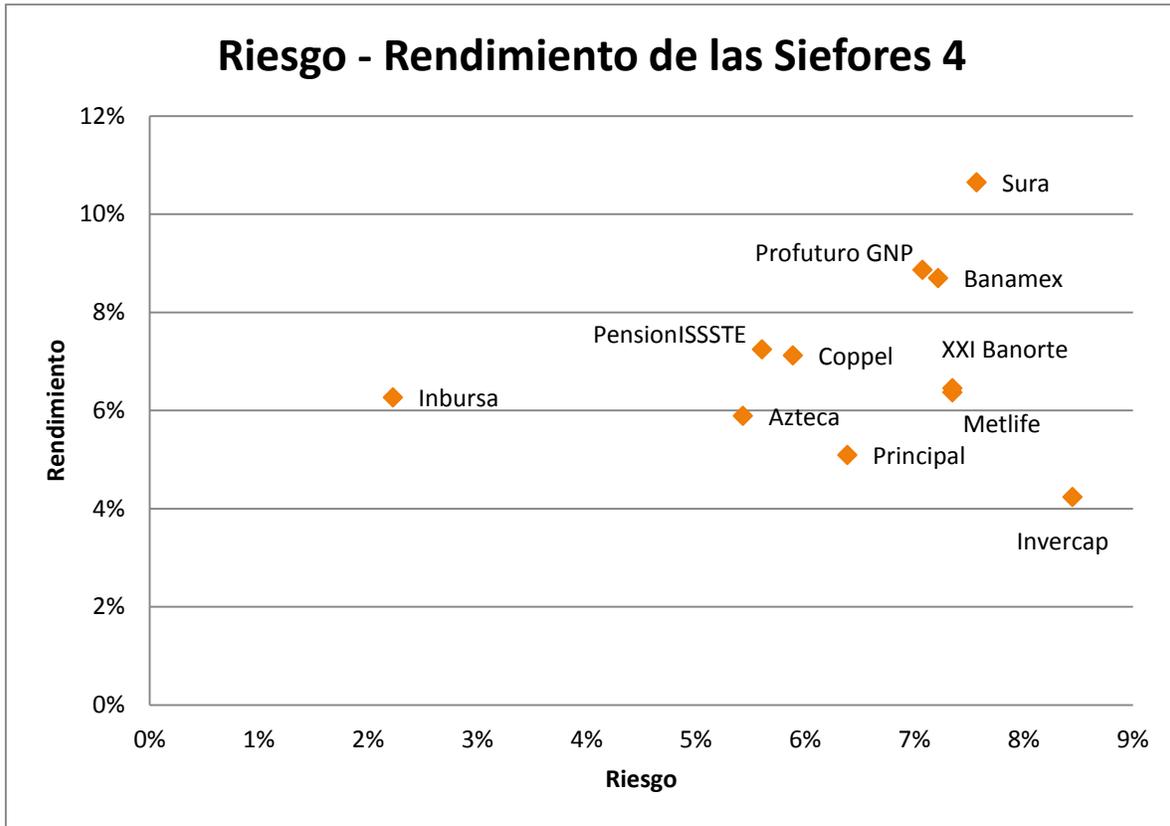
La Siefore 4 de Inbursa es la que obtiene el menor riesgo de acuerdo con las volatidades observadas con un 2.23%, lo cual es significativamente menor al riesgo promedio de 6.41%, mientras que la Siefore de Invercap obtuvo un riesgo asociado de 8.45%, el mayor riesgo de este mercado.

### 4.3 TEORÍA DE MARKOWITZ PARA LA SIEFORE BÁSICA 4

Al retomar la idea del inversionista racional planteada por Markowitz pero aplicada al mercado de Siefores, mostrando la relación entre el riesgo y el rendimiento de cada una de ellas, se busca la cartera cuya composición maximice la rentabilidad para un nivel de riesgo determinado, o bien el menor riesgo para un nivel de rendimiento deseado.

Por ello, al graficar los rendimientos y riesgos de las Siefores Básicas 4, se encuentra lo siguiente:

GRÁFICA 17. RIESGO Y RENDIMIENTO DE LAS SIEFORES BÁSICAS 4



Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg y Consar.

Si lo que se busca es el minimizar el riesgo, entonces la Siefiore de Inbursa cumple con ese objetivo, y domina<sup>15</sup> a las carteras de Azteca, Principal e Invercap ya que obtiene un rendimiento más alto con un nivel de riesgo asociado menor.

Por el contrario, si se pretende obtener un alto rendimiento, sin importar el nivel de riesgo, la opción es la Siefiore de Sura, la cual es la de mayor rendimiento, y que a su vez domina a la Siefiore de Invercap dado que otorga un rendimiento mayor con un nivel de riesgo menor al que obtiene Invercap.

De modo que con este modelo se puede buscar el mejor rendimiento para el nivel de riesgo que esté dispuesto a aceptar el inversionista.

<sup>15</sup> Un portafolio domina a otro si otorga un rendimiento mayor con un nivel de riesgo menor.

#### 4.4 FRONTERA EFICIENTE DE LA SIEFORE BÁSICA 4

Para construir la Frontera de Eficiencia se busca encontrar las combinaciones de portafolios contruidos con las acciones de las Siefores, con la característica principal que estos portafolios tienen varianza mínima, para ello, el rendimiento esperado de cada portafolio se puede calcular:

$$E(R_p) = \sum_{k=1}^m w_k * E(R_k)$$

donde

$E(R_p)$  es el rendimiento del portafolio p;

$E(R_k)$  es el rendimiento de la Siefore k;

$w_k$  es el porcentaje de participación de la Siefore k dentro del portafolio;

m es el número de Siefores.

Se debe cumplir que la suma de los porcentajes de participación sea igual a la unidad y que todos los porcentajes sean no negativos para evitar la venta en corto, es decir:

$$\sum_{k=1}^m w_k = 1 \quad y \quad w_k \geq 0 \quad \forall k$$

Al tener la posibilidad de construir el portafolio con más de dos activos, entonces la varianza del portafolio ( $\sigma_p^2$ ) puede calcularse con mayor facilidad de forma matricial, de la siguiente manera:

$$\sigma_p^2 = W^t * V * W$$

donde:

W es el vector columna de los porcentajes de participación de las Siefores

$W^t$  es su vector transpuesto;

$V$  es la matriz de varianzas y covarianzas de las Siefores.

Para determinar la matriz de varianzas y covarianzas, cada entrada de la matriz se calcula con covarianza entre la Siefore  $i$  y la Siefore  $j$ , encontrando en la diagonal las varianzas de las Siefores.

$$Cov(i, j) = \rho_{i,j} * \sigma_i * \sigma_j$$

donde:

$\rho_{i,j}$  es el coeficiente de correlación de los rendimientos de la Siefore  $i$  y la Siefore  $j$ .

La matriz de Varianzas y Covarianzas obtenida es la siguiente, donde en la diagonal se encuentra las varianzas para cada Siefore.

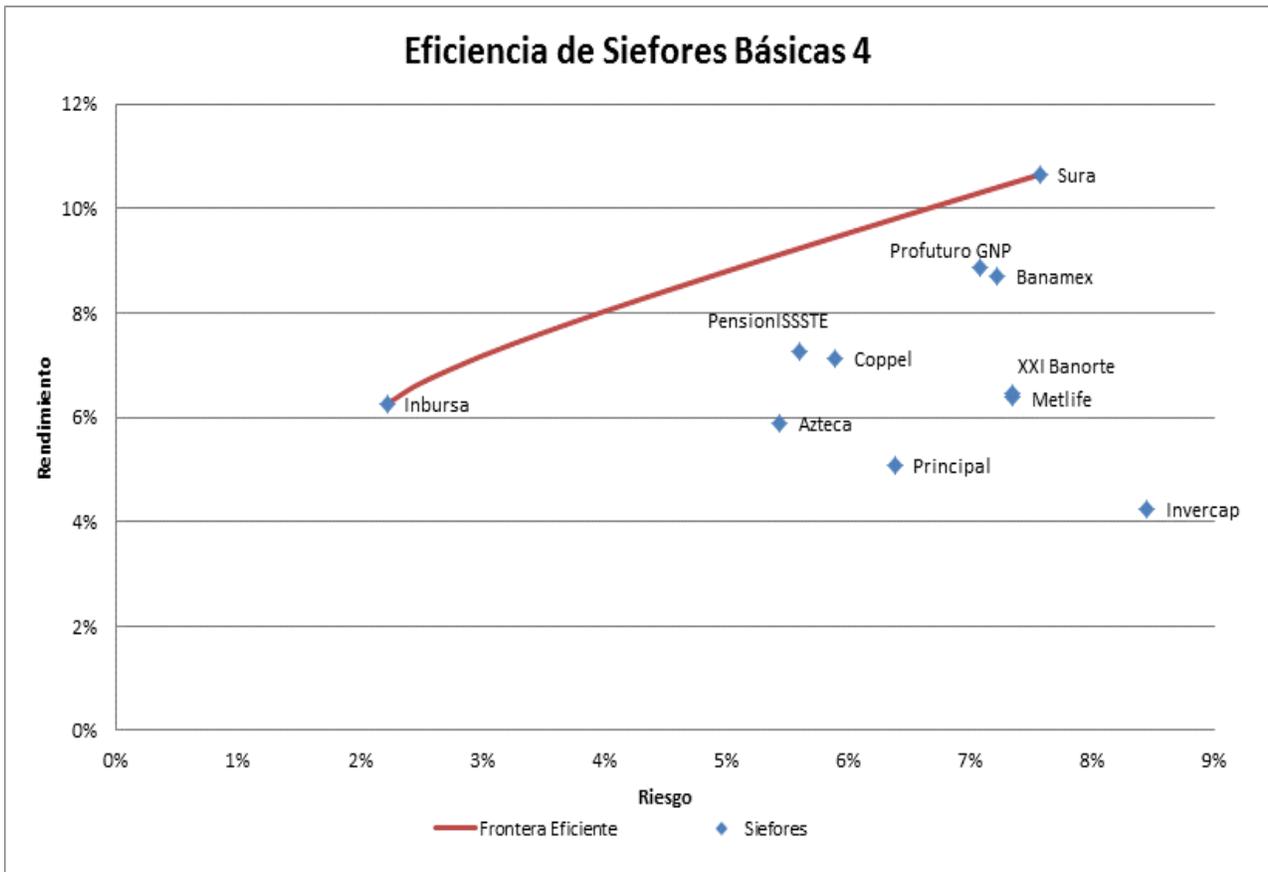
CUADRO 10. MATRIZ DE VARIANZAS Y COVARIANZAS DE LAS SIEFORES

	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
Azteca	0.295%	0.354%	0.307%	0.081%	0.387%	0.435%	0.378%	0.282%	0.323%	0.364%	0.374%
Banamex		0.521%	0.390%	0.092%	0.526%	0.553%	0.517%	0.354%	0.434%	0.486%	0.512%
Coppel			0.347%	0.080%	0.419%	0.474%	0.411%	0.306%	0.356%	0.402%	0.404%
Inbursa				0.050%	0.103%	0.112%	0.098%	0.075%	0.080%	0.096%	0.100%
SURA					0.573%	0.603%	0.545%	0.393%	0.461%	0.516%	0.543%
Invercap						0.714%	0.590%	0.443%	0.513%	0.562%	0.587%
Metlife							0.540%	0.379%	0.456%	0.507%	0.531%
PensionISSSTE								0.314%	0.329%	0.367%	0.375%
Principal									0.408%	0.432%	0.451%
Profuturo GNP										0.500%	0.502%
XXI Banorte											0.540%

Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg y Consar.

Una vez obtenida la Matriz de Varianzas y Covarianzas, al buscar todas las combinaciones que maximicen el rendimiento para los diferentes niveles riesgo se tiene que en la Frontera Eficiente solo se encuentran dos Siefores, la de Inbursa y Sura, como se muestra en la gráfica 18.

GRÁFICA 18. FRONTERA EFICIENTE



Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg y Consar.

De hecho todos los portafolios eficientes son combinaciones de estas dos Siefores, donde el portafolio de menor riesgo es aquel con una participación del 100% de la cartera de Inbursa; mientras que el portafolio que obtiene el mayor rendimiento es el que cuenta con una participación del 100% de la cartera de SURA.

#### 4.5 BETA DE LAS SIEFORES BÁSICAS 4

La finalidad de calcular la Beta de las Siefores Básicas 4 es medir el grado de variabilidad de los rendimientos de cada Siefore respecto a los rendimientos del mercado. De ahí la importancia de la construcción de un Índice de Siefores que mida los rendimientos del mercado de Siefores, ya que no se puede comparar con el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) ya que las Siefores solo tienen una parte de

su inversión en instrumentos bursátiles, tampoco contra los rendimientos de la tasa Libre de Riesgo de México (tasa de Cetes), aunque las Siefores se constituyen de una gran parte de instrumentos de Deuda, no solo invierten en Cetes.

Matemáticamente la Beta se puede definir como la pendiente de los vectores de rendimientos, es decir, del vector de rendimientos de la Siefore  $i$  y el vector de rendimientos del mercado de Siefores, la cual se puede calcular como:

$$\beta_i = \frac{Cov(r_i, r_m)}{\sigma_m^2}$$

donde:

$\beta_i$  es la Beta de la Siefore  $i$ .

$Cov(r_i, r_m)$  es la Covarianza entre los rendimientos de la Siefore  $i$  y los rendimientos del Mercado de Siefores.

$\sigma_m^2$  es la Varianza de los rendimientos del Mercado de Siefores.

CUADRO 11. BETA DE SIEFORES

Siefore	Beta
Azteca	0.72
Banamex	1.00
Coppel	0.79
Inbursa	0.19
SURA	1.05
Invercap	1.13
Metlife	1.03
PensionISSSTE	0.73
Principal	0.87
Profuturo GNP	0.98
XXI Banorte	1.03

Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg y Consar.

Las Siefores que manejan un riesgo menor al del Mercado ( $\beta < 1$ ) son Azteca, Coppel, Inbursa, PensionISSSTE, Principal y Profuturo GNP. Mientras que SURA, Metlife y XXI Banorte manejan un riesgo superior al del mercado ( $\beta > 1$ ). Banamex es la única Siefore cuya cartera tiene el mismo riesgo que el mercado ( $\beta = 1$ ).

De acuerdo con los resultados obtenidos la Siefore de Inbursa otorga los rendimientos menos riesgosos del mercado ya que su Beta es de 0.19, la cual es significativamente menor a 1 (Riesgo de Mercado), mientras que la cartera más riesgosa es la Siefore de Invercap con una Beta de 1.13.

#### 4.6 APLICACIÓN DEL MODELO DE VALORACIÓN DE ACTIVOS DE CAPITAL (CAPM)

El modelo de CAPM se define como el rendimiento que los inversionistas deben exigir en función al riesgo de la inversión, aplicando a las Siefores corresponde al Rendimiento que éstas deben otorgar en función al riesgo que tiene su cartera respecto al mercado de Siefores.

Matemáticamente es igual a la tasa de rendimiento libre de riesgo más un premio por el riesgo en el que incurrirán para alcanzar esa mejor tasa de rendimiento.

$$R_i = R_f + \beta_i(R_m - R_f)$$

donde:

$R_i$  es el rendimiento esperado de la Siefore  $i$ .

$R_f$  es el rendimiento esperado de la tasa libre de riesgo (Cetes).

$R_m$  es el rendimiento esperado del mercado de Siefores.

$\beta_i$  es Beta de la Siefore  $i$  respecto del mercado de Siefores.

CUADRO 12. CAPM DE SIEFORES

Siefore	CAPM
Azteca	6.29%
Banamex	7.31%

Coppel	6.53%
Inbursa	4.34%
SURA	7.50%
Invercap	7.80%
Metlife	7.41%
PensionISSSTE	6.31%
Principal	6.85%
Profuturo GNP	7.22%
XXI Banorte	7.42%

Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg y Consar.

Las tasas de rendimiento mostradas en la tabla, son los rendimientos que las Siefores deben ofrecer en función a su riesgo respecto al mercado, es caso de que el rendimiento esperado sea menor a éste, indica que no están obteniendo el rendimiento deseado en función al riesgo de su cartera.

Considerando a Sura e Invercap, como las Siefores con el rendimiento esperado máximo y mínimo respectivamente, se observa que SURA tiene un rendimiento de 10.65% contra su CAPM de 7.5%, por lo que si otorga un rendimiento atractivo en función a su nivel de riesgo. Por otra parte, Invercap tiene un rendimiento esperado de 4.24% y su CAPM es de 7.80%, entonces no está obteniendo el rendimiento necesario para el riesgo de su cartera.

## 4.7 INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA LA SIEFORE BÁSICA 4

### 4.7.1 ÍNDICE DE SHARPE

Con este índice se pretende medir el exceso de rentabilidad de cada Siefore sobre el rendimiento libre de riesgo (Cetes) respecto el riesgo asociado de cada Siefore, obviamente entre mayor sea el valor del índice mejor será el desempeño de la Siefore.

$$S_i = \frac{R_i - R_f}{\sigma_i}$$

donde:

$S_i$  es el índice de Sharpe de la Siefore  $i$ .

$R_i$  es el rendimiento esperado de la Siefore  $i$ .

$R_f$  es el rendimiento esperado de la tasa libre de riesgo (Cetes).

$\sigma_i$  es el riesgo asociado de la Siefore  $i$ .

CUADRO 13. ÍNDICE DE SHARP DE SIEFORES

Siefore	Índice de Sharpe
Azteca	0.41
Banamex	0.70
Coppel	0.59
Inbursa	1.18
SURA	0.93
Invercap	0.07
Metlife	0.37
PensionISSSTE	0.64
Principal	0.23
Profuturo GNP	0.74
XXI Banorte	0.38

Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg y Consar.

La Siefore con mejor desempeño de acuerdo con este índice es Inbursa con 1.18, seguida de Sura con 0.93, mientras que las que tienen el menor desempeño son Principal e Invercap con 0.23 y 0.07 respectivamente.

El hecho de que Inbursa obtenga el desempeño más alto radica en que es la que maneja el menor riesgo asociado, caso contrario a Sura, quien maneja uno de los riesgo más altos, sin embargo su desempeño es bueno debido a que el excedente de sus rendimientos sobre el rendimiento libre de riesgo es el mayor del mercado, por lo que para obtener un buen desempeño de acuerdo con este índice es necesario mantener una buena relación entre el rendimiento y riesgo de cada Siefore.

#### 4.7.2 ÍNDICE DE TREYNOR

A diferencia del índice de Sharpe, este índice introduce el riesgo sistemático, medido por la Beta ( $\beta$ ), en lugar del riesgo total asociado de cada Siefore. De modo que mide el excedente de rentabilidad de cada Siefore sobre el rendimiento libre de riesgo (Cetes) respecto la Beta de cada Siefore.

$$T_i = \frac{R_i - R_f}{\beta_i}$$

donde:

$T_i$  es el índice de Treynor de la Siefore  $i$ .

$R_i$  es el rendimiento esperado de la Siefore  $i$ .

$R_f$  es el rendimiento esperado de la tasa libre de riesgo (Cetes).

$\beta_i$  es Beta de la Siefore  $i$  respecto del mercado de Siefores.

CUADRO 14. ÍNDICE DE TREYNOR DE SIEFORES

Siefore	Índice de Treynor
Azteca	0.03
Banamex	0.05
Coppel	0.04
Inbursa	0.14
SURA	0.07
Invercap	0.01
Metlife	0.03
PensionISSSTE	0.05
Principal	0.02
Profuturo GNP	0.05
XXI Banorte	0.03

Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg y Consar.

Se observa que se mantiene la misma relación que el índice de Sharpe, es decir, si ordenamos a las Siefores en orden descendente de acuerdo del valor obtenido con el índice quedan: Inbursa, SURA, Profuturo GNP, Banamex, PensionISSSTE, Coppel, Azteca, XXI Banorte, Metlife, Principal e Invercap.

Por lo que nuevamente la Siefore con mejor desempeño es Inbursa, mientras que Invercap es la que obtiene el menor desempeño.

### 4.7.3 ÍNDICE DE JENSEN

Éste calcula la diferencia entre el exceso de rentabilidad obtenido por la Siefore respecto a la tasa libre de riesgo y el exceso que debería haber obtenido según el Capital Asset Price Model (C.A.P.M.). Entre mayor sea esta diferencia es mejor dado que indica que el rendimiento obtenido por la Siefore es superior a la prima de riesgo del mercado por la unidad de riesgo sistemático de la Siefore.

El índice de Jensen es precisamente el valor obtenido para alfa:

$$\alpha = (R_i - R_f) - \beta_i (R_m - R_f)$$

donde:

$\alpha$  es el índice de Jensen.

$R_i$  es el rendimiento esperado de la Siefore  $i$ .

$R_f$  es el rendimiento esperado de la tasa libre de riesgo (Cetes).

$R_m$  es el rendimiento esperado del mercado de Siefores.

$\beta_i$  es Beta de la Siefore  $i$  respecto del mercado de Siefores.

CUADRO 15. ÍNDICE DE JENSEN

Siefore	Índice de Jensen
Azteca	-0.004
Banamex	0.014
Coppel	0.006
Inbursa	0.019
SURA	0.032
Invercap	-0.036
Metlife	-0.010
PensionISSSTE	0.009
Principal	-0.018
Profuturo GNP	0.017
XXI Banorte	-0.010

Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg y Consar.

En este caso SURA es el la Siefore que obtiene el mejor desempeño con 0.032, lo que indica que su prima de riesgo es 3.2% superior a la prima de riesgo del mercado considerando su riesgo respecto al mercado.

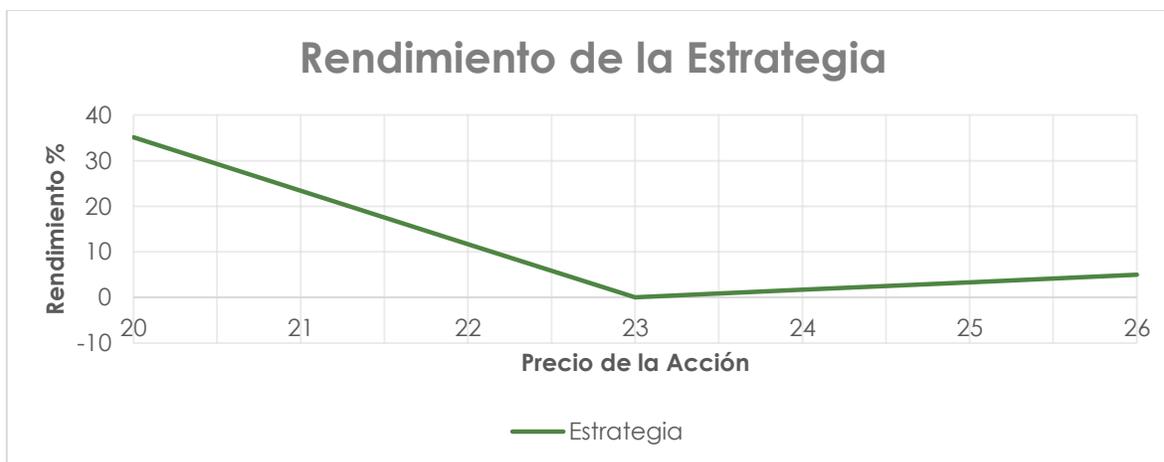
La Siefore de Inbursa es quien tiene el segundo mejor desempeño con 0.019, mientras que las demás Siefores mantienen la misma relación ordenadas en forma descendiente de acuerdo a su desempeño, situándose en último lugar Invercap con -0.036, lo cual significa que la prima de riesgo de Invercap es menor en 3.6% a la prima de riesgo del mercado con el nivel de riesgo de Invercap.

#### 4.8 ESTRATEGIA DE COBERTURA

Con la estrategia de cobertura que se propone, se busca encontrar un portafolio sencillo que cumpla con la normatividad vigente en materia de inversión para las Siefores y que a su vez sea competitivo de acuerdo con los índices de desempeño mostrados respecto de las 11 Siefores que operan actualmente.

Una característica fundamental de dicha estrategia es que protege al 100% el capital de inversión, es decir, que al final del periodo de inversión en un escenario pesimista, el capital final sería igual al capital inicial (Grafica 19).

GRÁFICA 19. RENDIMIENTO DE LA ESTRATEGIA



Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg

La estrategia consiste en la construcción de un portafolio con dos instrumentos, instrumentos de Deuda, en este caso Cetes, y Derivados, particularmente Opciones cuyo subyacente será una Acción que cotiza en la Bolsa Mexicana de Valores (AMX, América Móvil).

Las Opciones son, opciones de Compra (Calls) y opciones de Venta (Puts) con un mismo Precio de Ejercicio.

Los porcentajes de participación dentro del portafolio se determinan en función de la Tasa esperada de Cetes, es decir, que la participación en Cetes será determinada como el valor total de la inversión descontado a la tasa esperada de Cetes:

$$\omega_f = \frac{C}{(1 + R_f)}$$

donde:

$\omega_f$  es el porcentaje de participación del portafolio en Cetes.

$C$  es el 100% del capital inicial a invertir.

$R_f$  es la tasa de rendimiento de Cetes.

Por lo anterior, el porcentaje del portafolio que se puede invertir en opciones es el complemento, es decir:

$$\omega_o = 1 - \omega_f$$

Para mayor simplicidad del portafolio, la mitad de dicho porcentaje se invertirá en Calls y la otra mitad en Puts, la finalidad de invertir en los dos tipos de opciones es obtener un rendimiento derivado de las fluctuaciones a la alza o a la baja en el precio de la acción.

De tal forma que el rendimiento de la inversión en opciones está dado por:

$$R_o = \begin{cases} \frac{(S_T - K) * CA}{(P_{Ca} * CA) + (P_{Pu} * PU)} - 1 & \text{si } S_T > K \\ \frac{(K - S_T) * PU}{(P_{Ca} * CA) + (P_{Pu} * PU)} - 1 & \text{si } S_T < K \end{cases}$$

donde:

$R_o$  es el rendimiento de la inversión en opciones.

$S_T$  es el precio de la acción de América Móvil al momento de valuación T.

$K$  es el precio de ejercicio pactado para la compra o la venta de la acción.

$CA$  es el número de opciones Call adquiridas.

$PU$  es el número de opciones Put adquiridas.

$P_{Ca}$  es el precio por cada opción Call.

$P_{Pu}$  es el precio por cada opción Put.

El rendimiento obtenido por la inversión en Cetes está dado por la tasa esperada de rendimientos de los Cetes,  $R_f$ .

Por lo anterior el Rendimiento Total del portafolio construido es:

$$R_E = (R_f * \omega_f) + (R_o * \omega_o)$$

donde:

$R_E$  es el rendimiento de la estrategia de cobertura.

Y el riesgo de la estrategia está dado por la raíz cuadrada de la Varianza de la estrategia, la cual se puede determinar como:

$$\sigma_E^2 = (\omega_f \quad \omega_o) * \begin{pmatrix} Var(R_f) & Cov(R_f, R_o) \\ Cov(R_f, R_o) & Var(R_o) \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} \omega_f \\ \omega_o \end{pmatrix}$$

donde:

$Var(R_f)$  es la varianza de los rendimientos de Cetes.

$Var(R_o)$  es la varianza de los rendimientos de las Opciones.

$Cov(R_f, R_o)$  es la covarianza entre los rendimientos de Cetes y los rendimientos de las opciones.

De acuerdo con la metodología mencionada, si se considera que el rendimiento esperado de Cetes es de 3.64% y un Precio de Ejercicio para una acción de America Móvil de \$21<sup>16</sup>, y se tiene que el Precio del Call es \$1.05 y el Precio del Put es \$0.15<sup>17</sup>.

El porcentaje a invertir en Cetes es de 96.49% y la participación que se puede invertir en opciones es de 3.51%. Por lo tanto el rendimiento esperado y el riesgo de la estrategia utilizando los diferentes precios de América Móvil de diciembre de 2012 a diciembre de 2014 es:

CUADRO 16. RIESGO Y RENDIMIENTO DE ESTRATEGIA CON DERIVADOS

<b>Resultados de Estrategia</b>	
Rendimiento Promedio	8.90%
Riesgo	7.60%

Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg

Si se comparan estos resultados con los obtenidos para las Siefores Básicas 4, se observa gráficamente que con una estrategia sencilla se puede obtener un rendimiento parecido a de Banamex y Profuturo GNP, la ventaja de esta estrategia

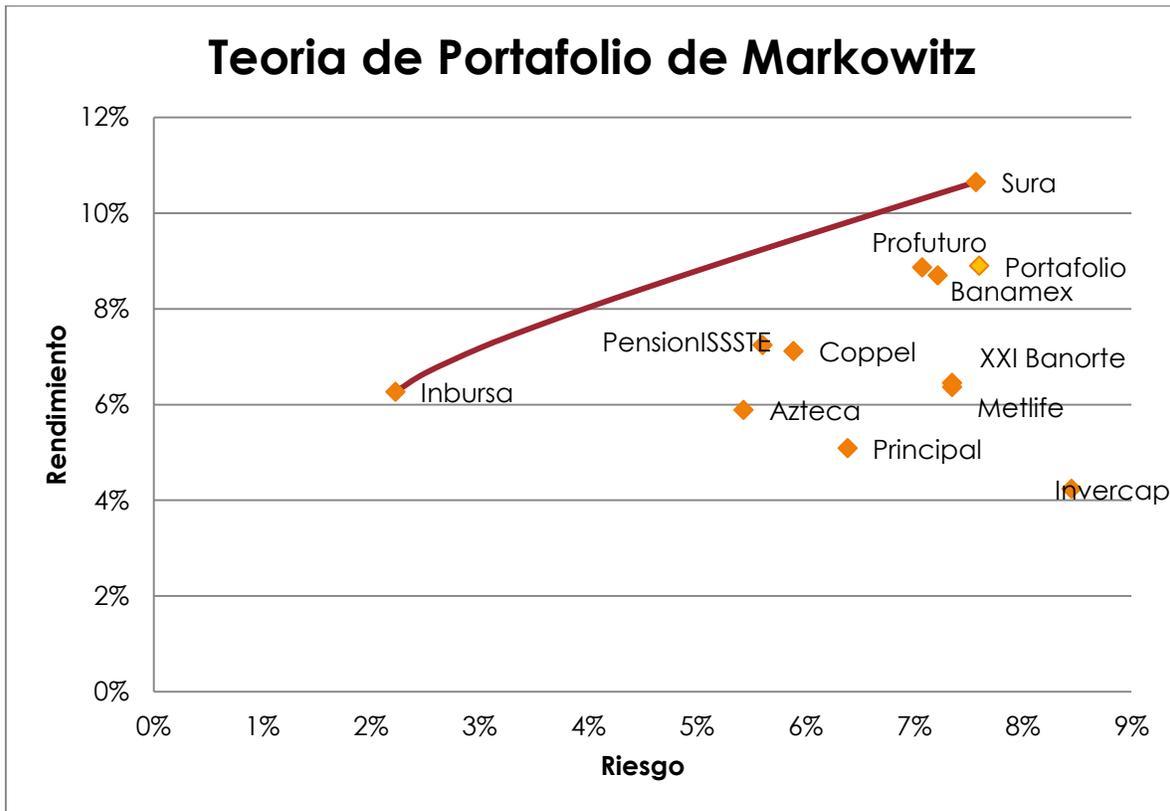
<sup>16</sup> El valor promedio de la acción de América Móvil de diciembre de 2012 a diciembre de 2014 es de \$21.35, por lo que el Precio de Ejercicio más cercano de acuerdo con las posturas fijadas en la Bolsa Mexicana de Valores es de \$21.

<sup>17</sup> Los Precios de las Opciones (Call y Put) fueron obtenidos del proveedor de precios del Sistema de Información Bloomberg, para la acción de América Móvil con un Precio de Ejercicio de \$21.

es que se garantiza el capital invertido, lo cual la hace atractiva a pesar del nivel de riesgo asociado que tiene.

Una opción para disminuir el riesgo asociado de esta estrategia puede ser elegir como subyacente una acción de media bursatilidad, ya que América Móvil maneja una bursatilidad muy alta, lo cual impacta en el riesgo del portafolio.

GRÁFICA 20. ESTRATEGIA VS. SIEFORES



Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg y Consar.

Al evaluar el desempeño de la estrategia bajo los mismos indicadores que las Siefiores, se obtiene:

CUADRO 17. INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA LA ESTRATEGIA

CAPM	Índice de Sharpe	Índice de Treynor	Índice de Jensen
3.61%	0.69	-5.71	0.05

Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg

El rendimiento esperado es de 8.90%, el cual es superior al 3.61% de rendimiento que debería obtener de acuerdo con el CAPM. El índice de Sharpe se sitúa entre el del PensionISSSTE y Banamex, quienes tienen 0.64 y 0.70 respectivamente, por lo que el portafolio de la estrategia sería el quinto mejor. El índice de Treynor resultó ser negativo, lo cual es debido a que la Beta del portafolio respecto del mercado de Siefores es de -0.01. El índice de Jensen es de 0.05, lo que indica que el portafolio otorga un rendimiento promedio 5% superior al del CAPM.

En general, se puede considerar que la estrategia de cobertura es buena dado que tiene resultados favorables en tres de los cuatro indicadores, sin embargo, es no es una estrategia optima dado que no se encuentra dentro de la frontera eficiente.

## CAPÍTULO 5.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

A mediados de la década de los 90, el gobierno mexicano inició una serie de reformas en materia de Seguridad Social, particularmente en el sistema de Financiamiento de las Pensiones otorgadas por el IMSS, las cuales se basaron en las reformas del sistema previsional de Chile, el cual también fue implementado en otros países de América como Colombia, Argentina y Perú, entre otros.

Una de las inquietudes en la actualidad es determinar cómo les ha ido a las Administradoras de Fondos para el Retiro, con la administración de las Cuentas Individuales. Por ello algunos de los países que han implementado este sistema de financiamiento se han preocupado por medir el desempeño de los rendimientos de las Administradoras<sup>18</sup>.

### 5.1 ESTUDIOS PREVIOS

#### 5.1.1 CHILE

En 2002, Gutiérrez presentó un estudio en el que evaluó el desempeño financiero de los fondos de pensiones chilenos durante el periodo de 1996-2001, con la finalidad de saber si las Administradoras Profesionales de Fondos eran eficientes y si existía una clara relación entre riesgo y rentabilidad.

Dicho estudio se centró en las 6 administradoras que operaron de forma continua durante el periodo de estudio, mediante la aplicación de los índices de Jensen y de Sharpe. Estos indicadores los aplicaron sobre series de tiempo mensual y trimestral, sin encontrar evidencia que pueda sustentar que las administradoras de fondos de pensiones tenían un rendimiento o rentabilidad superior al del mercado, ya sea en forma individual o grupal.

---

<sup>18</sup> Ver Anexo 7 donde se muestra un cuadro resumen de investigaciones previas.

Por el contrario, observó que los rendimientos eran bastante similares, y muy cercanos a los rendimientos de mercado, por lo que recomendó que las administradoras de fondos de pensiones debieran entregar mayor información sobre la composición de las inversiones, para incentivar y evaluar estrategias de inversión de largo plazo.

Quezada (2004) realizó un análisis comparativo del desempeño financiero de los Fondos de Pensiones de ese país, mediante la aplicación de herramientas de carácter financiero como son: el índice de Sharpe, de Jensen y de Treynor.

Concluyendo en términos generales que el índice de Sharpe constituye la mejor alternativa para comparar la realidad previsional chilena, ya que dicho índice tiene ventajas como medida de desempeño ajustada por riesgo para los fondos de pensiones dado que:

- Supone que los fondos de la cuenta administrada por las Administradoras de Fondos de Pensiones representan parte importante de la riqueza de los cotizantes al momento de su jubilación, lo que es bastante apropiado para la mayoría de los pensionados (medido por la desviación estándar o varianza que incluye el riesgo total, tanto sistemático como no sistemático).
- Este índice no depende de un modelo específico de valoración de activos, por tanto y puesto que no se basa a diferencia de los otros índices en el CAPM, no requiere identificar el portafolio de mercado.

### **5.1.2 COLOMBIA**

Martínez y Murcia (2007), evaluaron el desempeño financiero a largo plazo de los fondos de pensiones, no solamente a partir del análisis de rentabilidad, sino incorporando medidas de riesgo a través de indicadores de desempeño como el coeficiente de Sharpe y la ecuación de Jensen. En el cuál determinaron que el desempeño financiero de los Fondos de Pensiones Obligatorios se deterioró debido al incremento en la volatilidad de los retornos, el cual explicaron por la concentración en activos que se encuentran alta y positivamente correlacionados.

Por otra parte Trujillo (2009), realizó una aplicación a los fondos de pensiones obligatorias en Colombia a través de la construcción y gestión de portafolios con el modelo de Black-Litterman, para buscar la eficiencia de los portafolios de pensión en Colombia, ya que éstos no eran compensados de forma apropiada por el riesgo financiero de los portafolios en que se invierten los ahorros de los trabajadores.

### **5.1.3 PERÚ**

Cano (2000), evaluó el desempeño de las Administradoras de Fondos de Pensiones Peruanas de 1994 a 1998, con los índices de Jensen y de Treynor-Mazuy, con los cuales no evidenció señales de selectividad, mientras que al utilizar los índices de Sharpe y de Treynor, todas las Administradoras obtuvieron rendimientos superiores a los del mercado.

Flórez (2005) estudió la estructura, comportamiento y desempeño de las inversiones del sistema privado de pensiones peruano de 1997 a 2002, utilizando como marco de referencia la teoría de portafolio y los principales modelos de evaluación de desempeño financiero: el alfa de Jensen, el índice de Treynor y el índice de Sharpe. Donde encontró que la diversificación del riesgo (basada en la Teoría de Portafolio) de las inversiones está fuertemente restringida por factores estructurales, como la profundidad y la poca liquidez del mercado de capitales local. Dando como resultado de ello una elevada correlación y covarianza entre los rendimientos de las distintas Administradoras Peruanas. Asimismo consideró que la normativa sobre las inversiones del Sistema de Pensiones Peruano constituye una de las restricciones más relevantes para la diversificación del riesgo.

Sánchez (2007) en su investigación se enfocó en la administración financiera y gestión de portafolio del Sistema Privado de Pensiones en Perú, de 2000 a 2005, a través de la Teoría de Mercados Eficientes, la Teoría del Portafolio, el Modelo de Valuación de Activos de Capital (CAPM), los índices de Sharpe, Treynor, Jensen y Treynor-Mazuy. Mediante su análisis, determinó que las Administradoras Peruanas no están alcanzando niveles óptimos, sin embargo, sus líneas de portafolio se están

acercando. A través de los indicadores de Sharpe, Treynor y Jensen señala que dichas administradoras obtuvieron rendimientos superiores a los del mercado.

#### **5.1.4 MÉXICO**

En México también se han realizado estudios con la finalidad de medir el desempeño que han tenido las Afores a lo largo del tiempo, desde que se dieron las primeras reformas de pensiones hasta la fecha. Martínez y Venegas (2014) analizaron el riesgo de mercado de dos tipos de fondos de inversión: SIEFORE básica 1 (SB1) y SIEFORE básica 2 (SB2). Propusieron un índice de rendimientos con modelos ARIMA-GARCH, con el fin de examinar el comportamiento dinámico de los rendimientos y la volatilidad de las mencionadas sociedades de inversión.

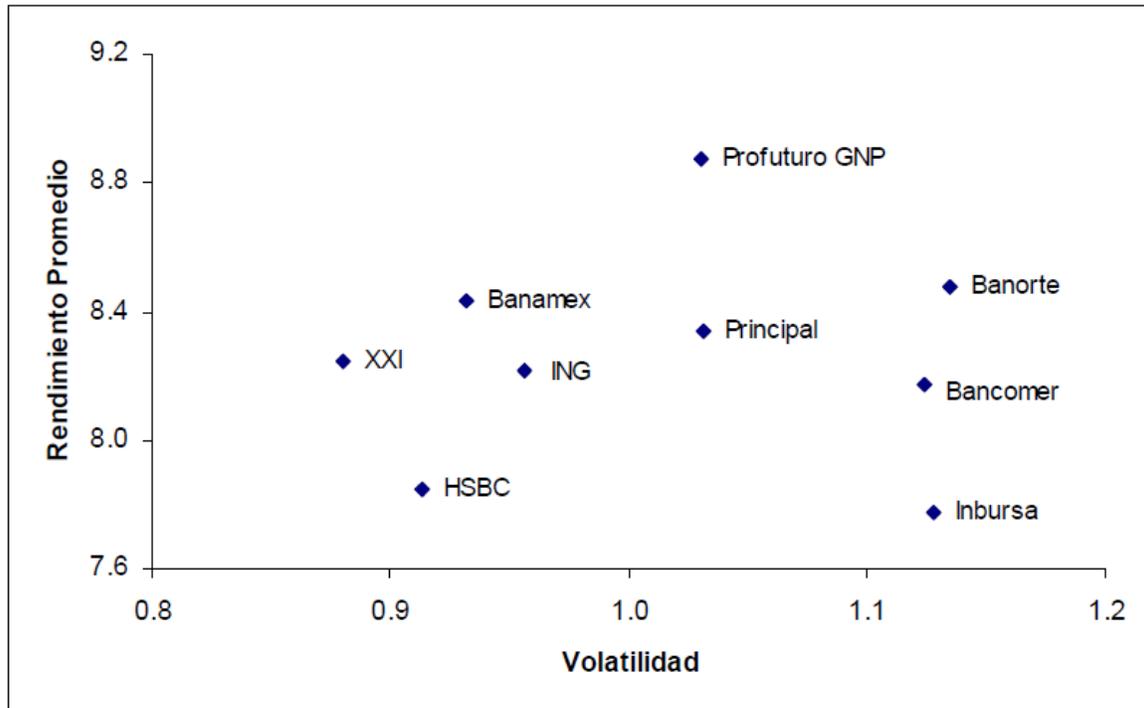
Uno de los resultados relevantes de la investigación fue que los rendimientos obtenidos por estas sociedades, de 1997 a 2010 para la SB1 y de 2004 a 2010 para la SB2, no eran suficientes para compensar el riesgo adicional asumido por los fondos de pensiones.

Comentan que la volatilidad presentada durante dicho periodo provocó la pérdida de parte de los ahorros de los trabajadores, y que los trabajadores con mayor probabilidad de recuperarse de las pérdidas, son aquellos fondos destinados a trabajadores más jóvenes, siempre y cuando las crisis no continúen repitiéndose. Ya que de lo contrario con una alta volatilidad y la estructura de inversión de las SIEFORE de dicho momento difícilmente los rendimientos reales efectivos compensarían el riesgo adicional que se asume al incluir instrumentos de alto riesgo en los fondos de pensión.

Por su parte Banda y Gómez (2009) analizaron el desempeño de las Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos para el Retiro en México, particularmente las Siefore Básica 2 para el periodo de 2000 a 2009, utilizando los índices de

Sharpe, Treynor y Jensen. En dicho análisis consideraron el rendimiento del IPC como el rendimiento del mercado, para fines del cálculo de la Beta de las Siefores. A través del estudio en el cual incluyeron las Siefores de: Banamex, Bancomer, Banorte, HSBC, Inbursa, ING, Principal, Profuturo GNP y Afore XXI encontró la siguiente relación de riesgo-rendimiento:

**GRÁFICA 21. RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 2**



Fuente: Banda y Gómez (2009)

En donde se observa que Profuturo GNP es quien tiene el mayor rendimiento e Inbursa es la del menor rendimiento. En cuestión de riesgo, Afore XXI es la de menor volatilidad, mientras que Banorte es la que presenta el mayor riesgo. (Gráfica 21)

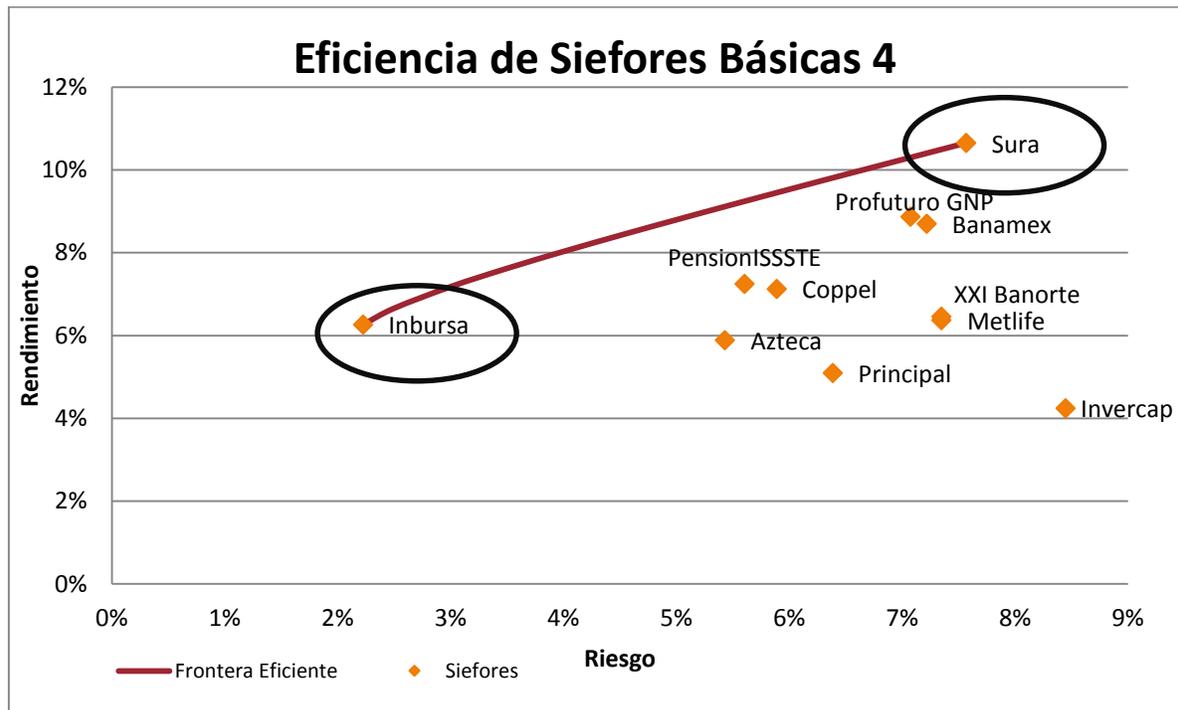
Adicionalmente, de acuerdo con el índice de Sharpe, GNP es la única Siefore con un valor positivo, lo que indica que el rendimiento promedio de las demás Siefores fue menor al de la Tasa Libre de Riesgo (Cetes).

HSBC fue quien obtuvo el mejor desempeño bajo el índice de Treynor, mientras que con el Índice de Jensen fue Profuturo GNP quien tuvo el valor más alto. Cabe señalar que los valores que se obtuvieron en el cálculo de la Beta de las Siefores fueron demasiado bajos en todos los casos, lo cual indica una baja relación entre los rendimientos de las Siefores y los rendimientos del mercado (el cual fue considerado a través del IPC).

## 5.2 RESULTADOS

De acuerdo con el análisis propio del presente trabajo, se encontró que solo el 18% de las Siefores son eficientes, ya que solo 2 de las 11 analizadas se encuentran dentro de la frontera de eficiencia planteada de acuerdo con la teoría del Portafolio de Markowitz (Gráfica 20).

GRÁFICA 22. SIEFORES EFICIENTES EN MÉXICO



Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg y Consar.

En contraste con Banda y Gómez (2009), quienes consideraron el IPC como el mercado para fines de compararlo contra las Siefores, se construyó un índice que reflejará el comportamiento del mercado de Siefores, el cual tiene características específicas referentes a los niveles de inversión en diferentes instrumentos.

La metodología utilizada para la construcción del índice es similar a la del IPC, la cual considera los precios de las acciones en el momento actual y en un tiempo anterior, con lo cual se ven reflejados las variaciones en el precio de las acciones.

Como se observa en la gráfica 16 como el índice tiene el mismo comportamiento que las Siefores, dado que refleja la tendencia al alza desde diciembre de 2012 hasta principios de mayo de 2013, las dos minusvalías significativas durante el año 2013 y la recuperación que comienzan a tener las sociedades en mayo de 2014.

Derivado de la construcción del índice se calculó el riesgo de cada Siefore respecto a él, con lo que se encontró que el 36% de las Siefores (4 de 11) tienen una Beta mayor a 1, lo que quiere decir ante una caída del mercado dichas Siefores tendrían un impacto mayor, mientras que el 55% (6 de 11) tienen una Beta menor a 1 y solo una Siefore tiene el mismo riesgo del mercado con una Beta igual a 1.

Cabe destacar que la Beta más baja fue de 0.19 (Inbursa), la segunda más fue de 0.72 (Azteca) y la más alta es de 1.13 (Invercap), por lo que con esto se puede ratificar que el índice construido si tiene una relación aceptable con respecto a las Siefores, lo cual se debe a dos razones principalmente: la primera es que el índice contiene toda la información de mercado dado que considera todas las Siefores que estuvieron activas durante el periodo de estudio; la segunda es la metodología utilizada la cual no es lineal dado que se considera el precio de los portafolios de las Siefores en dos momentos distintos.

CUADRO 18. COMPARATIVO DE INDICADORES DE DESEMPEÑO

**ÍNDICES DE DESEMPEÑO PARA LAS SIEFORE BÁSICA 4**

Siefore	Índice de Sharpe	Siefore	Índice de Treynor	Siefore	Índice de Jensen
Inbursa	1.18	Inbursa	0.14	SURA	0.032
SURA	0.93	SURA	0.07	Inbursa	0.019
Profuturo GNP	0.74	Profuturo GNP	0.05	Profuturo GNP	0.017
Banamex	0.70	Banamex	0.05	Banamex	0.014
PensionISSSTE	0.64	PensionISSSTE	0.05	PensionISSSTE	0.009
Coppel	0.59	Coppel	0.04	Coppel	0.006
Azteca	0.41	Azteca	0.03	Azteca	-0.004
XXI Banorte	0.38	XXI Banorte	0.03	XXI Banorte	-0.010
Metlife	0.37	Metlife	0.03	Metlife	-0.010
Principal	0.23	Principal	0.02	Principal	-0.018
Invercap	0.07	Invercap	0.01	Invercap	-0.036

Al observar los índices de desempeño para las Siefores analizadas, a diferencia de los resultados realizados en otros países, se observa que al menos para las Siefore Básica 4 se conserva el mismo orden de desempeño para el índice de Sharpe y el de Treynor, por lo que las Siefores quedan listadas de mayor a menor desempeño como:

1. Inbursa
2. SURA
3. Profuturo GNP
4. Banamex
5. PensionISSSTE
6. Coppel
7. Azteca
8. XXI Banorte
9. Metlife
10. Principal
11. Invercap

Mientras que para el índice de Jensen solo se invierte la relación para dos Siefores, quedando en primer lugar Sura y en segundo lugar Inbursa.

## CONCLUSIONES

En la investigación se analizaron los rendimientos obtenidos por las Siefores Básicas 4 en México durante el periodo de Diciembre de 2012 a Diciembre de 2014, en donde se observó que aunque la normatividad vigente permite a la Siefore Básica 4 una mayor libertad de inversión en instrumentos de mayor riesgo, los portafolios que conforman cada una de dichas Siefores mantienen un nivel conservador, ya que en su mayoría más del 40% de su inversión es destinado a instrumentos de Deuda Gubernamental y 16% en promedio a Instrumentos de Deuda Privada Nacional.

Respecto a la hipótesis principal de la investigación, ésta se acepta dado que se propuso una estrategia de portafolio utilizando opciones financieras (Calls y Puts) obteniendo un rendimiento mayor que algunos de los portafolios de las Siefores analizadas y con un riesgo menor, con esto se asume que con la utilización de opciones financieras se puede administrar el binomio riesgo-rendimiento. Sin embargo, la estrategia propuesta en este estudio no es la más óptima, ya que no se logró superar el rendimiento más alto ni el riesgo más bajo en comparación con los portafolios de las Siefores. Por lo que se recomienda proponer otras estrategias a través de opciones financieras que administren mejor los rendimientos y el riesgo de los portafolios.

En cuanto a las hipótesis específicas planteadas al inicio de la investigación se tiene que con el índice para el mercado de Siefores desarrollado se determinó el rendimiento y el riesgo del conjunto de Siefores Básicas 4, con esto se considera que dicho índice sirve como indicador para reflejar dicho mercado de Siefores.

Adicionalmente, con el índice propuesto se obtuvieron las Betas de cada Siefore respecto al mercado, observando que la relación que existe entre las variaciones de los rendimientos de cada una de las Siefores y las variaciones de los rendimientos del mercado de Siefores es positiva para todas (36% de las Siefores tienen una Beta mayor a 1, mientras que el 55% tienen una Beta menor a 1 y solo la Siefore de Banamex tiene el mismo riesgo del mercado con una Beta igual a 1),

aceptando la hipótesis planteada. Lo que implica que cuando el mercado de Siefores tiene plusvalías, entonces todas las Siefores tienen plusvalías. Aunque es notable que la Siefore de Inbursa es quien tiene la menor relación respecto al mercado, con una Beta de 0.19, con esto se explica por qué Inbursa es la menos afectada cuando existen minusvalías en el mercado de Siefores.

Finalmente, la relación del desempeño que se obtiene bajo el modelo de Markowitz y los índices de Sharpe, Treynor y Jensen es muy similar. Ya que la Siefore de Inbursa es la mejor de acuerdo con los índices de Sharpe y Treynor, seguida de SURA, Profuturo GNP, Banamex, PensionISSSTE, Coppel, Azteca, XXI Banorte, Metlife, Principal y finalmente Invercap. Mientras que para el índice de Jensen solo se invierte las dos primera posiciones, es decir, Sura es el primero, enviando a Inbursa al segundo lugar. Por lo que se acepta la hipótesis en su totalidad para el modelo de Markowitz, Sharpe y Treynor, y de forma parcial para el índice de Jensen.

Por lo tanto, desde el punto de vista de la inversión considerando las variables riesgo y rendimiento, Inbursa y Sura son las Siefores con el mejor desempeño. Inbursa es el portafolio que obtiene un rendimiento de 6.27%, el cual es similar al promedio del mercado de las Siefores (6.99%), pero con un riesgo de 2.23%, el cual es significativamente menor del riesgo promedio (6.41%).

Se recomienda realizar un análisis de las Siefores Básicas 1, 2 y 3 con la finalidad de poder determinar el desempeño global de cada una de las Afores, ya que de lo contrario los resultados solo muestran la información correspondiente para el grupo de edad de la Siefore analizada.

Asimismo, se puede agregar la variable de las comisiones para medir el impacto de las mismas, con lo que se pueden analizar los rendimiento netos obtenidos por las Siefores, lo cual puede ser de mayor utilidad para los trabajadores a la hora de seleccionar su Afore o decidir cambiar sus fondos a otra. Asimismo al tener los

rendimientos netos se puede utilizar una metodología para elaborar un Índice de Rendimientos que se pueda contrastar con el Índice de Rendimientos Netos que publica la CONSAR.

## ANEXOS

### ANEXO 1. PRECIOS DE LAS ACCIONES DE LAS SIEFORES<sup>19</sup>

Fecha	Afirme Bajío	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
03/12/2012	1.6464	2.1491	7.4456	1.6184	4.7759	7.7729	2.0583	2.0396	1.5884	6.6222	7.1367	7.0421
04/12/2012	1.6529	2.1536	7.4630	1.6231	4.7778	7.7915	2.0675	2.0455	1.5948	6.6384	7.1605	7.0651
05/12/2012	1.6578	2.1558	7.4887	1.6287	4.7769	7.8216	2.0798	2.0539	1.6021	6.6655	7.1888	7.0966
06/12/2012	1.6566	2.1553	7.4735	1.6264	4.7792	7.8149	2.0787	2.0519	1.6010	6.6571	7.1845	7.0868
07/12/2012	1.6596	2.1581	7.4880	1.6292	4.7813	7.8349	2.0813	2.0560	1.6043	6.6686	7.1995	7.0981
10/12/2012	1.6563	2.1572	7.4852	1.6259	4.7810	7.8313	2.0801	2.0543	1.6004	6.6601	7.1776	7.0992
11/12/2012	1.6582	2.1578	7.4900	1.6259	4.7852	7.8303	2.0806	2.0543	1.6013	6.6593	7.1808	7.0983
13/12/2012	1.6571	2.1585	7.4995	1.6270	4.7885	7.8425	2.0858	2.0566	1.6023	6.6642	7.1865	7.1078
14/12/2012	1.6581	2.1573	7.4976	1.6281	4.7912	7.8449	2.0789	2.0552	1.6035	6.6620	7.1905	7.1015
17/12/2012	1.6650	2.1603	7.5098	1.6315	4.7934	7.8700	2.0860	2.0609	1.6098	6.6758	7.2131	7.1177
18/12/2012	1.6687	2.1651	7.5315	1.6362	4.7968	7.8985	2.0947	2.0673	1.6148	6.6957	7.2370	7.1404
19/12/2012	1.6705	2.1696	7.5443	1.6393	4.8033	7.9148	2.1024	2.0719	1.6189	6.7102	7.2547	7.1535
20/12/2012	1.6710	2.1681	7.5335	1.6375	4.8025	7.9048	2.0995	2.0682	1.6179	6.6985	7.2435	7.1362
21/12/2012	1.6695	2.1678	7.5342	1.6378	4.8042	7.9142	2.1022	2.0697	1.6192	6.7038	7.2449	7.1407
24/12/2012	1.6734	2.1718	7.5468	1.6410	4.8074	7.9177	2.1045	2.0718	1.6239	6.7260	7.2654	7.1519
26/12/2012	1.6745	2.1743	7.5553	1.6435	4.8073	7.9349	2.1113	2.0753	1.6278	6.7393	7.2776	7.1669
27/12/2012	1.6751	2.1742	7.5509	1.6427	4.8097	7.9407	2.1095	2.0754	1.6286	6.7416	7.2777	7.1657
28/12/2012	1.6758	2.1750	7.5540	1.6436	4.8100	7.9502	2.1111	2.0769	1.6296	6.7432	7.2789	7.1706
31/12/2012	1.6781	2.1754	7.5577	1.6439	4.8079	7.9543	2.1118	2.0761	1.6297	6.7464	7.2759	7.1738
02/01/2013	1.6742	2.1794	7.5638	1.6459	4.8143	7.9793	2.1169	2.0823	1.6297	6.7498	7.2873	7.1913
03/01/2013	1.6770	2.1842	7.5977	1.6476	4.8203	8.0084	2.1232	2.0879	1.6315	6.7535	7.3068	7.2110

<sup>19</sup> Información obtenida del sistema de información Bloomberg.

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajo	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
04/01/2013	1.6753	2.1811	7.5832	1.6433	4.8184	7.9845	2.1210	2.0822	1.6265	6.7405	7.2878	7.1978
07/01/2013	1.6753	2.1810	7.5776	1.6419	4.8254	7.9831	2.1153	2.0795	1.6250	6.7342	7.2724	7.1764
08/01/2013	1.6769	2.1834	7.5861	1.6436	4.8256	7.9927	2.1192	2.0828	1.6274	6.7457	7.2842	7.1912
09/01/2013	1.6746	2.1817	7.5761	1.6427	4.8234	7.9740	2.1169	2.0792	1.6259	6.7419	7.2751	7.1912
10/01/2013	1.6745	2.1859	7.5833	1.6435	4.8224	7.9939	2.1246	2.0834	1.6263	6.7508	7.2770	7.2059
11/01/2013	1.6752	2.1889	7.6047	1.6451	4.8239	8.0202	2.1302	2.0900	1.6283	6.7601	7.2892	7.2264
14/01/2013	1.6741	2.1881	7.5980	1.6442	4.8220	8.0090	2.1267	2.0874	1.6256	6.7542	7.2787	7.2168
15/01/2013	1.6750	2.1911	7.6120	1.6452	4.8251	8.0240	2.1339	2.0912	1.6281	6.7667	7.2885	7.2336
16/01/2013	1.6752	2.1912	7.6283	1.6462	4.8262	8.0333	2.1351	2.0933	1.6305	6.7759	7.3027	7.2400
17/01/2013	1.6774	2.1949	7.6462	1.6494	4.8274	8.0458	2.1344	2.0967	1.6344	6.7862	7.3229	7.2476
18/01/2013	1.6780	2.1977	7.6570	1.6520	4.8307	8.0719	2.1411	2.1013	1.6358	6.7931	7.3276	7.2620
21/01/2013	1.6834	2.2113	7.7168	1.6603	4.8388	8.1320	2.1623	2.1180	1.6462	6.8535	7.3914	7.3304
22/01/2013	1.6854	2.2185	7.7541	1.6657	4.8429	8.1726	2.1774	2.1295	1.6536	6.8902	7.4303	7.3748
23/01/2013	1.6867	2.2165	7.7577	1.6660	4.8450	8.1686	2.1756	2.1288	1.6535	6.8897	7.4275	7.3695
24/01/2013	1.6894	2.2227	7.7934	1.6714	4.8486	8.2005	2.1891	2.1373	1.6609	6.9183	7.4653	7.4036
25/01/2013	1.6887	2.2237	7.7925	1.6685	4.8491	8.2063	2.1880	2.1367	1.6604	6.9171	7.4619	7.4071
28/01/2013	1.6884	2.2228	7.7768	1.6686	4.8573	8.2008	2.1801	2.1329	1.6600	6.9055	7.4493	7.3908
29/01/2013	1.6897	2.2263	7.7746	1.6698	4.8611	8.1925	2.1785	2.1335	1.6614	6.9134	7.4554	7.3867
30/01/2013	1.6900	2.2284	7.7866	1.6709	4.8616	8.2124	2.1838	2.1390	1.6647	6.9223	7.4730	7.4066
31/01/2013	1.6902	2.2313	7.7778	1.6725	4.8597	8.2138	2.1780	2.1371	1.6633	6.9177	7.4746	7.3992
01/02/2013	1.6896	2.2275	7.7708	1.6715	4.8568	8.2100	2.1736	2.1350	1.6618	6.9054	7.4655	7.3909
05/02/2013	1.6967	2.2374	7.8234	1.6788	4.8682	8.2635	2.1883	2.1485	1.6704	6.9339	7.5089	7.4397
06/02/2013	1.6981	2.2373	7.8504	1.6811	4.8653	8.2737	2.1895	2.1524	1.6710	6.9478	7.5191	7.4672
07/02/2013	1.6983	2.2412	7.8541	1.6811	4.8681	8.2771	2.1871	2.1521	1.6692	6.9503	7.5220	7.4712
08/02/2013	1.6928	2.2299	7.8120	1.6746	4.8664	8.2321	2.1697	2.1392	1.6596	6.9144	7.4767	7.4152
11/02/2013	1.6964	2.2333	7.8249	1.6777	4.8722	8.2465	2.1726	2.1427	1.6616	6.9239	7.4911	7.4277
12/02/2013	1.7003	2.2381	7.8478	1.6813	4.8752	8.2744	2.1796	2.1501	1.6674	6.9461	7.5190	7.4519

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajo	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
13/02/2013	1.7008	2.2403	7.8675	1.6822	4.8758	8.3001	2.1865	2.1561	1.6708	6.9557	7.5360	7.4736
14/02/2013	1.6918	2.2352	7.8405	1.6786	4.8554	8.2824	2.1830	2.1504	1.6650	6.9262	7.5053	7.4552
15/02/2013	1.6885	2.2303	7.8223	1.6760	4.8490	8.2588	2.1743	2.1427	1.6582	6.9087	7.4792	7.4305
18/02/2013	1.6946	2.2361	7.8313	1.6778	4.8547	8.2678	2.1758	2.1467	1.6595	6.9154	7.4852	7.4376
19/02/2013	1.6946	2.2411	7.8323	1.6788	4.8558	8.2772	2.1765	2.1465	1.6606	6.9173	7.4877	7.4411
20/02/2013	1.6968	2.2481	7.8511	1.6822	4.8628	8.2951	2.1833	2.1516	1.6654	6.9319	7.5057	7.4645
21/02/2013	1.6937	2.2392	7.8181	1.6753	4.8523	8.2548	2.1697	2.1407	1.6562	6.9080	7.4555	7.4292
22/02/2013	1.6916	2.2325	7.8081	1.6730	4.8555	8.2380	2.1690	2.1380	1.6543	6.9111	7.4428	7.4286
25/02/2013	1.6970	2.2370	7.8432	1.6790	4.8605	8.2734	2.1784	2.1463	1.6610	6.9288	7.4803	7.4624
26/02/2013	1.6953	2.2278	7.8141	1.6731	4.8429	8.2374	2.1667	2.1355	1.6523	6.9116	7.4444	7.4292
27/02/2013	1.6878	2.2260	7.7833	1.6720	4.8472	8.2173	2.1638	2.1293	1.6525	6.9031	7.4353	7.3962
28/02/2013	1.6914	2.2322	7.8460	1.6762	4.8533	8.2838	2.1745	2.1395	1.6594	6.9240	7.4690	7.4337
01/03/2013	1.6953	2.2349	7.8608	1.6772	4.8552	8.2976	2.1777	2.1431	1.6621	6.9347	7.4828	7.4476
04/03/2013	1.6985	2.2391	7.8634	1.6803	4.8616	8.2939	2.1821	2.1494	1.6658	6.9519	7.5052	7.4735
05/03/2013	1.7011	2.2421	7.8887	1.6841	4.8623	8.3149	2.1869	2.1558	1.6692	6.9682	7.5294	7.4952
06/03/2013	1.7045	2.2420	7.9135	1.6881	4.8677	8.3358	2.1935	2.1607	1.6737	6.9770	7.5476	7.5152
07/03/2013	1.7057	2.2466	7.9188	1.6885	4.8711	8.3517	2.2030	2.1648	1.6773	6.9869	7.5601	7.5318
08/03/2013	1.7029	2.2480	7.9207	1.6895	4.8738	8.3676	2.2078	2.1673	1.6796	6.9909	7.5687	7.5470
11/03/2013	1.7076	2.2454	7.9223	1.6878	4.8756	8.3722	2.2044	2.1674	1.6777	6.9761	7.5581	7.5431
12/03/2013	1.7038	2.2410	7.9183	1.6856	4.8641	8.3635	2.2026	2.1652	1.6752	6.9682	7.5472	7.5392
13/03/2013	1.7055	2.2475	7.9537	1.6905	4.8557	8.3992	2.2219	2.1769	1.6821	7.0113	7.5918	7.5913
14/03/2013	1.7012	2.2415	7.9660	1.6900	4.8387	8.4025	2.2180	2.1769	1.6825	7.0158	7.6041	7.5960
15/03/2013	1.6993	2.2421	7.9436	1.6898	4.8481	8.3829	2.2132	2.1731	1.6809	7.0012	7.5862	7.5800
19/03/2013	1.6932	2.2367	7.9201	1.6863	4.8372	8.3591	2.1982	2.1640	1.6739	6.9729	7.5567	7.5521
20/03/2013	1.6906	2.2274	7.9123	1.6839	4.8341	8.3387	2.1922	2.1580	1.6681	6.9604	7.5432	7.5329
21/03/2013	1.6958	2.2304	7.9341	1.6859	4.8371	8.3615	2.1973	2.1634	1.6728	6.9763	7.5575	7.5577
22/03/2013	1.6967	2.2265	7.9172	1.6833	4.8418	8.3342	2.1864	2.1574	1.6689	6.9630	7.5411	7.5337

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajío	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
25/03/2013	1.7014	2.2298	7.9355	1.6868	4.8502	8.3565	2.1873	2.1610	1.6718	6.9668	7.5591	7.5450
26/03/2013	1.6997	2.2260	7.9192	1.6845	4.8502	8.3356	2.1834	2.1550	1.6684	6.9506	7.5386	7.5255
27/03/2013	1.7047	2.2364	7.9693	1.6916	4.8605	8.3843	2.2007	2.1691	1.6776	6.9907	7.5841	7.5723
01/04/2013	1.7104	2.2426	7.9982	1.6959	4.8647	8.4070	2.2108	2.1771	1.6827	7.0172	7.6077	7.5980
02/04/2013	1.7072	2.2385	7.9909	1.6931	4.8609	8.3749	2.2034	2.1711	1.6781	7.0044	7.5853	7.5808
03/04/2013	1.7058	2.2391	7.9981	1.6926	4.8567	8.3833	2.2008	2.1713	1.6761	6.9991	7.5760	7.5819
04/04/2013	1.7041	2.2360	7.9756	1.6897	4.8536	8.3617	2.1965	2.1660	1.6731	6.9941	7.5603	7.5625
05/04/2013	1.7066	2.2435	8.0071	1.6937	4.8536	8.4096	2.2059	2.1768	1.6793	7.0232	7.5998	7.6048
08/04/2013	1.7087	2.2456	8.0355	1.6962	4.8472	8.4418	2.2147	2.1833	1.6829	7.0441	7.6203	7.6469
09/04/2013	1.7123	2.2523	8.0899	1.7014	4.8528	8.4918	2.2242	2.1951	1.6889	7.0740	7.6665	7.6937
10/04/2013	1.7176	2.2631	8.1252	1.7087	4.8615	8.5300	2.2390	2.2070	1.6978	7.1005	7.7102	7.7299
11/04/2013	1.7213	2.2715	8.1593	1.7147	4.8703	8.5707	2.2464	2.2164	1.7042	7.1235	7.7523	7.7646
12/04/2013	1.7214	2.2700	8.1705	1.7153	4.8693	8.5805	2.2440	2.2162	1.7057	7.1245	7.7525	7.7738
15/04/2013	1.7191	2.2640	8.1643	1.7129	4.8664	8.5571	2.2376	2.2090	1.7028	7.1158	7.7384	7.7483
16/04/2013	1.7102	2.2474	8.0953	1.7026	4.8549	8.4733	2.2137	2.1887	1.6874	7.0813	7.6622	7.6738
17/04/2013	1.7158	2.2617	8.1567	1.7118	4.8631	8.5437	2.2345	2.2065	1.6985	7.1263	7.7272	7.7426
18/04/2013	1.7132	2.2536	8.1233	1.7066	4.8551	8.5063	2.2212	2.1966	1.6918	7.1120	7.6947	7.7094
19/04/2013	1.7162	2.2596	8.1452	1.7090	4.8593	8.5215	2.2276	2.2026	1.6963	7.1343	7.7166	7.7248
22/04/2013	1.7214	2.2700	8.1891	1.7159	4.8623	8.5724	2.2439	2.2170	1.7043	7.1810	7.7665	7.7792
23/04/2013	1.7272	2.2853	8.2218	1.7234	4.8725	8.6224	2.2606	2.2288	1.7122	7.2171	7.8093	7.8268
24/04/2013	1.7242	2.2848	8.2275	1.7219	4.8757	8.6200	2.2582	2.2283	1.7112	7.2004	7.8139	7.8168
25/04/2013	1.7189	2.2856	8.2122	1.7232	4.8748	8.6401	2.2646	2.2297	1.7135	7.2095	7.8283	7.8285
26/04/2013	1.7201	2.2876	8.2443	1.7259	4.8752	8.6666	2.2691	2.2364	1.7168	7.2238	7.8481	7.8496
29/04/2013	1.7136	2.2833	8.2371	1.7239	4.8687	8.6530	2.2643	2.2307	1.7128	7.2202	7.8226	7.8358
30/04/2013	1.7097	2.2824	8.2346	1.7229	4.8750	8.6519	2.2618	2.2296	1.7121	7.2141	7.8267	7.8293
02/05/2013	1.7198	2.2935	8.2660	1.7306	4.8838	8.6935	2.2801	2.2419	1.7215	7.2512	7.8734	7.8792
03/05/2013	1.7230	2.2941	8.2846	1.7349	4.8849	8.7003	2.2789	2.2443	1.7239	7.2617	7.8945	7.8830

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajío	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
06/05/2013	1.7248	2.2926	8.2789	1.7325	4.8916	8.7021	2.2727	2.2438	1.7216	7.2348	7.8798	7.8875
07/05/2013	1.7185	2.2896	8.2602	1.7303	4.8903	8.6936	2.2657	2.2397	1.7183	7.2122	7.8701	7.8706
08/05/2013	1.7197	2.2968	8.2933	1.7344	4.8936	8.7315	2.2762	2.2486	1.7235	7.2353	7.8961	7.9097
09/05/2013	1.7187	2.2963	8.3083	1.7364	4.8943	8.7437	2.2754	2.2507	1.7254	7.2436	7.9111	7.9169
10/05/2013	1.7168	2.2883	8.3054	1.7342	4.8858	8.7350	2.2678	2.2462	1.7206	7.2257	7.8925	7.9133
13/05/2013	1.7085	2.2837	8.2509	1.7281	4.8913	8.6996	2.2534	2.2354	1.7146	7.1752	7.8554	7.8665
14/05/2013	1.7041	2.2785	8.2082	1.7210	4.8925	8.6644	2.2405	2.2249	1.7078	7.1453	7.8115	7.8332
15/05/2013	1.6997	2.2758	8.1873	1.7170	4.8952	8.6298	2.2312	2.2193	1.7050	7.1180	7.7926	7.8160
16/05/2013	1.6957	2.2744	8.1853	1.7157	4.9015	8.6386	2.2284	2.2206	1.7041	7.1210	7.7843	7.8150
17/05/2013	1.7019	2.2814	8.2041	1.7208	4.9011	8.6581	2.2333	2.2268	1.7073	7.1377	7.8155	7.8284
20/05/2013	1.6921	2.2759	8.1670	1.7135	4.9082	8.6397	2.2155	2.2172	1.7026	7.0984	7.7886	7.7982
21/05/2013	1.6815	2.2648	8.1197	1.7036	4.9009	8.6074	2.1968	2.2030	1.6924	7.0485	7.7304	7.7531
22/05/2013	1.6754	2.2592	8.0934	1.6987	4.8996	8.5902	2.1911	2.1964	1.6879	7.0338	7.7099	7.7372
23/05/2013	1.6601	2.2403	8.0098	1.6816	4.8936	8.5029	2.1591	2.1685	1.6721	6.9361	7.6206	7.6251
24/05/2013	1.6679	2.2483	8.0094	1.6898	4.9016	8.4977	2.1777	2.1741	1.6786	6.9511	7.6457	7.6347
27/05/2013	1.6581	2.2389	7.9480	1.6803	4.9026	8.4235	2.1612	2.1543	1.6697	6.8883	7.5803	7.5570
28/05/2013	1.6562	2.2323	7.9394	1.6774	4.8959	8.4099	2.1551	2.1502	1.6662	6.8719	7.5639	7.5470
29/05/2013	1.6537	2.2322	7.9293	1.6763	4.9120	8.4003	2.1513	2.1471	1.6676	6.8536	7.5586	7.5312
30/05/2013	1.6402	2.2208	7.8464	1.6684	4.9093	8.3216	2.1281	2.1246	1.6606	6.7833	7.4926	7.4359
31/05/2013	1.6321	2.2202	7.8089	1.6658	4.9231	8.2672	2.1202	2.1137	1.6600	6.7453	7.4694	7.3971
03/06/2013	1.6307	2.2176	7.7779	1.6627	4.9171	8.2384	2.1110	2.1049	1.6568	6.7293	7.4358	7.3552
04/06/2013	1.6250	2.2145	7.7647	1.6606	4.9107	8.2346	2.1105	2.1002	1.6545	6.7108	7.4296	7.3451
05/06/2013	1.6436	2.2275	7.8491	1.6724	4.9130	8.3229	2.1273	2.1243	1.6664	6.7899	7.5094	7.4315
06/06/2013	1.6295	2.2083	7.7450	1.6585	4.9042	8.2025	2.1026	2.0931	1.6515	6.7227	7.4198	7.3196
07/06/2013	1.6308	2.2126	7.7382	1.6628	4.9141	8.1926	2.1095	2.0931	1.6562	6.7193	7.4397	7.3129
10/06/2013	1.6255	2.2032	7.7434	1.6562	4.9114	8.1820	2.0909	2.0867	1.6500	6.6861	7.4129	7.3035
11/06/2013	1.6086	2.1976	7.6595	1.6465	4.9182	8.1183	2.0755	2.0665	1.6461	6.6213	7.3475	7.2396

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajo	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
12/06/2013	1.6092	2.1886	7.6265	1.6411	4.9092	8.0837	2.0717	2.0552	1.6395	6.6095	7.2988	7.2179
13/06/2013	1.6109	2.1830	7.6353	1.6377	4.9057	8.0704	2.0608	2.0516	1.6367	6.6150	7.2824	7.2092
14/06/2013	1.6226	2.1974	7.7146	1.6497	4.9134	8.1516	2.0813	2.0750	1.6455	6.6719	7.3532	7.2830
17/06/2013	1.6287	2.1917	7.7387	1.6496	4.9214	8.1505	2.0842	2.0751	1.6439	6.6862	7.3450	7.3006
18/06/2013	1.6210	2.1912	7.7371	1.6483	4.9325	8.1537	2.0776	2.0730	1.6448	6.6686	7.3473	7.2813
19/06/2013	1.6113	2.1886	7.6815	1.6444	4.9456	8.1181	2.0674	2.0606	1.6432	6.6272	7.3248	7.2413
20/06/2013	1.6008	2.1701	7.6212	1.6323	4.9341	8.0342	2.0403	2.0374	1.6325	6.5822	7.2523	7.1569
21/06/2013	1.5520	2.1242	7.3036	1.5935	4.9216	7.7493	1.9780	1.9519	1.6035	6.3714	7.0147	6.9097
24/06/2013	1.5471	2.1242	7.3049	1.5908	4.9394	7.7691	1.9773	1.9500	1.6057	6.3631	7.0012	6.9125
25/06/2013	1.5462	2.1190	7.2819	1.5848	4.9331	7.7275	1.9616	1.9398	1.6000	6.3379	6.9752	6.8822
26/06/2013	1.5455	2.1204	7.3017	1.5844	4.9362	7.7401	1.9604	1.9416	1.6004	6.3385	6.9868	6.8731
27/06/2013	1.5475	2.1328	7.3490	1.5930	4.9465	7.7941	1.9786	1.9525	1.6061	6.3698	7.0142	6.9027
28/06/2013	1.5678	2.1503	7.4569	1.6064	4.9635	7.9107	2.0082	1.9816	1.6208	6.4477	7.0943	7.0148
01/07/2013	1.5801	2.1658	7.5257	1.6205	4.9864	7.9961	2.0288	2.0012	1.6316	6.5110	7.1603	7.0805
02/07/2013	1.5967	2.1799	7.6161	1.6347	4.9948	8.0764	2.0527	2.0241	1.6435	6.5850	7.2426	7.1643
03/07/2013	1.5967	2.1762	7.6090	1.6339	4.9927	8.0631	2.0452	2.0200	1.6417	6.5827	7.2412	7.1494
04/07/2013	1.5900	2.1688	7.5704	1.6288	4.9919	8.0237	2.0357	2.0101	1.6370	6.5497	7.2031	7.1137
05/07/2013	1.5887	2.1659	7.5714	1.6262	4.9891	8.0150	2.0341	2.0091	1.6371	6.5365	7.1953	7.1096
08/07/2013	1.5730	2.1512	7.5081	1.6138	4.9921	7.9467	2.0094	1.9917	1.6275	6.4782	7.1308	7.0652
09/07/2013	1.5828	2.1545	7.5605	1.6198	4.9879	7.9977	2.0203	2.0032	1.6302	6.5031	7.1704	7.1089
10/07/2013	1.5901	2.1631	7.6185	1.6280	4.9892	8.0602	2.0333	2.0165	1.6349	6.5444	7.2237	7.1579
11/07/2013	1.5852	2.1614	7.6026	1.6259	4.9924	8.0430	2.0274	2.0121	1.6335	6.5333	7.2135	7.1407
12/07/2013	1.5964	2.1815	7.6765	1.6420	5.0017	8.1352	2.0508	2.0322	1.6430	6.5937	7.2949	7.2137
15/07/2013	1.5960	2.1772	7.6729	1.6393	4.9993	8.1223	2.0433	2.0292	1.6406	6.5839	7.2769	7.2092
16/07/2013	1.5970	2.1797	7.6936	1.6407	4.9995	8.1468	2.0554	2.0354	1.6429	6.5932	7.2904	7.2345
17/07/2013	1.5972	2.1730	7.6863	1.6364	4.9874	8.1481	2.0533	2.0330	1.6404	6.5769	7.2718	7.2313
18/07/2013	1.6061	2.1803	7.7257	1.6420	4.9870	8.1944	2.0705	2.0435	1.6461	6.6064	7.3052	7.2692

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajo	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
19/07/2013	1.6008	2.1752	7.7120	1.6369	4.9918	8.1757	2.0615	2.0375	1.6418	6.5846	7.2810	7.2525
22/07/2013	1.5968	2.1710	7.6879	1.6311	4.9857	8.1502	2.0532	2.0335	1.6386	6.5684	7.2664	7.2275
23/07/2013	1.6020	2.1778	7.7297	1.6375	4.9908	8.1853	2.0656	2.0411	1.6431	6.5931	7.2981	7.2637
24/07/2013	1.6105	2.1896	7.7743	1.6459	5.0004	8.2359	2.0801	2.0521	1.6502	6.6272	7.3388	7.3057
25/07/2013	1.6024	2.1807	7.7107	1.6367	5.0005	8.1763	2.0593	2.0375	1.6426	6.5843	7.2864	7.2477
26/07/2013	1.5986	2.1770	7.6827	1.6321	5.0002	8.1443	2.0536	2.0287	1.6399	6.5497	7.2559	7.2220
29/07/2013	1.5990	2.1785	7.6798	1.6337	5.0111	8.1348	2.0534	2.0285	1.6402	6.5443	7.2567	7.2157
30/07/2013	1.5871	2.1590	7.5918	1.6187	4.9978	8.0356	2.0236	2.0042	1.6278	6.4674	7.1587	7.1313
31/07/2013	1.5876	2.1578	7.5932	1.6208	4.9976	8.0353	2.0219	2.0051	1.6287	6.4810	7.1745	7.1329
01/08/2013	1.5957	2.1694	7.6266	1.6301	5.0106	8.0664	2.0369	2.0150	1.6364	6.5214	7.2156	7.1767
02/08/2013	1.5996	2.1780	7.6846	1.6379	5.0203	8.1221	2.0494	2.0274	1.6434	6.5579	7.2664	7.2184
05/08/2013	1.6138	2.1894	7.7634	1.6523	5.0182	8.2155	2.0764	2.0474	1.6551	6.6218	7.3387	7.2879
06/08/2013	1.6162	2.1921	7.7836	1.6565	5.0210	8.2275	2.0802	2.0512	1.6573	6.6348	7.3585	7.3093
07/08/2013	1.6110	2.1833	7.7541	1.6505	5.0137	8.1954	2.0724	2.0418	1.6508	6.6144	7.3212	7.2720
08/08/2013	1.6153	2.1866	7.7610	1.6552	5.0212	8.1868	2.0783	2.0448	1.6543	6.6275	7.3418	7.2765
09/08/2013	1.6205	2.1959	7.8034	1.6634	5.0304	8.2484	2.0978	2.0581	1.6608	6.6621	7.3844	7.3238
12/08/2013	1.6276	2.1971	7.8159	1.6650	5.0181	8.2537	2.1028	2.0609	1.6624	6.6695	7.3942	7.3306
13/08/2013	1.6204	2.1893	7.7966	1.6592	5.0177	8.2279	2.0862	2.0532	1.6565	6.6408	7.3752	7.2959
14/08/2013	1.6117	2.1879	7.7544	1.6532	5.0259	8.2090	2.0729	2.0436	1.6517	6.6168	7.3489	7.2668
15/08/2013	1.6068	2.1824	7.7121	1.6470	5.0219	8.1745	2.0617	2.0341	1.6457	6.5834	7.3122	7.2299
16/08/2013	1.6038	2.1785	7.6635	1.6430	5.0215	8.1343	2.0565	2.0251	1.6417	6.5643	7.2808	7.1943
19/08/2013	1.6004	2.1714	7.6454	1.6381	5.0222	8.1131	2.0430	2.0171	1.6367	6.5404	7.2699	7.1681
20/08/2013	1.5934	2.1562	7.5636	1.6238	5.0125	8.0314	2.0168	1.9971	1.6252	6.4859	7.1999	7.0844
21/08/2013	1.5995	2.1670	7.6187	1.6342	5.0234	8.0790	2.0325	2.0095	1.6350	6.5251	7.2473	7.1346
22/08/2013	1.5958	2.1598	7.5756	1.6292	5.0226	8.0305	2.0214	1.9990	1.6319	6.5061	7.2153	7.1046
23/08/2013	1.5917	2.1557	7.5741	1.6241	5.0238	8.0272	2.0151	1.9976	1.6293	6.4838	7.2126	7.1026
26/08/2013	1.5985	2.1637	7.6249	1.6328	5.0213	8.0948	2.0358	2.0106	1.6359	6.5258	7.2518	7.1455

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajo	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
27/08/2013	1.5924	2.1504	7.5744	1.6226	5.0183	8.0400	2.0164	1.9965	1.6281	6.4752	7.2101	7.1027
28/08/2013	1.5856	2.1394	7.4897	1.6124	5.0114	7.9671	1.9987	1.9784	1.6199	6.4364	7.1571	7.0367
29/08/2013	1.5786	2.1290	7.4689	1.6026	5.0059	7.9236	1.9825	1.9680	1.6106	6.3932	7.1185	7.0015
30/08/2013	1.5808	2.1364	7.4885	1.6083	5.0065	7.9512	1.9892	1.9747	1.6145	6.4101	7.1502	7.0232
02/09/2013	1.5822	2.1454	7.4830	1.6110	5.0116	7.9579	1.9877	1.9749	1.6148	6.4076	7.1440	7.0241
03/09/2013	1.5831	2.1424	7.4818	1.6089	5.0172	7.9588	1.9886	1.9753	1.6143	6.4064	7.1448	7.0301
04/09/2013	1.5746	2.1359	7.4582	1.6037	5.0150	7.9375	1.9775	1.9673	1.6082	6.3843	7.1238	6.9938
05/09/2013	1.5756	2.1348	7.4864	1.6046	5.0159	7.9565	1.9831	1.9730	1.6095	6.3966	7.1359	7.0097
06/09/2013	1.5730	2.1307	7.4646	1.6007	5.0174	7.9497	1.9827	1.9693	1.6074	6.3814	7.1300	7.0005
09/09/2013	1.5887	2.1509	7.5451	1.6167	5.0191	8.0458	2.0061	1.9910	1.6207	6.4490	7.1928	7.0742
10/09/2013	1.5965	2.1650	7.6109	1.6281	5.0288	8.1299	2.0305	2.0093	1.6315	6.5035	7.2500	7.1331
11/09/2013	1.5985	2.1674	7.6364	1.6285	5.0377	8.1574	2.0350	2.0151	1.6339	6.5170	7.2650	7.1627
12/09/2013	1.5972	2.1682	7.6400	1.6265	5.0415	8.1557	2.0322	2.0149	1.6338	6.5161	7.2596	7.1652
13/09/2013	1.6015	2.1672	7.6466	1.6289	5.0371	8.1560	2.0282	2.0157	1.6352	6.5136	7.2760	7.1580
17/09/2013	1.6107	2.1806	7.6975	1.6426	5.0451	8.2218	2.0462	2.0297	1.6452	6.5615	7.3392	7.2017
18/09/2013	1.6085	2.1768	7.7098	1.6383	5.0495	8.2182	2.0437	2.0300	1.6434	6.5589	7.3227	7.2044
19/09/2013	1.6231	2.2053	7.7873	1.6588	5.0647	8.3607	2.0869	2.0581	1.6662	6.6590	7.4236	7.3165
20/09/2013	1.6317	2.2092	7.8630	1.6647	5.0559	8.4022	2.0937	2.0696	1.6720	6.6678	7.4481	7.3487
23/09/2013	1.6296	2.2014	7.8532	1.6579	5.0490	8.3603	2.0798	2.0621	1.6684	6.6339	7.4184	7.3200
24/09/2013	1.6226	2.1925	7.7902	1.6462	5.0533	8.3199	2.0708	2.0493	1.6605	6.6065	7.3551	7.2764
25/09/2013	1.6237	2.1948	7.7898	1.6518	5.0553	8.3251	2.0801	2.0518	1.6661	6.6178	7.3944	7.2872
26/09/2013	1.6262	2.2015	7.8016	1.6600	5.0611	8.3299	2.0868	2.0540	1.6687	6.6381	7.4167	7.2870
27/09/2013	1.6200	2.1968	7.7877	1.6577	5.0601	8.3110	2.0803	2.0489	1.6647	6.6215	7.4105	7.2679
30/09/2013	1.6137	2.1938	7.7738	1.6560	5.0593	8.2881	2.0731	2.0437	1.6630	6.6058	7.4026	7.2461
01/10/2013	1.6095	2.1835	7.7381	1.6469	5.0534	8.2471	2.0592	2.0329	1.6565	6.5736	7.3588	7.2071
02/10/2013	1.6166	2.1954	7.7789	1.6563	5.0654	8.2872	2.0718	2.0450	1.6623	6.6093	7.3945	7.2441
03/10/2013	1.6164	2.1966	7.7824	1.6577	5.0678	8.2920	2.0748	2.0452	1.6636	6.6166	7.3946	7.2465

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajo	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
04/10/2013	1.6138	2.1922	7.7563	1.6536	5.0667	8.2628	2.0673	2.0385	1.6624	6.5969	7.3770	7.2263
07/10/2013	1.6161	2.1915	7.7846	1.6553	5.0640	8.2832	2.0714	2.0454	1.6640	6.6046	7.3924	7.2526
08/10/2013	1.6137	2.1854	7.7619	1.6518	5.0595	8.2568	2.0653	2.0380	1.6611	6.5859	7.3655	7.2250
09/10/2013	1.6104	2.1747	7.6960	1.6399	5.0481	8.1924	2.0451	2.0222	1.6519	6.5332	7.3108	7.1663
10/10/2013	1.6052	2.1731	7.6845	1.6353	5.0515	8.1898	2.0403	2.0187	1.6481	6.5269	7.3005	7.1621
11/10/2013	1.6105	2.1847	7.7562	1.6425	5.0662	8.2591	2.0516	2.0361	1.6556	6.5720	7.3491	7.2309
14/10/2013	1.6167	2.1963	7.8195	1.6530	5.0809	8.3339	2.0689	2.0532	1.6647	6.6221	7.4010	7.2930
15/10/2013	1.6157	2.1937	7.8167	1.6506	5.0840	8.3248	2.0655	2.0507	1.6627	6.6109	7.3898	7.2887
16/10/2013	1.6103	2.1803	7.7713	1.6400	5.0741	8.2689	2.0485	2.0377	1.6544	6.5647	7.3423	7.2454
17/10/2013	1.6136	2.1910	7.8368	1.6506	5.0837	8.3428	2.0693	2.0540	1.6635	6.6152	7.4086	7.3043
18/10/2013	1.6170	2.2014	7.8935	1.6610	5.0809	8.4078	2.0882	2.0686	1.6714	6.6598	7.4766	7.3431
21/10/2013	1.6186	2.2083	7.9239	1.6680	5.0867	8.4378	2.0957	2.0750	1.6765	6.6773	7.5088	7.3670
22/10/2013	1.6148	2.2025	7.9022	1.6629	5.0888	8.4057	2.0860	2.0680	1.6721	6.6515	7.4834	7.3396
23/10/2013	1.6220	2.2184	7.9517	1.6745	5.0938	8.4722	2.1054	2.0836	1.6803	6.7015	7.5387	7.3921
24/10/2013	1.6221	2.2174	7.9432	1.6770	5.0906	8.4534	2.1028	2.0804	1.6816	6.6960	7.5415	7.3791
25/10/2013	1.6179	2.2126	7.9238	1.6715	5.0882	8.4392	2.0948	2.0770	1.6792	6.6853	7.5308	7.3681
28/10/2013	1.6213	2.2218	7.9556	1.6796	5.0909	8.4729	2.1099	2.0867	1.6845	6.7113	7.5561	7.3920
29/10/2013	1.6170	2.2174	7.9249	1.6751	5.0986	8.4463	2.1065	2.0809	1.6788	6.6988	7.5282	7.3691
30/10/2013	1.6126	2.2084	7.9031	1.6663	5.1035	8.4061	2.0927	2.0714	1.6716	6.6771	7.4888	7.3461
31/10/2013	1.6111	2.2015	7.8774	1.6581	5.1015	8.3738	2.0773	2.0640	1.6652	6.6481	7.4449	7.3199
01/11/2013	1.6051	2.1940	7.8248	1.6499	5.1010	8.3309	2.0650	2.0520	1.6603	6.6192	7.4012	7.2805
04/11/2013	1.6068	2.1979	7.8357	1.6539	5.1073	8.3473	2.0683	2.0554	1.6645	6.6298	7.4209	7.3001
05/11/2013	1.6071	2.1999	7.8620	1.6569	5.1095	8.3609	2.0733	2.0593	1.6659	6.6392	7.4357	7.3137
06/11/2013	1.5985	2.1815	7.8052	1.6480	5.1025	8.2864	2.0489	2.0419	1.6563	6.5921	7.3925	7.2448
07/11/2013	1.5983	2.1824	7.8065	1.6461	5.1068	8.2935	2.0462	2.0428	1.6566	6.5944	7.3862	7.2530
08/11/2013	1.5979	2.1791	7.7792	1.6436	5.0990	8.2646	2.0371	2.0365	1.6538	6.5790	7.3679	7.2263
11/11/2013	1.5924	2.1679	7.7754	1.6341	5.0936	8.2427	2.0227	2.0299	1.6479	6.5819	7.3520	7.2073

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajo	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
12/11/2013	1.5887	2.1586	7.7376	1.6242	5.0842	8.1999	2.0070	2.0200	1.6397	6.5299	7.3025	7.1730
13/11/2013	1.5910	2.1626	7.7516	1.6284	5.0819	8.2284	2.0121	2.0249	1.6438	6.5402	7.3280	7.1853
14/11/2013	1.5911	2.1639	7.7630	1.6300	5.0814	8.2353	2.0173	2.0277	1.6448	6.5524	7.3317	7.1960
15/11/2013	1.5951	2.1738	7.7970	1.6352	5.0901	8.2832	2.0311	2.0378	1.6496	6.5867	7.3597	7.2346
19/11/2013	1.6026	2.1829	7.8200	1.6378	5.1005	8.3147	2.0384	2.0450	1.6507	6.6090	7.3714	7.2649
20/11/2013	1.6015	2.1835	7.8199	1.6378	5.1037	8.3126	2.0328	2.0447	1.6499	6.5984	7.3668	7.2596
21/11/2013	1.6020	2.1804	7.8056	1.6347	5.1075	8.2868	2.0235	2.0385	1.6467	6.5836	7.3583	7.2383
22/11/2013	1.6005	2.1803	7.8008	1.6332	5.1145	8.2888	2.0237	2.0386	1.6466	6.5908	7.3631	7.2474
25/11/2013	1.6040	2.1845	7.8251	1.6365	5.1208	8.3134	2.0309	2.0450	1.6494	6.6138	7.3721	7.2722
26/11/2013	1.6031	2.1786	7.8107	1.6331	5.1141	8.2814	2.0218	2.0398	1.6452	6.5955	7.3590	7.2470
27/11/2013	1.6061	2.1852	7.8191	1.6406	5.1165	8.3078	2.0324	2.0457	1.6518	6.6144	7.3828	7.2711
28/11/2013	1.6159	2.2006	7.8689	1.6522	5.1319	8.3646	2.0472	2.0599	1.6596	6.6545	7.4328	7.3188
29/11/2013	1.6217	2.2089	7.8991	1.6597	5.1357	8.4008	2.0579	2.0685	1.6659	6.6789	7.4656	7.3493
02/12/2013	1.6203	2.2075	7.8895	1.6572	5.1392	8.3914	2.0566	2.0653	1.6640	6.6745	7.4560	7.3386
03/12/2013	1.6113	2.1955	7.8450	1.6478	5.1321	8.3401	2.0378	2.0528	1.6556	6.6397	7.4196	7.2953
04/12/2013	1.6068	2.1854	7.8061	1.6395	5.1268	8.3099	2.0293	2.0428	1.6501	6.6213	7.3773	7.2682
05/12/2013	1.6049	2.1807	7.7929	1.6339	5.1172	8.2833	2.0238	2.0374	1.6450	6.6035	7.3489	7.2497
06/12/2013	1.6084	2.1828	7.8002	1.6394	5.1167	8.2869	2.0305	2.0400	1.6484	6.6067	7.3552	7.2487
09/12/2013	1.6154	2.1955	7.8647	1.6528	5.1182	8.3750	2.0487	2.0587	1.6578	6.6579	7.4174	7.3142
10/12/2013	1.6166	2.1985	7.8715	1.6544	5.1242	8.3873	2.0537	2.0614	1.6583	6.6684	7.4181	7.3208
11/12/2013	1.6187	2.1994	7.8698	1.6560	5.1237	8.3971	2.0590	2.0627	1.6598	6.6750	7.4260	7.3208
13/12/2013	1.6146	2.1897	7.8217	1.6459	5.1213	8.3276	2.0407	2.0487	1.6519	6.6369	7.3814	7.2778
16/12/2013	1.6166	2.1891	7.8221	1.6467	5.1208	8.3441	2.0434	2.0506	1.6539	6.6435	7.3867	7.2903
17/12/2013	1.6157	2.1897	7.8387	1.6454	5.1219	8.3447	2.0422	2.0522	1.6553	6.6429	7.3919	7.2912
18/12/2013	1.6166	2.1871	7.8242	1.6423	5.1184	8.3315	2.0414	2.0491	1.6562	6.6359	7.3828	7.2832
19/12/2013	1.6203	2.1991	7.8781	1.6534	5.1329	8.4031	2.0583	2.0652	1.6651	6.6830	7.4397	7.3396
20/12/2013	1.6225	2.2006	7.9018	1.6582	5.1360	8.4199	2.0605	2.0692	1.6660	6.6834	7.4559	7.3449

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajo	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
23/12/2013	1.6252	2.2089	7.9328	1.6666	5.1389	8.4684	2.0733	2.0795	1.6741	6.7090	7.4888	7.3710
24/12/2013	1.6236	2.2068	7.9327	1.6628	5.1460	8.4620	2.0712	2.0790	1.6715	6.7092	7.4821	7.3701
26/12/2013	1.6178	2.2031	7.9109	1.6589	5.1495	8.4307	2.0614	2.0720	1.6662	6.6885	7.4570	7.3539
27/12/2013	1.6135	2.1994	7.8985	1.6528	5.1506	8.4178	2.0536	2.0697	1.6653	6.6803	7.4532	7.3434
30/12/2013	1.6180	2.2091	7.9322	1.6605	5.1619	8.4602	2.0652	2.0785	1.6713	6.7058	7.4839	7.3713
31/12/2013	1.6217	2.2159	7.9552	1.6674	5.1660	8.4906	2.0719	2.0842	1.6753	6.7227	7.5053	7.3945
02/01/2014	1.6202	2.2132	7.9506	1.6652	5.1649	8.4890	2.0706	2.0823	1.6757	6.7148	7.5015	7.3872
03/01/2014	1.6223	2.2091	7.9415	1.6661	5.1558	8.4764	2.0636	2.0786	1.6751	6.7047	7.4899	7.3657
06/01/2014	1.6245	2.2113	7.9624	1.6673	5.1573	8.4947	2.0667	2.0821	1.6772	6.7193	7.5010	7.3848
07/01/2014	1.6191	2.2016	7.9245	1.6567	5.1474	8.4387	2.0491	2.0706	1.6697	6.6879	7.4552	7.3461
08/01/2014	1.6229	2.2057	7.9505	1.6606	5.1477	8.4635	2.0567	2.0766	1.6729	6.7046	7.4790	7.3725
09/01/2014	1.6182	2.1991	7.9212	1.6552	5.1411	8.4345	2.0470	2.0693	1.6688	6.6826	7.4663	7.3370
10/01/2014	1.6175	2.2003	7.9150	1.6583	5.1382	8.4348	2.0502	2.0696	1.6693	6.6932	7.4653	7.3331
13/01/2014	1.6250	2.2176	7.9832	1.6767	5.1449	8.5198	2.0776	2.0863	1.6801	6.7471	7.5221	7.3922
14/01/2014	1.6236	2.2112	7.9488	1.6706	5.1355	8.4663	2.0664	2.0755	1.6745	6.7121	7.4879	7.3525
15/01/2014	1.6240	2.2159	7.9513	1.6733	5.1449	8.4818	2.0688	2.0809	1.6767	6.7292	7.5112	7.3676
16/01/2014	1.6227	2.2187	7.9558	1.6713	5.1535	8.4833	2.0649	2.0822	1.6779	6.7260	7.5236	7.3702
17/01/2014	1.6238	2.2203	7.9599	1.6735	5.1545	8.4991	2.0667	2.0854	1.6833	6.7373	7.5343	7.3809
20/01/2014	1.6247	2.2228	7.9692	1.6746	5.1556	8.5055	2.0662	2.0852	1.6839	6.7392	7.5388	7.3899
21/01/2014	1.6253	2.2211	7.9619	1.6712	5.1530	8.4880	2.0604	2.0824	1.6799	6.7307	7.5285	7.3784
22/01/2014	1.6228	2.2192	7.9571	1.6725	5.1513	8.4842	2.0604	2.0820	1.6809	6.7286	7.5269	7.3735
23/01/2014	1.6231	2.2219	7.9610	1.6741	5.1597	8.4967	2.0644	2.0842	1.6820	6.7345	7.5343	7.3769
24/01/2014	1.6208	2.2156	7.9349	1.6702	5.1533	8.4460	2.0531	2.0750	1.6782	6.7112	7.5060	7.3394
27/01/2014	1.6149	2.2004	7.8402	1.6559	5.1425	8.3557	2.0294	2.0530	1.6644	6.6619	7.4210	7.2707
28/01/2014	1.6122	2.1968	7.8186	1.6507	5.1397	8.3332	2.0212	2.0480	1.6596	6.6434	7.4089	7.2534
29/01/2014	1.6110	2.1970	7.8470	1.6525	5.1357	8.3510	2.0247	2.0509	1.6617	6.6541	7.4164	7.2659
30/01/2014	1.6104	2.1915	7.8000	1.6471	5.1340	8.3077	2.0163	2.0415	1.6582	6.6294	7.3841	7.2266

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajo	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
31/01/2014	1.6118	2.1929	7.8184	1.6511	5.1463	8.3110	2.0203	2.0439	1.6593	6.6366	7.3953	7.2388
04/02/2014	1.6139	2.1913	7.8063	1.6529	5.1473	8.3082	2.0186	2.0438	1.6594	6.6400	7.3874	7.2348
05/02/2014	1.6079	2.1781	7.7377	1.6411	5.1338	8.2320	2.0008	2.0254	1.6474	6.5912	7.3297	7.1766
06/02/2014	1.6108	2.1842	7.7831	1.6505	5.1322	8.2920	2.0155	2.0380	1.6587	6.6178	7.3683	7.2208
07/02/2014	1.6138	2.1943	7.8474	1.6589	5.1403	8.3450	2.0286	2.0527	1.6666	6.6417	7.4150	7.2669
10/02/2014	1.6184	2.2099	7.9112	1.6736	5.1557	8.4220	2.0457	2.0713	1.6796	6.6946	7.4816	7.3281
11/02/2014	1.6163	2.2042	7.9037	1.6712	5.1491	8.4015	2.0383	2.0669	1.6776	6.6806	7.4686	7.3071
12/02/2014	1.6188	2.2160	7.9410	1.6784	5.1604	8.4447	2.0499	2.0772	1.6828	6.7084	7.5049	7.3450
13/02/2014	1.6180	2.2150	7.9453	1.6781	5.1589	8.4463	2.0470	2.0755	1.6821	6.7018	7.5029	7.3430
14/02/2014	1.6178	2.2193	7.9660	1.6816	5.1585	8.4774	2.0550	2.0824	1.6884	6.7223	7.5219	7.3666
17/02/2014	1.6208	2.2231	7.9879	1.6841	5.1645	8.4931	2.0602	2.0876	1.6914	6.7317	7.5312	7.3807
18/02/2014	1.6206	2.2209	7.9881	1.6829	5.1638	8.4921	2.0602	2.0869	1.6907	6.7249	7.5276	7.3810
19/02/2014	1.6207	2.2263	8.0064	1.6880	5.1566	8.5156	2.0661	2.0912	1.6972	6.7398	7.5492	7.3962
20/02/2014	1.6167	2.2148	7.9625	1.6789	5.1484	8.4604	2.0491	2.0786	1.6873	6.6983	7.5075	7.3524
21/02/2014	1.6164	2.2146	7.9758	1.6799	5.1429	8.4711	2.0527	2.0821	1.6894	6.7082	7.5195	7.3630
24/02/2014	1.6161	2.2179	7.9959	1.6829	5.1441	8.4982	2.0596	2.0862	1.6936	6.7204	7.5374	7.3725
25/02/2014	1.6162	2.2205	8.0112	1.6849	5.1429	8.5058	2.0612	2.0895	1.6947	6.7259	7.5472	7.3812
26/02/2014	1.6098	2.2110	7.9875	1.6792	5.1364	8.4818	2.0533	2.0832	1.6921	6.7094	7.5284	7.3599
27/02/2014	1.6065	2.2078	7.9713	1.6767	5.1360	8.4639	2.0473	2.0791	1.6917	6.6965	7.5177	7.3469
28/02/2014	1.6107	2.2168	7.9962	1.6835	5.1434	8.5093	2.0620	2.0896	1.6980	6.7253	7.5465	7.3818
03/03/2014	1.6111	2.2167	8.0016	1.6849	5.1396	8.5170	2.0623	2.0907	1.7007	6.7249	7.5461	7.3795
04/03/2014	1.6096	2.2084	7.9609	1.6822	5.1366	8.4859	2.0524	2.0833	1.6981	6.7096	7.5233	7.3492
05/03/2014	1.6133	2.2205	8.0174	1.6879	5.1375	8.5378	2.0632	2.0970	1.7026	6.7430	7.5636	7.4021
06/03/2014	1.6132	2.2199	8.0250	1.6883	5.1356	8.5444	2.0640	2.0984	1.7032	6.7437	7.5597	7.4031
07/03/2014	1.6138	2.2223	8.0416	1.6890	5.1374	8.5581	2.0692	2.1021	1.7036	6.7473	7.5711	7.4138
10/03/2014	1.6113	2.2100	8.0127	1.6829	5.1396	8.5284	2.0568	2.0964	1.6989	6.7292	7.5491	7.3846
11/03/2014	1.6100	2.2080	8.0073	1.6821	5.1398	8.5241	2.0547	2.0954	1.6994	6.7266	7.5429	7.3862

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajo	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
12/03/2014	1.6117	2.2103	8.0128	1.6858	5.1422	8.5361	2.0589	2.0968	1.7040	6.7289	7.5505	7.3866
13/03/2014	1.6117	2.2105	8.0091	1.6885	5.1458	8.5356	2.0611	2.0989	1.7047	6.7338	7.5548	7.3843
14/03/2014	1.6114	2.1983	7.9622	1.6824	5.1299	8.4820	2.0484	2.0871	1.6984	6.7066	7.5077	7.3434
18/03/2014	1.6131	2.2031	7.9721	1.6870	5.1341	8.5033	2.0555	2.0914	1.7039	6.7179	7.5245	7.3508
19/03/2014	1.6186	2.2196	8.0462	1.6978	5.1455	8.5697	2.0753	2.1087	1.7132	6.7606	7.5807	7.4096
20/03/2014	1.6158	2.2073	8.0134	1.6879	5.1391	8.5162	2.0613	2.0973	1.7038	6.7220	7.5367	7.3653
21/03/2014	1.6173	2.2098	7.9991	1.6889	5.1473	8.5054	2.0679	2.0978	1.7031	6.7276	7.5452	7.3709
24/03/2014	1.6219	2.2200	8.0189	1.6966	5.1514	8.5403	2.0794	2.1042	1.7102	6.7532	7.5641	7.3936
25/03/2014	1.6201	2.2180	8.0020	1.6931	5.1557	8.5401	2.0784	2.1021	1.7095	6.7452	7.5562	7.3835
26/03/2014	1.6216	2.2217	8.0345	1.6945	5.1506	8.5640	2.0838	2.1064	1.7119	6.7532	7.5722	7.4059
27/03/2014	1.6235	2.2236	8.0424	1.6949	5.1341	8.5624	2.0831	2.1055	1.7129	6.7570	7.5767	7.4141
28/03/2014	1.6272	2.2335	8.0762	1.7043	5.1323	8.6106	2.1007	2.1151	1.7200	6.7837	7.6186	7.4460
31/03/2014	1.6280	2.2332	8.0788	1.6998	5.1346	8.6152	2.0983	2.1155	1.7192	6.7789	7.6167	7.4544
01/04/2014	1.6266	2.2355	8.0961	1.7018	5.1429	8.6279	2.1006	2.1198	1.7206	6.7892	7.6259	7.4680
02/04/2014	1.6266	2.2352	8.1062	1.7041	5.1488	8.6333	2.0994	2.1215	1.7189	6.7892	7.6312	7.4731
03/04/2014	1.6266	2.2337	8.0885	1.7001	5.1533	8.6087	2.0950	2.1178	1.7158	6.7782	7.6129	7.4654
04/04/2014	1.6266	2.2284	8.0826	1.6959	5.1531	8.5956	2.0901	2.1131	1.7140	6.7648	7.6046	7.4562
07/04/2014	1.6266	2.2309	8.0899	1.6971	5.1512	8.5917	2.0951	2.1129	1.7142	6.7687	7.6010	7.4629
08/04/2014	1.6266	2.2328	8.0832	1.6992	5.1506	8.6100	2.1019	2.1143	1.7146	6.7729	7.6019	7.4561
09/04/2014	1.6266	2.2351	8.0862	1.7029	5.1486	8.6025	2.1055	2.1171	1.7169	6.7772	7.6093	7.4573
10/04/2014	1.6266	2.2430	8.1099	1.7090	5.1550	8.6361	2.1139	2.1250	1.7206	6.7996	7.6405	7.4853
11/04/2014	1.6266	2.2332	8.0682	1.7009	5.1450	8.5935	2.1044	2.1123	1.7169	6.7708	7.5944	7.4369
14/04/2014	1.6266	2.2333	8.0471	1.7002	5.1434	8.5913	2.1055	2.1110	1.7187	6.7762	7.5891	7.4275
15/04/2014	1.6266	2.2334	8.0561	1.7002	5.1467	8.6039	2.1052	2.1130	1.7189	6.7780	7.5954	7.4404
16/04/2014	1.6266	2.2310	8.0427	1.6999	5.1475	8.5871	2.1010	2.1127	1.7185	6.7803	7.5972	7.4429
21/04/2014	1.6266	2.2390	8.0832	1.7060	5.1506	8.6337	2.1116	2.1210	1.7218	6.7991	7.6263	7.4758
22/04/2014	1.6266	2.2363	8.0878	1.7036	5.1450	8.6352	2.1100	2.1202	1.7200	6.7887	7.6280	7.4775

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajo	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
23/04/2014	1.6266	2.2351	8.0954	1.7047	5.1448	8.6329	2.1103	2.1195	1.7193	6.7858	7.6315	7.4665
24/04/2014	1.6266	2.2368	8.0978	1.7050	5.1447	8.6349	2.1096	2.1203	1.7203	6.7893	7.6385	7.4668
25/04/2014	1.6266	2.2402	8.1099	1.7103	5.1483	8.6468	2.1146	2.1238	1.7214	6.7957	7.6561	7.4737
28/04/2014	1.6266	2.2360	8.0870	1.7082	5.1488	8.6132	2.1068	2.1182	1.7175	6.7827	7.6366	7.4529
29/04/2014	1.6266	2.2368	8.0902	1.7080	5.1512	8.6087	2.1047	2.1177	1.7164	6.7803	7.6328	7.4534
30/04/2014	1.6266	2.2461	8.1187	1.7121	5.1594	8.6450	2.1137	2.1239	1.7192	6.7925	7.6537	7.4831
02/05/2014	1.6266	2.2526	8.1349	1.7156	5.1569	8.6642	2.1220	2.1297	1.7231	6.8057	7.6684	7.4967
05/05/2014	1.6266	2.2586	8.1652	1.7223	5.1582	8.7078	2.1345	2.1369	1.7273	6.8233	7.6987	7.5209
06/05/2014	1.6266	2.2565	8.1566	1.7191	5.1616	8.6930	2.1285	2.1344	1.7257	6.8156	7.6815	7.5123
07/05/2014	1.6266	2.2645	8.1662	1.7252	5.1653	8.7196	2.1406	2.1397	1.7286	6.8267	7.7030	7.5242
08/05/2014	1.6266	2.2727	8.1973	1.7329	5.1665	8.7512	2.1557	2.1483	1.7341	6.8479	7.7421	7.5561
09/05/2014	1.6266	2.2824	8.2560	1.7456	5.1692	8.8188	2.1709	2.1609	1.7422	6.8813	7.8072	7.6026
12/05/2014	1.6266	2.2771	8.2364	1.7396	5.1667	8.7917	2.1612	2.1555	1.7388	6.8711	7.7857	7.5899
13/05/2014	1.6266	2.2830	8.2540	1.7436	5.1761	8.8103	2.1661	2.1615	1.7416	6.8806	7.8029	7.6080
14/05/2014	1.6266	2.2930	8.2944	1.7547	5.1791	8.8709	2.1816	2.1720	1.7478	6.9134	7.8494	7.6447
15/05/2014	1.6266	2.2949	8.2994	1.7604	5.1812	8.8781	2.1873	2.1738	1.7478	6.9212	7.8632	7.6490
16/05/2014	1.6266	2.2902	8.2730	1.7554	5.1738	8.8643	2.1791	2.1679	1.7474	6.9153	7.8426	7.6190
19/05/2014	1.6266	2.2907	8.2808	1.7541	5.1807	8.8790	2.1813	2.1703	1.7479	6.9155	7.8348	7.6311
20/05/2014	1.6266	2.2896	8.2786	1.7549	5.1686	8.8736	2.1802	2.1700	1.7478	6.9134	7.8353	7.6255
21/05/2014	1.6266	2.2858	8.2559	1.7520	5.1700	8.8496	2.1746	2.1628	1.7441	6.8953	7.8171	7.6063
22/05/2014	1.6266	2.2902	8.2882	1.7548	5.1752	8.8832	2.1781	2.1697	1.7484	6.9121	7.8290	7.6324
23/05/2014	1.6266	2.2927	8.3046	1.7563	5.1790	8.9076	2.1798	2.1738	1.7496	6.9237	7.8478	7.6485
26/05/2014	1.6266	2.2955	8.3235	1.7608	5.1776	8.9281	2.1844	2.1786	1.7517	6.9364	7.8692	7.6674
27/05/2014	1.6266	2.2946	8.3259	1.7594	5.1797	8.9190	2.1839	2.1774	1.7510	6.9316	7.8647	7.6684
28/05/2014	1.6266	2.2999	8.3420	1.7645	5.1797	8.9467	2.1893	2.1833	1.7546	6.9498	7.8908	7.6868
29/05/2014	1.6266	2.3045	8.3603	1.7712	5.1822	8.9706	2.1983	2.1893	1.7581	6.9670	7.9210	7.6987
30/05/2014	1.6266	2.3096	8.3874	1.7765	5.1844	9.0058	2.2049	2.1957	1.7615	6.9843	7.9469	7.7226

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajo	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
02/06/2014	1.6266	2.3032	8.3824	1.7726	5.1849	8.9926	2.1966	2.1913	1.7610	6.9712	7.9287	7.7043
03/06/2014	1.6266	2.3048	8.3842	1.7716	5.1892	8.9969	2.1949	2.1909	1.7596	6.9694	7.9275	7.7064
04/06/2014	1.6266	2.3007	8.3676	1.7670	5.1918	8.9718	2.1879	2.1863	1.7565	6.9553	7.9044	7.6895
05/06/2014	1.6266	2.2988	8.3712	1.7677	5.1887	8.9741	2.1853	2.1857	1.7562	6.9552	7.9082	7.6896
06/06/2014	1.6266	2.3060	8.4051	1.7743	5.1970	9.0112	2.1974	2.1953	1.7608	6.9777	7.9372	7.7197
09/06/2014	1.6266	2.3393	8.5318	1.7974	5.2163	9.1616	2.2350	2.2323	1.7859	7.0786	8.0663	7.8377
10/06/2014	1.6266	2.3407	8.5291	1.7974	5.2218	9.1552	2.2374	2.2324	1.7860	7.0853	8.0665	7.8421
11/06/2014	1.6266	2.3409	8.5241	1.7985	5.2230	9.1561	2.2396	2.2315	1.7865	7.0852	8.0697	7.8447
12/06/2014	1.6266	2.3424	8.5271	1.7994	5.2209	9.1733	2.2406	2.2319	1.7899	7.0859	8.0738	7.8416
13/06/2014	1.6266	2.3386	8.5133	1.7960	5.2155	9.1537	2.2366	2.2278	1.7895	7.0757	8.0562	7.8302
16/06/2014	1.6266	2.3373	8.5075	1.7930	5.2158	9.1591	2.2324	2.2275	1.7902	7.0731	8.0515	7.8268
17/06/2014	1.6266	2.3348	8.4970	1.7908	5.2135	9.1411	2.2276	2.2240	1.7889	7.0666	8.0420	7.8075
18/06/2014	1.6266	2.3259	8.4688	1.7819	5.2100	9.1043	2.2146	2.2147	1.7844	7.0431	8.0034	7.7759
19/06/2014	1.6266	2.3338	8.5053	1.7878	5.2132	9.1441	2.2278	2.2229	1.7891	7.0632	8.0365	7.8054
20/06/2014	1.6266	2.3374	8.5446	1.7896	5.2147	9.1704	2.2299	2.2268	1.7920	7.0702	8.0464	7.8196
23/06/2014	1.6266	2.3403	8.5572	1.7932	5.2193	9.1970	2.2347	2.2308	1.7963	7.0866	8.0638	7.8335
24/06/2014	1.6266	2.3420	8.5567	1.7930	5.2191	9.1919	2.2351	2.2312	1.7973	7.0859	8.0628	7.8284
25/06/2014	1.6266	2.3423	8.5462	1.7945	5.2228	9.1856	2.2338	2.2299	1.7961	7.0864	8.0631	7.8227
26/06/2014	1.6266	2.3447	8.5522	1.7972	5.2257	9.1969	2.2365	2.2339	1.7975	7.0972	8.0729	7.8319
27/06/2014	1.6266	2.3429	8.5523	1.7962	5.2234	9.2016	2.2371	2.2343	1.7971	7.0949	8.0766	7.8309
30/06/2014	1.6266	2.3430	8.5638	1.7972	5.2333	9.2031	2.2363	2.2357	1.7982	7.0962	8.0796	7.8411
01/07/2014	1.6266	2.3453	8.5645	1.7985	5.2393	9.2123	2.2372	2.2374	1.7992	7.0977	8.0847	7.8416
02/07/2014	1.6266	2.3447	8.5712	1.7970	5.2399	9.2186	2.2346	2.2383	1.7987	7.0953	8.0789	7.8428
03/07/2014	1.6266	2.3406	8.5562	1.7932	5.2381	9.2028	2.2273	2.2336	1.7946	7.0774	8.0576	7.8218
04/07/2014	1.6266	2.3518	8.5947	1.8020	5.2448	9.2519	2.2420	2.2442	1.8027	7.1061	8.1030	7.8616
07/07/2014	1.6266	2.3559	8.6041	1.8058	5.2451	9.2598	2.2452	2.2468	1.8036	7.1143	8.1209	7.8694
08/07/2014	1.6266	2.3547	8.5939	1.8048	5.2449	9.2520	2.2408	2.2449	1.8033	7.1140	8.1127	7.8542

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajo	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
09/07/2014	1.6266	2.3524	8.5833	1.8044	5.2471	9.2415	2.2406	2.2437	1.8029	7.1179	8.1040	7.8482
10/07/2014	1.6266	2.3527	8.5876	1.8045	5.2757	9.2417	2.2394	2.2441	1.8016	7.1191	8.0986	7.8539
11/07/2014	1.6266	2.3482	8.5614	1.8017	5.2705	9.2188	2.2343	2.2385	1.7981	7.1076	8.0786	7.8300
14/07/2014	1.6266	2.3462	8.5569	1.7999	5.2772	9.2195	2.2312	2.2384	1.7974	7.1045	8.0710	7.8265
15/07/2014	1.6266	2.3506	8.5740	1.8020	5.2810	9.2360	2.2371	2.2421	1.7979	7.1115	8.0831	7.8401
16/07/2014	1.6266	2.3464	8.5698	1.7992	5.2877	9.2301	2.2325	2.2400	1.7970	7.1027	8.0727	7.8316
17/07/2014	1.6266	2.3525	8.5913	1.8022	5.2954	9.2518	2.2369	2.2448	1.7985	7.1111	8.0968	7.8548
18/07/2014	1.6266	2.3506	8.5690	1.8020	5.2919	9.2287	2.2326	2.2413	1.7981	7.1114	8.0871	7.8366
21/07/2014	1.6266	2.3564	8.5879	1.8061	5.2941	9.2524	2.2396	2.2477	1.8016	7.1273	8.1060	7.8584
22/07/2014	1.6266	2.3562	8.5851	1.8066	5.2880	9.2558	2.2416	2.2478	1.8042	7.1300	8.1095	7.8557
23/07/2014	1.6266	2.3625	8.6176	1.8114	5.2996	9.2941	2.2490	2.2552	1.8079	7.1465	8.1414	7.8825
24/07/2014	1.6266	2.3650	8.6331	1.8142	5.3017	9.3158	2.2527	2.2590	1.8112	7.1544	8.1609	7.8920
25/07/2014	1.6266	2.3681	8.6406	1.8158	5.3058	9.3166	2.2535	2.2611	1.8107	7.1572	8.1657	7.9023
28/07/2014	1.6266	2.3689	8.6354	1.8169	5.3080	9.3266	2.2530	2.2617	1.8129	7.1591	8.1719	7.9063
29/07/2014	1.6266	2.3701	8.6306	1.8168	5.3119	9.3290	2.2523	2.2620	1.8127	7.1606	8.1751	7.9038
30/07/2014	1.6266	2.3707	8.6223	1.8171	5.3122	9.3283	2.2498	2.2602	1.8141	7.1634	8.1749	7.8990
31/07/2014	1.6266	2.3657	8.5991	1.8136	5.3117	9.3034	2.2395	2.2543	1.8081	7.1488	8.1603	7.8746
01/08/2014	1.6266	2.3491	8.5171	1.8018	5.3049	9.2201	2.2159	2.2340	1.7909	7.0969	8.0796	7.8010
04/08/2014	1.6266	2.3500	8.5116	1.8024	5.3017	9.2119	2.2170	2.2350	1.7925	7.1043	8.0773	7.7985
05/08/2014	1.6266	2.3577	8.5264	1.8077	5.3107	9.2289	2.2249	2.2412	1.7984	7.1197	8.1012	7.8192
06/08/2014	1.6266	2.3489	8.4806	1.8012	5.3029	9.1670	2.2112	2.2286	1.7921	7.0946	8.0558	7.7724
07/08/2014	1.6266	2.3530	8.4998	1.8050	5.3038	9.1959	2.2231	2.2343	1.7968	7.1127	8.0796	7.7845
08/08/2014	1.6266	2.3496	8.4837	1.8043	5.2943	9.1910	2.2180	2.2313	1.7978	7.1122	8.0724	7.7704
11/08/2014	1.6266	2.3530	8.5024	1.8069	5.3018	9.2121	2.2240	2.2372	1.8017	7.1262	8.0925	7.7974
12/08/2014	1.6266	2.3612	8.5397	1.8130	5.3121	9.2608	2.2348	2.2466	1.8082	7.1503	8.1266	7.8317
13/08/2014	1.6266	2.3617	8.5411	1.8142	5.3128	9.2663	2.2352	2.2469	1.8096	7.1496	8.1298	7.8389
14/08/2014	1.6266	2.3618	8.5575	1.8147	5.3100	9.2729	2.2341	2.2496	1.8096	7.1531	8.1360	7.8451

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajo	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
15/08/2014	1.6266	2.3630	8.5706	1.8154	5.3106	9.2821	2.2385	2.2519	1.8120	7.1588	8.1458	7.8570
18/08/2014	1.6266	2.3670	8.5849	1.8193	5.3138	9.3138	2.2482	2.2582	1.8201	7.1816	8.1696	7.8762
19/08/2014	1.6266	2.3708	8.6100	1.8217	5.3190	9.3353	2.2529	2.2634	1.8209	7.1910	8.1855	7.8943
20/08/2014	1.6266	2.3752	8.6304	1.8243	5.3219	9.3656	2.2582	2.2678	1.8241	7.2038	8.2049	7.9126
21/08/2014	1.6266	2.3734	8.6290	1.8236	5.3276	9.3573	2.2538	2.2653	1.8220	7.1932	8.2012	7.9039
22/08/2014	1.6266	2.3761	8.6356	1.8259	5.3307	9.3605	2.2570	2.2676	1.8221	7.2002	8.2166	7.9153
25/08/2014	1.6266	2.3732	8.6167	1.8243	5.3283	9.3414	2.2511	2.2638	1.8173	7.1893	8.2009	7.9042
26/08/2014	1.6266	2.3772	8.6316	1.8255	5.3312	9.3547	2.2573	2.2671	1.8196	7.1980	8.2147	7.9214
27/08/2014	1.6266	2.3768	8.6374	1.8247	5.3316	9.3525	2.2596	2.2678	1.8172	7.1919	8.2128	7.9262
28/08/2014	1.6266	2.3819	8.6563	1.8288	5.3352	9.3754	2.2715	2.2733	1.8247	7.2094	8.2361	7.9464
29/08/2014	1.6266	2.3833	8.6604	1.8310	5.3382	9.3860	2.2762	2.2755	1.8290	7.2207	8.2466	7.9551
01/09/2014	1.6266	2.3817	8.6644	1.8307	5.3390	9.3906	2.2776	2.2767	1.8289	7.2226	8.2514	7.9521
02/09/2014	1.6266	2.3840	8.6692	1.8317	5.3418	9.3990	2.2762	2.2775	1.8310	7.2253	8.2590	7.9594
03/09/2014	1.6266	2.3823	8.6703	1.8313	5.3502	9.3999	2.2728	2.2776	1.8266	7.2211	8.2588	7.9529
04/09/2014	1.6266	2.3878	8.6817	1.8342	5.3537	9.4134	2.2783	2.2814	1.8290	7.2315	8.2680	7.9692
05/09/2014	1.6266	2.3887	8.6943	1.8361	5.3644	9.4213	2.2758	2.2819	1.8284	7.2298	8.2779	7.9701
08/09/2014	1.6266	2.3887	8.7103	1.8372	5.3794	9.4468	2.2782	2.2851	1.8305	7.2362	8.2831	7.9848
09/09/2014	1.6266	2.3824	8.6872	1.8336	5.3801	9.4123	2.2641	2.2776	1.8233	7.2147	8.2599	7.9587
10/09/2014	1.6266	2.3756	8.6393	1.8281	5.3732	9.3696	2.2498	2.2669	1.8154	7.1909	8.2273	7.9166
11/09/2014	1.6266	2.3773	8.6581	1.8304	5.3701	9.3973	2.2535	2.2710	1.8186	7.2022	8.2458	7.9330
12/09/2014	1.6266	2.3745	8.6526	1.8288	5.3670	9.3811	2.2481	2.2687	1.8156	7.1965	8.2351	7.9258
15/09/2014	1.6266	2.3705	8.6233	1.8247	5.3692	9.3444	2.2377	2.2595	1.8080	7.1729	8.2096	7.9002
17/09/2014	1.6266	2.3647	8.6022	1.8191	5.3718	9.3031	2.2305	2.2523	1.8016	7.1529	8.1845	7.8773
18/09/2014	1.6266	2.3695	8.6378	1.8239	5.3802	9.3466	2.2404	2.2615	1.8083	7.1765	8.2192	7.9020
19/09/2014	1.6266	2.3724	8.6516	1.8285	5.3826	9.3680	2.2439	2.2648	1.8108	7.1894	8.2405	7.9168
22/09/2014	1.6266	2.3705	8.6568	1.8285	5.3775	9.3804	2.2440	2.2662	1.8135	7.1937	8.2466	7.9241
23/09/2014	1.6266	2.3614	8.6261	1.8213	5.3711	9.3312	2.2310	2.2564	1.8046	7.1668	8.2104	7.8853

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajo	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
24/09/2014	1.6266	2.3547	8.5975	1.8164	5.3606	9.2926	2.2227	2.2489	1.7988	7.1464	8.1755	7.8575
25/09/2014	1.6266	2.3597	8.6060	1.8191	5.3628	9.3111	2.2258	2.2525	1.7971	7.1501	8.1913	7.8705
26/09/2014	1.6266	2.3518	8.5666	1.8133	5.3596	9.2647	2.2135	2.2423	1.7936	7.1275	8.1574	7.8333
29/09/2014	1.6266	2.3519	8.5526	1.8128	5.3651	9.2453	2.2096	2.2396	1.7885	7.1099	8.1579	7.8305
30/09/2014	1.6266	2.3419	8.5153	1.8053	5.3542	9.1869	2.1942	2.2276	1.7826	7.0745	8.1174	7.7891
01/10/2014	1.6266	2.3444	8.5464	1.8092	5.3612	9.2309	2.2023	2.2348	1.7900	7.0961	8.1384	7.8112
02/10/2014	1.6266	2.3381	8.5214	1.8068	5.3478	9.1999	2.1960	2.2302	1.7905	7.0874	8.1200	7.7836
03/10/2014	1.6266	2.3379	8.5295	1.8091	5.3521	9.2164	2.2014	2.2337	1.7954	7.1084	8.1239	7.7926
06/10/2014	1.6266	2.3430	8.5504	1.8119	5.3604	9.2438	2.2032	2.2385	1.7962	7.1133	8.1538	7.8143
07/10/2014	1.6266	2.3481	8.5651	1.8143	5.3622	9.2674	2.2141	2.2419	1.8025	7.1266	8.1568	7.8233
08/10/2014	1.6266	2.3420	8.5152	1.8071	5.3557	9.2072	2.2044	2.2311	1.7985	7.0996	8.1152	7.7823
09/10/2014	1.6266	2.3551	8.5603	1.8183	5.3599	9.2779	2.2218	2.2481	1.8096	7.1537	8.1799	7.8340
10/10/2014	1.6266	2.3421	8.5392	1.8070	5.3523	9.2206	2.2052	2.2340	1.8029	7.1115	8.1179	7.7802
13/10/2014	1.6266	2.3293	8.4749	1.7968	5.3418	9.1545	2.1899	2.2210	1.7946	7.0839	8.0695	7.7455
14/10/2014	1.6266	2.3271	8.4531	1.7939	5.3394	9.1428	2.1936	2.2173	1.7960	7.0756	8.0461	7.7240
15/10/2014	1.6266	2.3319	8.4592	1.7965	5.3421	9.1477	2.1979	2.2234	1.8000	7.0914	8.0696	7.7388
16/10/2014	1.6266	2.3329	8.4304	1.7980	5.3366	9.1161	2.1948	2.2208	1.8020	7.0990	8.0583	7.7090
17/10/2014	1.6266	2.3225	8.3986	1.7899	5.3330	9.0649	2.1813	2.2105	1.7921	7.0681	8.0128	7.6767
20/10/2014	1.6266	2.3298	8.4344	1.7962	5.3405	9.0990	2.1912	2.2193	1.7960	7.0846	8.0503	7.7177
21/10/2014	1.6266	2.3331	8.4670	1.8023	5.3425	9.1349	2.1967	2.2276	1.8006	7.1098	8.0838	7.7466
22/10/2014	1.6266	2.3389	8.5103	1.8084	5.3530	9.1747	2.1974	2.2380	1.8035	7.1252	8.1227	7.7816
23/10/2014	1.6266	2.3365	8.5044	1.8049	5.3474	9.1750	2.1914	2.2334	1.8016	7.1129	8.1079	7.7765
24/10/2014	1.6266	2.3417	8.5469	1.8109	5.3544	9.2271	2.1968	2.2434	1.8043	7.1362	8.1473	7.8139
27/10/2014	1.6266	2.3493	8.5860	1.8181	5.3578	9.2658	2.2082	2.2528	1.8102	7.1627	8.1850	7.8380
28/10/2014	1.6266	2.3522	8.5906	1.8205	5.3592	9.2705	2.2070	2.2543	1.8125	7.1740	8.1923	7.8409
29/10/2014	1.6266	2.3599	8.6288	1.8259	5.3622	9.3270	2.2197	2.2664	1.8191	7.1967	8.2256	7.8842
30/10/2014	1.6266	2.3564	8.6279	1.8204	5.3622	9.3251	2.2135	2.2618	1.8163	7.1847	8.2078	7.8748

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Fecha	Afirme Bajo	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
31/10/2014	1.6266	2.3584	8.6239	1.8202	5.3633	9.3277	2.2175	2.2621	1.8144	7.1842	8.2130	7.8818
03/11/2014	1.6266	2.3663	8.6575	1.8258	5.3754	9.3946	2.2215	2.2728	1.8171	7.2091	8.2716	7.9372
04/11/2014	1.6266	2.3651	8.6521	1.8238	5.3756	9.3807	2.2111	2.2678	1.8138	7.1915	8.2684	7.9201
05/11/2014	1.6266	2.3639	8.6383	1.8226	5.3725	9.3887	2.2122	2.2671	1.8152	7.1895	8.2594	7.9091
06/11/2014	1.6266	2.3650	8.6494	1.8236	5.3751	9.4080	2.2109	2.2693	1.8156	7.1929	8.2765	7.9205
07/11/2014	1.6266	2.3629	8.6514	1.8222	5.3725	9.4099	2.2035	2.2675	1.8151	7.1848	8.2825	7.9130
10/11/2014	1.6266	2.3650	8.6860	1.8238	5.4073	9.4515	2.2118	2.2726	1.8200	7.2100	8.2974	7.9322
11/11/2014	1.6266	2.3622	8.6850	1.8208	5.4032	9.4388	2.2042	2.2702	1.8141	7.1912	8.2922	7.9197
12/11/2014	1.6266	2.3599	8.6741	1.8200	5.3995	9.4315	2.2001	2.2694	1.8076	7.1866	8.2867	7.9144
13/11/2014	1.6266	2.3548	8.6730	1.8163	5.3900	9.4276	2.1934	2.2654	1.8061	7.1774	8.2711	7.9020
14/11/2014	1.6266	2.3586	8.6787	1.8196	5.3978	9.4520	2.1962	2.2693	1.8098	7.1884	8.2892	7.9123
18/11/2014	1.6266	2.3586	8.6865	1.8217	5.3978	9.4694	2.1999	2.2745	1.8134	7.1985	8.3039	7.9254
19/11/2014	1.6266	2.3643	8.7229	1.8279	5.4105	9.4924	2.2105	2.2824	1.8159	7.2205	8.3415	7.9483
20/11/2014	1.6266	2.3671	8.7260	1.8294	5.4166	9.4848	2.2133	2.2824	1.8158	7.2177	8.3453	7.9403
21/11/2014	1.6266	2.3673	8.7259	1.8296	5.4153	9.4802	2.2128	2.2822	1.8169	7.2181	8.3422	7.9375
24/11/2014	1.6266	2.3818	8.7696	1.8383	5.4298	9.5479	2.2347	2.2961	1.8270	7.2598	8.4006	7.9989
25/11/2014	1.6266	2.3877	8.7966	1.8438	5.4379	9.5686	2.2379	2.3032	1.8305	7.2745	8.4290	8.0149
26/11/2014	1.6266	2.3879	8.7936	1.8457	5.4407	9.5763	2.2408	2.3053	1.8330	7.2820	8.4286	8.0181
27/11/2014	1.6266	2.3971	8.8019	1.8507	5.4385	9.5942	2.2493	2.3098	1.8357	7.2949	8.4450	8.0304
28/11/2014	1.6266	2.3972	8.8045	1.8501	5.4410	9.5849	2.2445	2.3077	1.8338	7.2909	8.4396	8.0283
01/12/2014	1.6266	2.3979	8.7913	1.8504	5.4351	9.5835	2.2400	2.3067	1.8377	7.2791	8.4502	8.0210
02/12/2014	1.6266	2.3869	8.7809	1.8430	5.4257	9.5442	2.2231	2.2971	1.8284	7.2547	8.4175	7.9831
03/12/2014	1.6266	2.3774	8.7455	1.8330	5.4114	9.4997	2.2028	2.2862	1.8107	7.2149	8.3883	7.9456
04/12/2014	1.6266	2.3768	8.7538	1.8329	5.4101	9.5025	2.2032	2.2868	1.8094	7.2160	8.3916	7.9472
05/12/2014	1.6266	2.3760	8.7399	1.8304	5.4034	9.4878	2.2001	2.2853	1.8082	7.2093	8.3763	7.9310
08/12/2014	1.6266	2.3778	8.7269	1.8320	5.4060	9.4811	2.1960	2.2831	1.8014	7.1946	8.3866	7.9255
09/12/2014	1.6266	2.3710	8.6792	1.8252	5.3993	9.4234	2.1844	2.2709	1.7935	7.1720	8.3374	7.8777

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

---

Fecha	Afirme Bajo	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionISSSTE	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte
10/12/2014	1.6266	2.3647	8.6673	1.8240	5.3904	9.3938	2.1800	2.2677	1.7912	7.1651	8.3261	7.8510
11/12/2014	1.6266	2.3531	8.5926	1.8143	5.3734	9.3066	2.1611	2.2489	1.7827	7.1234	8.2666	7.7754
15/12/2014	1.6266	2.3627	8.6224	1.8224	5.3871	9.3370	2.1668	2.2560	1.7882	7.1448	8.3058	7.8000
16/12/2014	1.6266	2.3360	8.5120	1.8030	5.3510	9.2071	2.1325	2.2277	1.7706	7.0789	8.1980	7.6862
17/12/2014	1.6266	2.3325	8.4680	1.7991	5.3411	9.1640	2.1330	2.2225	1.7680	7.0669	8.1702	7.6638
18/12/2014	1.6266	2.3595	8.6023	1.8203	5.3683	9.3263	2.1670	2.2558	1.7907	7.1447	8.2945	7.7779
19/12/2014	1.6266	2.3934	8.7264	1.8470	5.4022	9.5084	2.2062	2.2913	1.8191	7.2334	8.4339	7.9195
22/12/2014	1.6266	2.4131	8.7978	1.8646	5.4133	9.6206	2.2313	2.3100	1.8406	7.2985	8.5200	7.9950
23/12/2014	1.6266	2.4213	8.8229	1.8706	5.4256	9.6589	2.2435	2.3186	1.8476	7.3170	8.5501	8.0276
24/12/2014	1.6266	2.4221	8.8415	1.8722	5.4350	9.6623	2.2385	2.3198	1.8426	7.3126	8.5610	8.0357
26/12/2014	1.6266	2.4185	8.8409	1.8703	5.4332	9.6545	2.2325	2.3159	1.8382	7.3272	8.5438	8.0174
29/12/2014	1.6266	2.4235	8.8907	1.8730	5.4422	9.6820	2.2367	2.3216	1.8457	7.3456	8.5625	8.0403
30/12/2014	1.6266	2.4190	8.8757	1.8694	5.4385	9.6539	2.2291	2.3161	1.8390	7.3294	8.5423	8.0164
31/12/2014	1.6266	2.4201	8.8647	1.8685	5.4337	9.6308	2.2306	2.3138	1.8394	7.3267	8.5283	8.0028

**ANEXO 2. PARTICIPACIÓN DE MERCADO DE LAS AFORES<sup>20</sup>**

<b>Afore</b>	<b>01/12/12</b>	<b>01/01/13</b>	<b>01/02/13</b>	<b>01/03/13</b>	<b>01/04/13</b>	<b>01/05/13</b>	<b>01/06/13</b>	<b>01/07/13</b>	<b>01/08/13</b>	<b>01/09/13</b>	<b>01/10/13</b>	<b>01/11/13</b>	<b>01/12/13</b>
Afirme Bajío	0.2%	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
Azteca	0.5%	0.7%	0.7%	0.8%	0.8%	1.0%	1.0%	1.1%	1.1%	1.2%	1.3%	1.4%	1.4%
Banamex	16.3%	16.2%	16.0%	16.0%	15.9%	15.8%	15.7%	15.7%	15.6%	15.5%	15.4%	15.3%	15.3%
Coppel	8.2%	8.4%	8.5%	8.7%	8.7%	8.9%	9.0%	9.2%	9.3%	9.5%	9.5%	9.8%	9.9%
Inbursa	2.3%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%
Invercap	6.0%	6.1%	6.1%	6.1%	6.1%	6.2%	6.1%	6.2%	6.1%	6.2%	6.2%	6.2%	6.1%
Metlife	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%
PensionISSSTE	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.2%	2.2%	2.2%	2.1%	2.2%	2.1%
Principal	8.1%	8.0%	7.9%	7.9%	7.9%	7.8%	7.8%	7.8%	7.7%	7.7%	7.7%	7.6%	7.6%
Profuturo GNP	6.3%	6.3%	6.2%	6.2%	6.2%	6.1%	6.1%	6.1%	6.1%	6.1%	6.0%	6.0%	6.0%
SURA	12.8%	12.7%	12.6%	12.6%	12.5%	12.4%	12.4%	12.3%	12.3%	12.3%	12.2%	12.1%	12.1%
XXI Banorte	35.0%	34.8%	35.3%	35.1%	35.4%	35.1%	35.3%	35.0%	35.2%	34.9%	35.3%	35.0%	35.2%
<b>Afore</b>	<b>01/01/14</b>	<b>01/02/14</b>	<b>01/03/14</b>	<b>01/04/14</b>	<b>01/05/14</b>	<b>01/06/14</b>	<b>01/07/14</b>	<b>01/08/14</b>	<b>01/09/14</b>	<b>01/10/14</b>	<b>01/11/14</b>	<b>01/12/14</b>	
Afirme Bajío	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
Azteca	1.5%	1.6%	1.7%	1.7%	1.9%	2.0%	2.1%	2.1%	2.2%	2.3%	2.4%	2.4%	
Banamex	15.2%	15.1%	15.0%	15.5%	15.4%	15.3%	15.2%	15.1%	15.1%	14.9%	14.9%	14.8%	
Coppel	10.1%	10.3%	10.5%	10.5%	10.9%	11.1%	11.3%	11.5%	11.8%	12.0%	12.3%	12.4%	
Inbursa	2.2%	2.2%	2.2%	2.1%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	
Invercap	6.1%	6.1%	6.1%	6.1%	6.1%	6.0%	6.0%	6.0%	6.0%	5.9%	6.0%	5.9%	
Metlife	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	
PensionISSSTE	2.2%	2.2%	2.2%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	
Principal	7.5%	7.5%	7.4%	7.4%	7.3%	7.3%	7.3%	7.2%	7.2%	7.1%	7.1%	7.0%	

<sup>20</sup> Información obtenida de la CONSAR.

Profuturo GNP	6.0%	6.0%	6.1%	6.4%	6.4%	6.4%	6.3%	6.3%	6.3%	6.2%	6.2%	6.2%
SURA	12.0%	11.9%	11.9%	12.2%	12.1%	12.0%	12.0%	11.9%	11.8%	11.7%	11.7%	11.6%
XXI Banorte	35.0%	35.1%	34.8%	33.6%	33.3%	33.4%	33.2%	33.3%	33.1%	33.3%	33.1%	33.3%

**ANEXO 3. VALOR DEL ÍNDICE DE MERCADO DE SIEFORES<sup>21</sup>**

Fecha	Índice										
03/12/2012	1.00000	14/01/2013	1.02013	21/02/2013	1.04861	04/04/2013	1.06209	14/05/2013	1.09117	20/06/2013	1.00724
04/12/2012	1.00283	15/01/2013	1.02215	22/02/2013	1.04783	05/04/2013	1.06733	15/05/2013	1.08822	21/06/2013	0.97223
05/12/2012	1.00685	16/01/2013	1.02345	25/02/2013	1.05230	08/04/2013	1.07178	16/05/2013	1.08822	24/06/2013	0.97260
06/12/2012	1.00555	17/01/2013	1.02504	26/02/2013	1.04794	09/04/2013	1.07803	17/05/2013	1.09057	25/06/2013	0.96851
07/12/2012	1.00741	18/01/2013	1.02697	27/02/2013	1.04456	10/04/2013	1.08298	20/05/2013	1.08641	26/06/2013	0.96887
10/12/2012	1.00690	21/01/2013	1.03562	28/02/2013	1.05061	11/04/2013	1.08768	21/05/2013	1.08025	27/06/2013	0.97399
11/12/2012	1.00701	22/01/2013	1.04118	01/03/2013	1.04911	12/04/2013	1.08870	22/05/2013	1.07773	28/06/2013	0.98813
13/12/2012	1.00827	23/01/2013	1.04084	04/03/2013	1.05119	15/04/2013	1.08619	23/05/2013	1.06442	01/07/2013	0.99354
14/12/2012	1.00788	24/01/2013	1.04544	05/03/2013	1.05414	16/04/2013	1.07658	24/05/2013	1.06570	02/07/2013	1.00467
17/12/2012	1.01024	25/01/2013	1.04563	06/03/2013	1.05683	17/04/2013	1.08532	27/05/2013	1.05627	03/07/2013	1.00321
18/12/2012	1.01343	28/01/2013	1.04383	07/03/2013	1.05865	18/04/2013	1.08095	28/05/2013	1.05465	04/07/2013	0.99834
19/12/2012	1.01541	29/01/2013	1.04356	08/03/2013	1.06013	19/04/2013	1.08339	29/05/2013	1.05300	05/07/2013	0.99763
20/12/2012	1.01358	30/01/2013	1.04582	11/03/2013	1.05969	22/04/2013	1.09018	30/05/2013	1.04174	08/07/2013	0.99015
21/12/2012	1.01419	31/01/2013	1.04510	12/03/2013	1.05886	23/04/2013	1.09610	31/05/2013	1.03660	09/07/2013	0.99598
24/12/2012	1.01584	01/02/2013	1.04429	13/03/2013	1.06482	24/04/2013	1.09542	03/06/2013	1.03206	10/07/2013	1.00293
26/12/2012	1.01772	05/02/2013	1.05078	14/03/2013	1.06555	25/04/2013	1.09646	04/06/2013	1.03067	11/07/2013	1.00084
27/12/2012	1.01767	06/02/2013	1.05362	15/03/2013	1.06323	26/04/2013	1.09956	05/06/2013	1.04192	12/07/2013	1.01101
28/12/2012	1.01831	07/02/2013	1.05407	19/03/2013	1.05956	29/04/2013	1.09786	06/06/2013	1.02792	15/07/2013	1.00995
31/12/2012	1.01868	08/02/2013	1.04751	20/03/2013	1.05738	30/04/2013	1.09733	07/06/2013	1.02750	16/07/2013	1.01285
02/01/2013	1.01706	11/02/2013	1.04926	21/03/2013	1.06032	02/05/2013	1.09852	10/06/2013	1.02584	17/07/2013	1.01196
03/01/2013	1.02008	12/02/2013	1.05258	22/03/2013	1.05743	03/05/2013	1.09978	11/06/2013	1.01685	18/07/2013	1.01711
04/01/2013	1.01795	13/02/2013	1.05530	25/03/2013	1.05936	06/05/2013	1.09935	12/06/2013	1.01318	19/07/2013	1.01471

<sup>21</sup> Elaboración propia con información de Bloomberg y CONSAR.

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

07/01/2013	1.01625	14/02/2013	1.05227	26/03/2013	1.05686	07/05/2013	1.09720	13/06/2013	1.01234	22/07/2013	1.01157
08/01/2013	1.01788	15/02/2013	1.04918	27/03/2013	1.06325	08/05/2013	1.10186	14/06/2013	1.02227	23/07/2013	1.01635
09/01/2013	1.01701	18/02/2013	1.05024	01/04/2013	1.06679	09/05/2013	1.10320	17/06/2013	1.02403	24/07/2013	1.02215
10/01/2013	1.01869	19/02/2013	1.05076	02/04/2013	1.06438	10/05/2013	1.10214	18/06/2013	1.02268	25/07/2013	1.01448
<b>Fecha</b>	<b>Índice</b>										
29/07/2013	1.01010	04/09/2013	0.97935	14/10/2013	1.02182	21/11/2013	1.01194	02/01/2014	1.02908	11/02/2014	1.01853
30/07/2013	0.99831	05/09/2013	0.98173	15/10/2013	1.02099	22/11/2013	1.01252	03/01/2014	1.02702	12/02/2014	1.02352
31/07/2013	0.99878	06/09/2013	0.98018	16/10/2013	1.01471	25/11/2013	1.01560	06/01/2014	1.02936	13/02/2014	1.02339
01/08/2013	1.00366	09/09/2013	0.99049	17/10/2013	1.02304	26/11/2013	1.01259	07/01/2014	1.02380	14/02/2014	1.02649
02/08/2013	1.00999	10/09/2013	0.99906	18/10/2013	1.02967	27/11/2013	1.01547	08/01/2014	1.02706	17/02/2014	1.02851
05/08/2013	1.02001	11/09/2013	1.00239	21/10/2013	1.03321	28/11/2013	1.02207	09/01/2014	1.02307	18/02/2014	1.02836
06/08/2013	1.02251	12/09/2013	1.00248	22/10/2013	1.02965	29/11/2013	1.02624	10/01/2014	1.02290	19/02/2014	1.03070
07/08/2013	1.01806	13/09/2013	1.00236	23/10/2013	1.03693	02/12/2013	1.02499	13/01/2014	1.03161	20/02/2014	1.02466
08/08/2013	1.01889	17/09/2013	1.00924	24/10/2013	1.03555	03/12/2013	1.01912	14/01/2014	1.02634	21/02/2014	1.02610
09/08/2013	1.02523	18/09/2013	1.00935	25/10/2013	1.03370	04/12/2013	1.01503	15/01/2014	1.02816	24/02/2014	1.02815
12/08/2013	1.02628	19/09/2013	1.02389	28/10/2013	1.03748	05/12/2013	1.01238	16/01/2014	1.02850	25/02/2014	1.02941
13/08/2013	1.02240	20/09/2013	1.02904	29/10/2013	1.03429	06/12/2013	1.01286	17/01/2014	1.02986	26/02/2014	1.02649
14/08/2013	1.01846	23/09/2013	1.02527	30/10/2013	1.03062	09/12/2013	1.02176	20/01/2014	1.03083	27/02/2014	1.02461
15/08/2013	1.01349	24/09/2013	1.01904	31/10/2013	1.02667	10/12/2013	1.02281	21/01/2014	1.02929	28/02/2014	1.02911
16/08/2013	1.00868	25/09/2013	1.02050	01/11/2013	1.01734	11/12/2013	1.02320	22/01/2014	1.02879	03/03/2014	1.02714
19/08/2013	1.00560	26/09/2013	1.02162	04/11/2013	1.01955	13/12/2013	1.01679	23/01/2014	1.02958	04/03/2014	1.02318
20/08/2013	0.99502	27/09/2013	1.01937	05/11/2013	1.02165	16/12/2013	1.01803	24/01/2014	1.02497	05/03/2014	1.02971
21/08/2013	1.00169	30/09/2013	1.01690	06/11/2013	1.01324	17/12/2013	1.01854	27/01/2014	1.01479	06/03/2014	1.03007
22/08/2013	0.99708	01/10/2013	1.01165	07/11/2013	1.01381	18/12/2013	1.01720	28/01/2014	1.01225	07/03/2014	1.03160
23/08/2013	0.99639	02/10/2013	1.01681	08/11/2013	1.01045	19/12/2013	1.02486	29/01/2014	1.01429	10/03/2014	1.02792
26/08/2013	1.00285	03/10/2013	1.01730	11/11/2013	1.00833	20/12/2013	1.02639	30/01/2014	1.00917	11/03/2014	1.02765
27/08/2013	0.99648	04/10/2013	1.01429	12/11/2013	1.00299	23/12/2013	1.03061	31/01/2014	1.01075	12/03/2014	1.02829
28/08/2013	0.98757	07/10/2013	1.01726	13/11/2013	1.00514	24/12/2013	1.03030	04/02/2014	1.00818	13/03/2014	1.02826
29/08/2013	0.98279	08/10/2013	1.01389	14/11/2013	1.00647	26/12/2013	1.02750	05/02/2014	0.99994	14/03/2014	1.02254

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

30/08/2013	0.98583	09/10/2013	1.00582	15/11/2013	1.01151	27/12/2013	1.02599	06/02/2014	1.00586	18/03/2014	1.02414
02/09/2013	0.98289	10/10/2013	1.00492	19/11/2013	1.01504	30/12/2013	1.03025	07/02/2014	1.01228	19/03/2014	1.03224
03/09/2013	0.98320	11/10/2013	1.01351	20/11/2013	1.01447	31/12/2013	1.03342	10/02/2014	1.02079	20/03/2014	1.02652
<b>Fecha</b>	<b>Índice</b>										
21/03/2014	1.02655	02/05/2014	1.03759	10/06/2014	1.08570	17/07/2014	1.08686	25/08/2014	1.09295	02/10/2014	1.07241
24/03/2014	1.02985	05/05/2014	1.04137	11/06/2014	1.08581	18/07/2014	1.08469	26/08/2014	1.09488	03/10/2014	1.07385
25/03/2014	1.02861	06/05/2014	1.03999	12/06/2014	1.08615	21/07/2014	1.08740	27/08/2014	1.09515	06/10/2014	1.07657
26/03/2014	1.03150	07/05/2014	1.04207	13/06/2014	1.08434	22/07/2014	1.08734	28/08/2014	1.09788	07/10/2014	1.07827
27/03/2014	1.03217	08/05/2014	1.04624	16/06/2014	1.08394	23/07/2014	1.09114	29/08/2014	1.09903	08/10/2014	1.07259
28/03/2014	1.03692	09/05/2014	1.05317	17/06/2014	1.08197	24/07/2014	1.09290	01/09/2014	1.09494	09/10/2014	1.07970
31/03/2014	1.03738	12/05/2014	1.05084	18/06/2014	1.07776	25/07/2014	1.09381	02/09/2014	1.09577	10/10/2014	1.07350
01/04/2014	1.03811	13/05/2014	1.05313	19/06/2014	1.08197	28/07/2014	1.09421	03/09/2014	1.09537	13/10/2014	1.06745
02/04/2014	1.03886	14/05/2014	1.05868	20/06/2014	1.08453	29/07/2014	1.09407	04/09/2014	1.09718	14/10/2014	1.06514
03/04/2014	1.03704	15/05/2014	1.05960	23/06/2014	1.08667	30/07/2014	1.09360	05/09/2014	1.09782	15/10/2014	1.06677
04/04/2014	1.03572	16/05/2014	1.05651	24/06/2014	1.08627	31/07/2014	1.09066	08/09/2014	1.09975	16/10/2014	1.06379
07/04/2014	1.03627	19/05/2014	1.05761	25/06/2014	1.08560	01/08/2014	1.07902	09/09/2014	1.09634	17/10/2014	1.05904
08/04/2014	1.03627	20/05/2014	1.05708	26/06/2014	1.08682	04/08/2014	1.07868	10/09/2014	1.09107	20/10/2014	1.06369
09/04/2014	1.03651	21/05/2014	1.05443	27/06/2014	1.08684	05/08/2014	1.08121	11/09/2014	1.09339	21/10/2014	1.06762
10/04/2014	1.04019	22/05/2014	1.05781	30/06/2014	1.08782	06/08/2014	1.07517	12/09/2014	1.09225	22/10/2014	1.07216
11/04/2014	1.03444	23/05/2014	1.06000	01/07/2014	1.08411	07/08/2014	1.07757	15/09/2014	1.08864	23/10/2014	1.07127
14/04/2014	1.03335	26/05/2014	1.06244	02/07/2014	1.08432	08/08/2014	1.07611	17/09/2014	1.08535	24/10/2014	1.07627
15/04/2014	1.03464	27/05/2014	1.06224	03/07/2014	1.08187	11/08/2014	1.07901	18/09/2014	1.08933	27/10/2014	1.08032
16/04/2014	1.03410	28/05/2014	1.06488	04/07/2014	1.08720	12/08/2014	1.08373	19/09/2014	1.09142	28/10/2014	1.08095
21/04/2014	1.03867	29/05/2014	1.06726	07/07/2014	1.08843	13/08/2014	1.08432	22/09/2014	1.09229	29/10/2014	1.08626
22/04/2014	1.03871	30/05/2014	1.07064	08/07/2014	1.08703	14/08/2014	1.08531	23/09/2014	1.08741	30/10/2014	1.08517
23/04/2014	1.03827	02/06/2014	1.06717	09/07/2014	1.08617	15/08/2014	1.08670	24/09/2014	1.08356	31/10/2014	1.08559
24/04/2014	1.03851	03/06/2014	1.06736	10/07/2014	1.08664	18/08/2014	1.08948	25/09/2014	1.08515	03/11/2014	1.08798
25/04/2014	1.03987	04/06/2014	1.06493	11/07/2014	1.08373	19/08/2014	1.09192	26/09/2014	1.08034	04/11/2014	1.08624

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

---

28/04/2014	1.03697	05/06/2014	1.06508	14/07/2014	1.08328	20/08/2014	1.09451	29/09/2014	1.07921	05/11/2014	1.08533
29/04/2014	1.03690	06/06/2014	1.06921	15/07/2014	1.08512	21/08/2014	1.09362	30/09/2014	1.07365	06/11/2014	1.08682
30/04/2014	1.04059	09/06/2014	1.08553	16/07/2014	1.08412	22/08/2014	1.09481	01/10/2014	1.07560	07/11/2014	1.08635

Fecha	Índice	Fecha	Índice
10/11/2014	1.08975	19/12/2014	1.09183
11/11/2014	1.08834	22/12/2014	1.10227
12/11/2014	1.08743	23/12/2014	1.10626
13/11/2014	1.08618	24/12/2014	1.10728
14/11/2014	1.08782	26/12/2014	1.10597
18/11/2014	1.08943	29/12/2014	1.10953
19/11/2014	1.09295	30/12/2014	1.10673
20/11/2014	1.09255	31/12/2014	1.10509
21/11/2014	1.09228		
24/11/2014	1.09961		
25/11/2014	1.10222		
26/11/2014	1.10264		
27/11/2014	1.10440		
28/11/2014	1.10401		
01/12/2014	1.10169		
02/12/2014	1.09757		
03/12/2014	1.09248		
04/12/2014	1.09286		
05/12/2014	1.09102		
08/12/2014	1.09019		
09/12/2014	1.08422		
10/12/2014	1.08158		
11/12/2014	1.07235		
15/12/2014	1.07598		

16/12/2014	1.06169
17/12/2014	1.05802
18/12/2014	1.07386

ANEXO 4. PRECIO DE LA ACCIÓN DE AMÉRICA MÓVIL (DIC. 2012 – DIC. 2014)<sup>22</sup>

Fecha	AMX												
03/12/2012	22.69	14/01/2013	23.85	22/02/2013	21.27	03/04/2013	19.58	10/05/2013	20.45	19/06/2013	18.87	29/07/2013	20.33
04/12/2012	22.58	15/01/2013	23.91	25/02/2013	20.56	04/04/2013	19.53	13/05/2013	20.44	20/06/2013	18.1	30/07/2013	20.18
05/12/2012	22.17	16/01/2013	23.91	26/02/2013	20.46	05/04/2013	19.56	14/05/2013	20.2	21/06/2013	18.42	31/07/2013	20.49
06/12/2012	22.28	17/01/2013	23.84	27/02/2013	20.29	08/04/2013	19.92	15/05/2013	20.24	24/06/2013	18.34	01/08/2013	20.6
07/12/2012	22.27	18/01/2013	23.77	28/02/2013	20.24	09/04/2013	20.27	16/05/2013	20.18	25/06/2013	18.8	02/08/2013	20.55
10/12/2012	22.76	22/01/2013	24	01/03/2013	20.18	10/04/2013	20.48	17/05/2013	20.05	26/06/2013	19.31	05/08/2013	20.74
11/12/2012	22.97	23/01/2013	24.05	04/03/2013	20.1	11/04/2013	20.64	20/05/2013	20	27/06/2013	20.38	06/08/2013	20.87
13/12/2012	23.13	24/01/2013	24.17	05/03/2013	20.12	12/04/2013	20.32	21/05/2013	19.69	28/06/2013	21.07	07/08/2013	21.2
14/12/2012	23	25/01/2013	24.19	06/03/2013	20.25	15/04/2013	19.61	22/05/2013	19.61	01/07/2013	21.24	08/08/2013	21.78
17/12/2012	22.87	28/01/2013	24.03	07/03/2013	20.13	16/04/2013	20.01	23/05/2013	19.57	02/07/2013	20.87	09/08/2013	20.48
18/12/2012	22.9	29/01/2013	24.26	08/03/2013	20.77	17/04/2013	19.41	24/05/2013	19.4	03/07/2013	20.53	12/08/2013	20.27
19/12/2012	22.64	30/01/2013	24.27	11/03/2013	20.31	18/04/2013	19.62	28/05/2013	19.49	05/07/2013	20.4	13/08/2013	20.22
20/12/2012	22.47	31/01/2013	24.38	12/03/2013	19.91	19/04/2013	19.57	29/05/2013	19.28	08/07/2013	20.24	14/08/2013	20.22
21/12/2012	22.43	01/02/2013	24.82	13/03/2013	18.41	22/04/2013	20.03	30/05/2013	19.3	09/07/2013	20.4	15/08/2013	20.13
24/12/2012	22.09	04/02/2013	24.74	14/03/2013	18.77	23/04/2013	20.33	31/05/2013	19.29	10/07/2013	20.4	16/08/2013	20.03
26/12/2012	22.06	05/02/2013	24.22	15/03/2013	18.04	24/04/2013	20.53	03/06/2013	19.07	11/07/2013	20.62	19/08/2013	19.29
27/12/2012	22.14	06/02/2013	24.17	18/03/2013	17.9	25/04/2013	20.43	04/06/2013	19.05	12/07/2013	20.69	20/08/2013	19.91
28/12/2012	22.22	07/02/2013	24.08	19/03/2013	18.3	26/04/2013	20.04	05/06/2013	18.88	15/07/2013	20.8	21/08/2013	19.56
31/12/2012	22.42	08/02/2013	24.31	20/03/2013	18.44	29/04/2013	20.06	06/06/2013	19.32	16/07/2013	20.4	22/08/2013	19.57
02/01/2013	22.61	11/02/2013	24.24	21/03/2013	19.18	30/04/2013	20.72	07/06/2013	19.56	17/07/2013	20.44	23/08/2013	19.56
03/01/2013	22.74	12/02/2013	24.08	22/03/2013	19.62	01/05/2013	20.15	10/06/2013	19.49	18/07/2013	20.67	26/08/2013	19.27
04/01/2013	23.44	13/02/2013	21.66	25/03/2013	20.1	02/05/2013	20.5	11/06/2013	19.31	19/07/2013	20.3	27/08/2013	19.12

<sup>22</sup> Información obtenida del sistema de información Bloomberg.

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

07/01/2013	23.49	14/02/2013	21.3	26/03/2013	20.47	03/05/2013	21.17	12/06/2013	19.24	22/07/2013	20.6	28/08/2013	18.79
08/01/2013	23.48	15/02/2013	21.69	27/03/2013	20.54	06/05/2013	20.95	13/06/2013	19.35	23/07/2013	20.79	29/08/2013	18.81
09/01/2013	23.57	19/02/2013	22.08	28/03/2013	20.31	07/05/2013	20.98	14/06/2013	19.5	24/07/2013	20.51	30/08/2013	18.85
10/01/2013	23.84	20/02/2013	21.51	01/04/2013	20.27	08/05/2013	20.99	17/06/2013	19.45	25/07/2013	20.44	03/09/2013	18.79
<b>Fecha</b>	<b>AMX</b>												
05/09/2013	18.98	14/10/2013	20.72	20/11/2013	22.08	31/12/2013	23.01	10/02/2014	20.65	20/03/2014	19.72	29/04/2014	19.77
06/09/2013	18.88	15/10/2013	20.38	21/11/2013	22.37	02/01/2014	22.3	11/02/2014	21.16	21/03/2014	19.95	30/04/2014	19.77
09/09/2013	19.32	16/10/2013	21.24	22/11/2013	22.81	03/01/2014	22.3	12/02/2014	20.86	24/03/2014	20.36	01/05/2014	19.95
10/09/2013	19.68	17/10/2013	21.16	25/11/2013	22.32	06/01/2014	22.21	13/02/2014	20.78	25/03/2014	19.65	02/05/2014	19.82
11/09/2013	19.84	18/10/2013	21	26/11/2013	22.11	07/01/2014	22.14	14/02/2014	20.92	26/03/2014	19.27	05/05/2014	19.89
12/09/2013	19.52	21/10/2013	20.96	27/11/2013	22.76	08/01/2014	21.61	18/02/2014	20.56	27/03/2014	19.01	06/05/2014	20.1
13/09/2013	19.74	22/10/2013	21.03	29/11/2013	22.88	09/01/2014	21.44	19/02/2014	20.14	28/03/2014	18.96	07/05/2014	19.88
16/09/2013	19.81	23/10/2013	20.64	02/12/2013	22.42	10/01/2014	21.69	20/02/2014	19.81	31/03/2014	19.57	08/05/2014	19.83
17/09/2013	20.13	24/10/2013	20.49	03/12/2013	22.5	13/01/2014	21.46	21/02/2014	19.84	01/04/2014	20.02	09/05/2014	19.61
18/09/2013	20.6	25/10/2013	20.58	04/12/2013	22.26	14/01/2014	21.66	24/02/2014	19.54	02/04/2014	20.22	12/05/2014	19.97
19/09/2013	20.03	28/10/2013	21.01	05/12/2013	21.85	15/01/2014	21.84	25/02/2014	19.46	03/04/2014	20.3	13/05/2014	20.01
20/09/2013	19.57	29/10/2013	21.11	06/12/2013	21.91	16/01/2014	21.58	26/02/2014	19.2	04/04/2014	20.48	14/05/2014	20.14
23/09/2013	19.95	30/10/2013	21.06	09/12/2013	22.25	17/01/2014	21.43	27/02/2014	19.56	07/04/2014	20.47	15/05/2014	19.82
24/09/2013	19.91	31/10/2013	20.91	10/12/2013	22.2	21/01/2014	21.31	28/02/2014	19.07	08/04/2014	20.2	16/05/2014	20.12
25/09/2013	20	01/11/2013	21.04	11/12/2013	22.01	22/01/2014	21.59	03/03/2014	19.18	09/04/2014	20.22	19/05/2014	19.31
26/09/2013	19.86	04/11/2013	21.2	12/12/2013	21.92	23/01/2014	21.25	04/03/2014	18.9	10/04/2014	19.67	20/05/2014	19.68
27/09/2013	19.6	05/11/2013	20.61	13/12/2013	21.92	24/01/2014	20.86	05/03/2014	18.88	11/04/2014	19.66	21/05/2014	19.83
30/09/2013	19.35	06/11/2013	20.81	16/12/2013	22.15	27/01/2014	20.84	06/03/2014	19.05	14/04/2014	19.88	22/05/2014	19.9
01/10/2013	19.89	07/11/2013	20.54	17/12/2013	21.74	28/01/2014	20.95	07/03/2014	19.29	15/04/2014	19.57	23/05/2014	19.59
02/10/2013	19.89	08/11/2013	20.4	18/12/2013	22.3	29/01/2014	20.73	10/03/2014	19.32	16/04/2014	19.39	27/05/2014	19.58
03/10/2013	19.71	11/11/2013	20.35	19/12/2013	22.16	30/01/2014	21.1	11/03/2014	19.55	17/04/2014	19.24	28/05/2014	19.61
04/10/2013	19.89	12/11/2013	20.48	20/12/2013	22.3	31/01/2014	20.93	12/03/2014	19.83	21/04/2014	19.12	29/05/2014	19.54
07/10/2013	19.63	13/11/2013	20.68	23/12/2013	22.71	03/02/2014	20.25	13/03/2014	19.39	22/04/2014	19.29	30/05/2014	19.03
08/10/2013	19.1	14/11/2013	21.14	24/12/2013	22.73	04/02/2014	20.79	14/03/2014	19.55	23/04/2014	19.33	02/06/2014	19.23

**RIESGO Y RENDIMIENTO DE LA SIEFORE BÁSICA 4 EN MÉXICO: UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

09/10/2013	19.27	15/11/2013	21.7	26/12/2013	22.7	05/02/2014	20.37	17/03/2014	19.61	24/04/2014	19.42	03/06/2014	19.42
10/10/2013	19.91	18/11/2013	21.58	27/12/2013	23.03	06/02/2014	20.75	18/03/2014	19.67	25/04/2014	19.43	04/06/2014	19.14
11/10/2013	20.57	19/11/2013	21.78	30/12/2013	23.15	07/02/2014	20.99	19/03/2014	19.47	28/04/2014	19.43	05/06/2014	19.7
<b>Fecha</b>	<b>AMX</b>												
06/06/2014	20.06	16/07/2014	23.83	22/08/2014	23.68	01/10/2014	24.35	07/11/2014	23.97	17/12/2014	21.17		
09/06/2014	20.06	17/07/2014	23.7	25/08/2014	23.68	02/10/2014	24.63	10/11/2014	23.59	18/12/2014	21.79		
10/06/2014	19.95	18/07/2014	23.63	26/08/2014	23.76	03/10/2014	24.61	11/11/2014	23.38	19/12/2014	21.59		
11/06/2014	19.83	21/07/2014	23.05	27/08/2014	23.98	06/10/2014	24.85	12/11/2014	22.85	22/12/2014	21.9		
12/06/2014	19.69	22/07/2014	23.58	28/08/2014	24.11	07/10/2014	24.62	13/11/2014	23.22	23/12/2014	21.99		
13/06/2014	19.67	23/07/2014	23.58	29/08/2014	24.33	08/10/2014	24.71	14/11/2014	23.26	24/12/2014	21.98		
16/06/2014	19.47	24/07/2014	23.66	02/09/2014	24.75	09/10/2014	24.46	17/11/2014	23.53	26/12/2014	22.2		
17/06/2014	19.34	25/07/2014	23.79	03/09/2014	24.97	10/10/2014	23.94	18/11/2014	23.61	29/12/2014	22.24		
18/06/2014	19.36	28/07/2014	23.84	04/09/2014	25.68	13/10/2014	23.93	19/11/2014	23.67	30/12/2014	22.11		
19/06/2014	19.26	29/07/2014	23.72	05/09/2014	26.12	14/10/2014	24.18	20/11/2014	23.56	31/12/2014	22.18		
20/06/2014	19.24	30/07/2014	23.62	08/09/2014	26.12	15/10/2014	23.74	21/11/2014	24.17				
23/06/2014	19.22	31/07/2014	23.4	09/09/2014	25.78	16/10/2014	23.59	24/11/2014	24.27				
24/06/2014	19.46	01/08/2014	23.28	10/09/2014	25.53	17/10/2014	23.85	25/11/2014	24.18				
25/06/2014	19.55	04/08/2014	23.51	11/09/2014	25.3	20/10/2014	23.76	26/11/2014	24.03				
26/06/2014	19.39	05/08/2014	22.95	12/09/2014	25.52	21/10/2014	23.86	28/11/2014	23.71				
27/06/2014	20.37	06/08/2014	23.03	15/09/2014	25.96	22/10/2014	23.56	01/12/2014	23.3				
30/06/2014	20.43	07/08/2014	22.37	16/09/2014	26.02	23/10/2014	23.57	02/12/2014	22.73				
01/07/2014	20.52	08/08/2014	22.75	17/09/2014	26.16	24/10/2014	23.36	03/12/2014	22.8				
02/07/2014	20.49	11/08/2014	23.3	18/09/2014	26.18	27/10/2014	23.48	04/12/2014	22.55				
03/07/2014	20.4	12/08/2014	23.39	19/09/2014	25.71	28/10/2014	23.63	05/12/2014	22.44				
07/07/2014	20.45	13/08/2014	23.4	22/09/2014	25.66	29/10/2014	23.71	08/12/2014	22.34				
08/07/2014	20.42	14/08/2014	23.41	23/09/2014	25.07	30/10/2014	23.8	09/12/2014	21.95				
09/07/2014	22.48	15/08/2014	23.42	24/09/2014	25.13	31/10/2014	24.23	10/12/2014	21.36				
10/07/2014	22.15	18/08/2014	23.55	25/09/2014	24.88	03/11/2014	24.21	11/12/2014	21.6				

11/07/2014	22.55	19/08/2014	23.46	26/09/2014	24.97	04/11/2014	24.01	12/12/2014	20.95
14/07/2014	22.79	20/08/2014	23.55	29/09/2014	24.58	05/11/2014	23.99	15/12/2014	20.48
15/07/2014	23.46	21/08/2014	23.89	30/09/2014	25.01	06/11/2014	23.8	16/12/2014	20.39

**ANEXO 5. CUADRO-RESUMEN DE TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LAS SIEFORES BÁSICAS 4**

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Nombre</b>	<b>Modelo</b>	<b>Interpretación</b>
Harry Markowitz	1952	Selección del Portafolio (Media-Varianza)	$E(Rp) = \sum_{k=1}^m w_k * E(R_k)$ <p>E(Rp) es el rendimiento del portafolio p.                      E(R<sub>k</sub>) es el rendimiento del activo k .                      w<sub>k</sub> es el porcentaje de participación del activo k dentro del portafolio.                      m es el número de activos.</p> $\sigma_p^2 = W^t * V * W$ <p><math>\sigma_p^2</math> es la varianza del portafolio.                      W es el vector columna de los porcentajes de participación de los activos.                      W<sup>t</sup> es su vector transpuesto                      V es la matriz de varianzas y covarianzas de los activos.</p>	Busca la composición de la cartera que maximice la rentabilidad para un nivel de riesgo determinado, o bien un mínimo de riesgo para una rentabilidad objetivo.
Sharpe, Treynor y Lintner	1963	Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM)	$R_i = R_f + \beta_i(R_m - R_f)$ <p>R<sub>i</sub> es el rendimiento esperado del activo i.                      R<sub>f</sub> es el rendimiento esperado de la tasa libre de riesgo.                      R<sub>m</sub> es el rendimiento esperado del mercado.  <math>\beta_i</math> es la variación de los rendimientos del activo i respecto a la variación de los rendimientos del mercado.</p>	El modelo de CAPM dice que el rendimiento previsto que los inversionistas exigirán, es igual a la tasa de inversión sin riesgo más un premio por el riesgo en el que incurrirán para alcanzar esa mejor tasa de rendimiento. Si el retorno esperado no es igual o mayor que el rendimiento demandado, los inversionistas rechazarán invertir y la inversión no debe ser realizada.

William Sharpe	1963	Índice de Sharpe	$S_i = \frac{R_i - R_f}{\sigma_i}$ <p><math>S_i</math> es el índice de Sharpe del activo <math>i</math>.  <math>R_i</math> es el rendimiento esperado del activo <math>i</math>.  <math>R_f</math> es el rendimiento esperado de la tasa libre de riesgo.  <math>\sigma_i</math> es el riesgo asociado del activo <math>i</math>.</p>	Este índice pretende medir el exceso de rentabilidad de cada activo sobre el rendimiento libre de riesgo respecto el riesgo asociado del activo. Entre mayor sea el valor del índice mejor será el desempeño del activo.
Jack Treynor	1965	Índice de Treynor	$T_i = \frac{R_i - R_f}{\beta_i}$ <p><math>T_i</math> es el índice de Treynor del activo <math>i</math>.  <math>R_i</math> es el rendimiento esperado del activo <math>i</math>.  <math>R_f</math> es el rendimiento esperado de la tasa libre de riesgo.  <math>\beta_i</math> es Beta del activo <math>i</math> respecto al mercado.</p>	Mide el excedente de rentabilidad de un activo sobre el rendimiento libre de riesgo respecto la Beta de cada activo.
Michael Jensen	1966	Índice de Jensen	$\alpha = (R_i - R_f) - \beta_i (R_m - R_f)$ <p><math>\alpha</math> es el índice de Jensen.  <math>R_i</math> es el rendimiento esperado del activo <math>i</math>.  <math>R_f</math> es el rendimiento esperado de la tasa libre de riesgo.  <math>R_m</math> es el rendimiento esperado del mercado.  <math>\beta_i</math> es Beta de la Siefiore <math>i</math> respecto del mercado de Siefiores.</p>	Calcula la diferencia entre el exceso de rentabilidad obtenido por un activo respecto a la tasa libre de riesgo y el exceso que debería haber obtenido según el Capital Asset Price Model (C.A.P.M.). Entre mayor sea esta diferencia es mejor dado que indica que el rendimiento obtenido por el activo es superior a la prima de riesgo del mercado por la unidad de riesgo sistemático.

## ANEXO 6. INTERVALOS DE CONFIANZA PARA LOS RENDIMIENTOS ESPERADOS DE LAS SIEFORES

Para determinar el intervalo de confianza para los Rendimientos Esperados de las Siefores, se asume que dicho rendimiento tiene una distribución Normal<sup>23</sup>, con varianza desconocida, por lo que la variable aleatoria T tiene una distribución *t* de Student con *n-1* grados de libertad.

$$T = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

Por lo tanto, el intervalo de confianza que contenga el valor real del rendimiento de las Siefores con un nivel de confianza de  $1-\alpha$ , es:

$$\bar{X} \pm t_{(1-\frac{\alpha}{2}),n-1} * \left(\frac{S}{\sqrt{n}}\right)$$

donde:

$\bar{X}$  es el Rendimiento Esperado de la Siefore.

*t* es el valor de tablas de la distribución *t* de Student.

$\alpha$  es el nivel de significancia.

*n* es el número de observaciones.

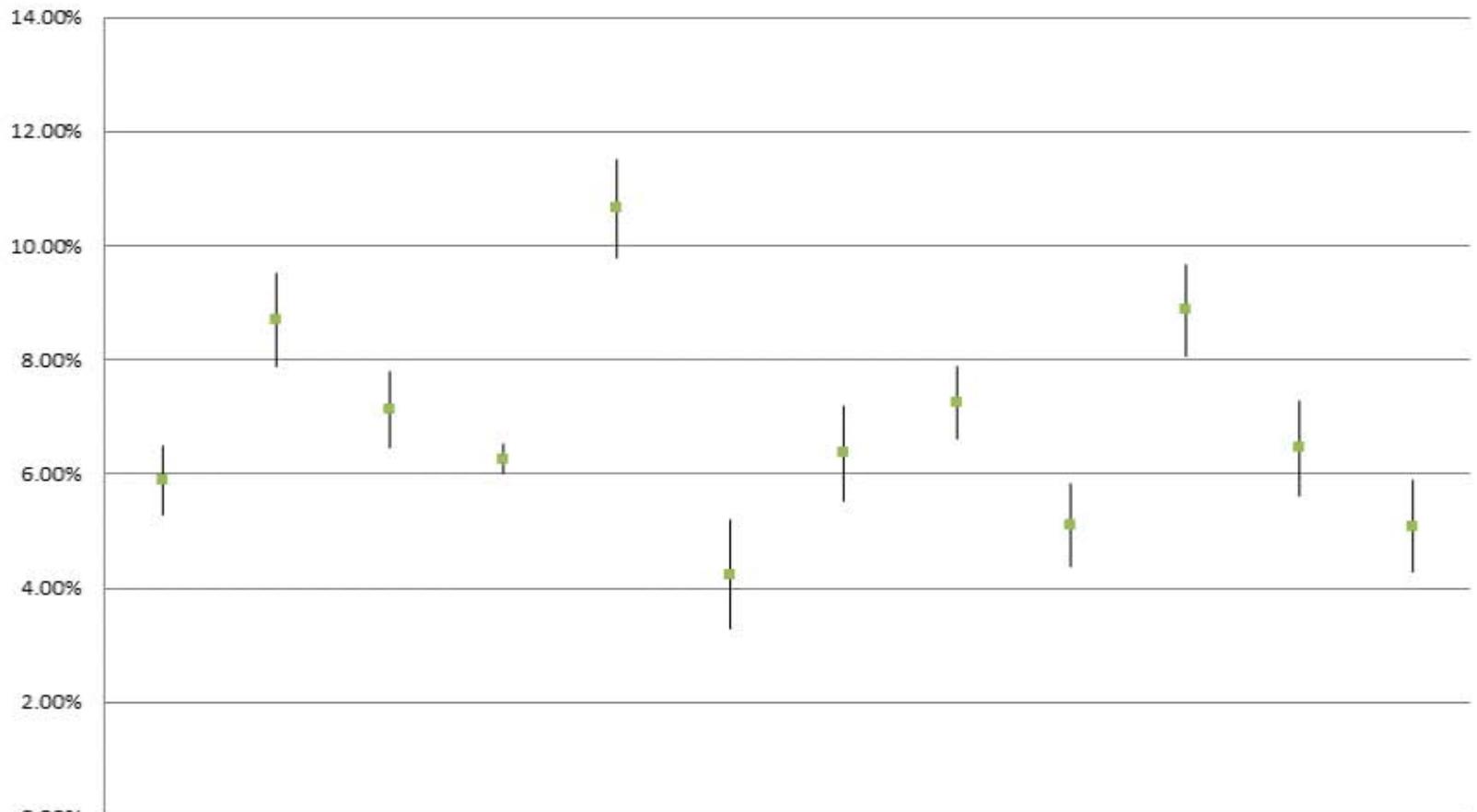
*S* es el valor estimado de la desviación estándar.

Utilizando lo anterior se obtuvieron los siguientes intervalos de confianza para las Siefores Básicas 4 con un nivel de confianza de 99%.

Afore	Límite Superior	Límite Inferior	Rendimiento Esperado
Azteca	6.51%	5.27%	5.89%
Banamex	9.52%	7.88%	8.70%
Coppel	7.79%	6.46%	7.12%
Inbursa	6.52%	6.01%	6.27%
SURA	11.51%	9.79%	10.65%
Invercap	5.20%	3.28%	4.24%
Metlife	7.20%	5.54%	6.37%
PensionISSSTE	7.88%	6.61%	7.25%
Principal	5.82%	4.37%	5.09%
Profuturo GNP	9.67%	8.07%	8.87%
XXI Banorte	7.29%	5.62%	6.46%
Indice	5.88%	4.28%	5.08%

<sup>23</sup> De acuerdo con el Teorema de Límite Central, el cual dice que si se tienen *n* variables aleatorias, independientes e idénticamente distribuidas con media  $\mu$  y varianza distinta de cero, entonces para *n* suficientemente grande, la variable aleatoria  $\bar{X}$  tiene una distribución normal.

### Intervalo de Confianza de Rendimientos al 99%



	Azteca	Banamex	Coppel	Inbursa	SURA	Invercap	Metlife	PensionSSST E	Principal	Profuturo GNP	XXI Banorte	Indice
Límite Superior	6.51%	9.52%	7.79%	6.52%	11.51%	5.20%	7.20%	7.88%	5.82%	9.67%	7.29%	5.88%
Límite Inferior	5.27%	7.88%	6.46%	6.01%	9.79%	3.28%	5.54%	6.61%	4.37%	8.07%	5.62%	4.28%
■ Rendimiento Esperado	5.89%	8.70%	7.12%	6.27%	10.65%	4.24%	6.37%	7.25%	5.09%	8.87%	6.46%	5.08%

**ANEXO 7. CUADRO-RESUMEN DE INVESTIGACIONES PREVIAS.**

País	Autor	Año	Estudio	Técnicas Aplicadas	Conclusiones
Chile	Mauricio Gutiérrez Urzúa	2002	Evaluación Del Desempeño Financiero De Los Fondos De Pensiones Chilenos 1996-2001	Índices de Jensen y de Sharpe	Los rendimientos de las administradoras de fondos de pensiones chilenas eran bastante similares a los rendimientos de mercado, por lo que no encontró evidencia de que dichos fondos tuvieran una mejor rentabilidad.
Chile	Froilán Quezada Q,	2004	Análisis Comparativo Del Desempeño Financiero De Los Fondos De Pensiones En El Antiguo Y Nuevo Sistema Previsional	Índices de Sharpe, Jensen y de Treynor	Concluyendo en términos generales que el índice de Sharpe constituye la mejor alternativa para comparar la realidad previsional chilena
Colombia	Óscar Martínez Amaya y Andrés Murcia Pabón	2007	Desempeño financiero de los fondos de pensiones obligatorias en Colombia	Índices de Jensen y de Sharpe	Determinaron que el desempeño financiero de los Fondos de Pensiones Obligatorios se deterioró debido al incremento en la volatilidad de los rendimientos
Colombia	Mateo Eduardo y Trujillo Segura	2009	Construcción y gestión de portafolios con el modelo Black-Litterman: Una aplicación a los fondos de pensiones obligatorias en Colombia	Modelo de Black-Litterman	Construyó un portafolio eficiente para los portafolios de pensión en Colombia.
Perú	Alberto Cano	2000	Administradoras De Fondos De Pensiones Peruanas: Análisis Y Evaluación De Desempeño (1994 – 1998)	Índices de Sharpe, Treynor, Jensen y de Treynor-Mazuy	Todas las Administradoras obtuvieron rendimientos superiores a los del mercado bajo los índices de Sharpe y de Treynor.
Perú	Wilmer Flórez García	2005	La Teoría De Portafolio Y La Gestión De Inversiones De Los Fondos De Pensiones De Perú 1997-2002	Índices de Sharpe, Jensen y de Treynor	Encontró que la diversificación del riesgo (basada en la Teoría de Portafolio) de las inversiones está fuertemente restringida por factores estructurales, como la profundidad y la poca liquidez del mercado de capitales local.
Perú	David Juan Sanchez Cruz	2007	Portafolio de inversiones y desempeño del sistema	Teoría de Mercados	Determinó que las Administradoras Peruanas no están alcanzando niveles óptimos

			privado de pensiones peruano: 2000 – 2005	Eficientes, la Teoría del Portafolio, el Modelo de Valuación de Activos de Capital (CAPM), los índices de Sharpe, Treynor, Jensen y Treynor-Mazuy	
México	Marissa R. Martínez Preece y Francisco Venegas Martínez	2014	Análisis del riesgo de mercado de los fondos de pensión en México Un enfoque con modelos autorregresivos	Modelos ARIMA-GARCH	Determinaron que los rendimientos obtenidos por estas sociedades, de 1997 a 2010 para la SB1 y de 2004 a 2010 para la SB2, no eran suficientes para compensar el riesgo adicional asumido por los fondos de pensiones.
México	Humberto Banda & Denise Gómez	2009	Evaluación de un portafolio de inversión institucional: el caso de los fondos de pensiones en México	Índices de Sharpe, Treynor y Jensen	De acuerdo con el índice de Sharpe, GNP es la única Siefore con un valor positivo, lo que indica que el rendimiento promedio de las demás Siefores fue menor al de la Tasa Libre de Riesgo (Cetes). Por otra parte, HSBC fue quien obtuvo el mejor desempeño bajo el índice de Treynor, mientras que con el Índice de Jensen fue GNP quien tuvo el valor más alto.

## BIBLIOGRAFÍA

### Normativa

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2007). *Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado*. Última Reforma Diario Oficial de la Federación 02-04-2014. Recuperado el 18 de mayo 2014 de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LISSSTE.pdf>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (1995). *Ley del Seguro Social*. Última Reforma Diario Oficial de la Federación 02-04-2014. Recuperado el 21 de abril 2014 de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/92.pdf>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (1996). *Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro*. Última Reforma Diario Oficial de la Federación 10-01-2014. Recuperado el 18 de mayo 2014 de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/52.pdf>

Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro. (2012). *Disposiciones de carácter general que establecen el régimen de inversión al que deberán sujetarse las sociedades de inversión especializadas en fondos para el retiro*. Publicado el 5 de abril de 2012. Recuperado el 18 de mayo de 2014 de [http://www.consar.gob.mx/normatividad/pdf/normatividad\\_emitida/circulares/Disposiciones\\_20130110.pdf](http://www.consar.gob.mx/normatividad/pdf/normatividad_emitida/circulares/Disposiciones_20130110.pdf)

### Libros

Berk, J., DeMarzo, P., (2008). *Finanzas Corporativas*. México, Pearson Educación.

Bowers, N. L. (1997). *Actuarial Mathematics*. Estados Unidos, The Society of Actuaries.

Hull, J. (2009). "Introducción a los mercados de futuros y opciones". Estados Unidos. Pearson.

Minzoni, C. A. (1997). "Tres visiones acerca de los productos financieros derivados en México". México. Coordinación de servicios Editoriales, Facultad de Ciencias UNAM.

Rejda, G. E. (1994). "Social Insurrence and Economic Security". (5th edition). Estados Unidos, Prentice Hall.

Ross, S. A., Westerfield, R. W., Jaffe, J. F. (2000). "Finanzas Corporativas", México, Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A.

Venegas, M. F. (2006). "Riesgos Financieros y Económicos, Productos Derivados y decisiones económicas bajo incertidumbre". Editorial Thomson. México.

Villarreal, S. J.D. (2008). "Administración Financiera II", riqueza la de producción práctico, edición electrónica gratuita, 2008, <<http://www.eumed.net/libros/2008b/418/>>

### **Artículos**

Banda, H., Gómez, D. (2009). "Evaluación de un portafolio de inversión institucional: el caso de los fondos de pensiones en México". Revista Innovaciones de Negocios de la Universidad Autónoma de Nuevo León. México.

Collatti, M. B. (2002). "Teoría de carteras". Investigación y desarrollo- Bolsa de comercio de Rosario.

Cano, A. (2000). "Administradoras de Fondos de Pensiones Peruanas: Análisis y Evaluación de Desempeño (1994 – 1998)". Serie Cuadernos de Investigación Núm. 52. Centro de Estudios Monetarios y Latinoamericanos. México

Díaz, L. J. (2010). "La Seguridad Social en México, un enfoque histórico". México, Escuela Libre de Derecho de Puebla.

Flórez, G. W. (2005). La Teoría de Portafolio y la Gestión de Inversiones de los Fondos de Pensiones de Perú 1997-2002. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 26, 77-110.

Gallego, A. (1992). "Evidencias Empíricas del CAPM en el Mercado Español de Capitales". Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas. Valencia, España.

Gutiérrez, U. M. (2002). "Evaluación del Desempeño Financiero de los Fondos de Pensiones Chilenos 1996-2001". Revista Horizontes Empresariales de la Facultad de Ciencias Empresariales, Facultad del Bio-Bio. Chile.

Martínez, A. O., Murcia, P. A. (2007). "Desempeño financiero de los fondos de pensiones obligatorias en Colombia". Colombia

Guzmán, M. (1997). "El modelo portafolio aplicado a la Bolsa Mexicana de Valores" Economía, Teoría y Práctica, No. 7, UAM Azcapotzalco, México.

Jensen, M (1966). "The performance of mutual funds in the period 1945-1964". Journal of Finance 23, pp.389-416.

Lasa, A. (2004). "Construcción de una 'frontera eficiente' de activos financieros en México", Reporte de Investigación, Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Iztapalapa, Departamento de Economía. México.

Lintner, J. (1965). "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets". Review of Economics and Statistics, vol. 47. 13-37. Estados Unidos

Markowitz, H. (1952). "Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments". New York, The Journal Of Finance, VII, 99-91.

Markowitz, H. (1987). "Mean – variance analysis in portfolio choice and capital markets". Cambridge, Estados Unidos, Ed. Basil Blackwell Inc.

Martínez, A. O., Murcia, P. A. (2007). "Desempeño Financiero de los Fondos de Pensiones Obligatorias en Colombia". Departamento de Estabilidad Financiera del Banco de la República. Colombia.

Martínez, P. M., Venegas, M. F. (2014). "Análisis del Riesgo de Mercado de los Fondos de Pensiones en México: Un enfoque con modelos autorregresivos". Revista de Contaduría y Administración Núm. 59 de la UNAM. México.

Mendoza, F. S. (2005). Guía de Planeamiento Estratégico para Instituciones de Microfinanzas.

Organización Internacional del Trabajo (2002). Manual de Principios de la Seguridad Social. Ginebra, Suiza.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2013). "Pensions and a Glance 2013 – OECD and G20 Indicators". Israel, OECD.

Quezada, Q. F. (2004). "Análisis Comparativo del Desempeño Financiero de los Fondos de Pensiones en el antiguo y nuevo Sistema Previsional". Revista

Horizontes Empresariales de la Facultad de Ciencias Empresariales, Facultad del Bio-Bio. Chile.

Salas, H.H. (2003). “La teoría de cartera y algunas consideraciones epistemológicas acerca de la teorización en las áreas económico-administrativas”. Revista de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México, 208, 37-52.

Sánchez, C. D. (2007). “Portafolio de inversiones y desempeño del sistema privado de pensiones peruano: 2000 – 2005”. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú 14, 199-222.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público, SHCP, (2014). Informe Semanal del Vocero de la SHCP del 6 al 10 de octubre 2014. Publicado el 13 de octubre de 2014. Recuperado el 7 de abril de 2015 de <http://www.hacienda.gob.mx/SALAPRENSA/Paginas/InformeSemanalDelVocero.aspx>.

Sharpe, W. (1963). “Capital Asset Prices: A Theory Of Market Equilibrium Under Conditions Of Risk”. The Journal of Finance.

Treynor, J (1965) “How to rate management of investment funds”. Harvard Business Review 43. Estados Unidos.

Trujillo, S. M., (2009). “Construcción y gestión de portafolios con el modelo Black-Litterman: Una aplicación a los fondos de pensiones obligatorias en Colombia”. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.

### **Páginas Web**

Comisión Nacional de Sistemas de ahorro para el Retiro CONSAR (2014). Información Estadística. Recuperada el 19 de enero de 2015 de

Cuentas Administradas por las Afores  
<http://www.consar.gob.mx/SeriesTiempo/CuadroInicial.aspx?md=5>

Comisiones de las Afores  
<http://www.consar.gob.mx/SeriesTiempo/CuadroInicial.aspx?md=17>

Rendimientos de las Siefores  
<http://www.consar.gob.mx/SeriesTiempo/Enlace.aspx?md=18>

Composición de las Inversiones de las Siefores  
<http://www.consar.gob.mx/SeriesTiempo/CuadroInicial.aspx?md=21>

Límites del Régimen de Inversión [http://www.consar.gob.mx/limite\\_inversion/](http://www.consar.gob.mx/limite_inversion/)

Sistema de Información de Bloomberg (2015). Información recuperada el 19 de enero de 2015 de

<http://www.bloomberg.com/>