

TG-MAECE

658

AA72

Ej. 3

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
Facultad de Ciencias Económicas  
Escuela de Administración de Empresas



**“Aplicación de la teoría de portafolio de inversiones en las administradoras privadas de fondos de pensiones en El Salvador”**

Trabajo de Graduación Presentado por:

18000075

Noemy Marleny Alvarado de Fuentes  
Cecilia Esperanza Paíces  
Clelia Josefina Hurtado de Velasco



Para Optar al Grado de :

**MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y  
CONSULTORÍA EMPRESARIAL**

Junio del 2000

San Salvador,

El Salvador,

Centro América



# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

San Salvador

El Salvador

Centroamérica

Tel.: 225-7755 y 225-1500 Ext. 4806 Fax: 225-7922

## UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTORA : Dra. María Isabel Rodríguez

Secretario General : Lic. Lidia Margarita Muñoz

Decano de la Facultad de  
Ciencias Económicas : MSc. Roberto Enrique Mena

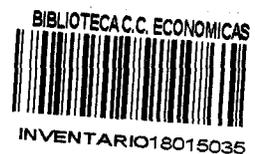
Secretario de la Facultad de  
Ciencias Económicas : Lic. Santos Saturnino Serpas

Asesor : Ms. Oscar Gilberto Chávez

Tribunal Examinador : Ms. Dimas Ramirez Alemán  
Ms. René Cuellar Marengo  
Ms. Oscar Gilberto Chávez

Junio del 2000

San Salvador, El Salvador, Centro América



## INDICE

	Pag.
<b>Introducción</b>	<b>i</b>
<b>Contenido</b>	<b>1</b>
 <b>CAPITULO I</b>	
<b>LAS ADMINISTRADORAS DE FONDOS DE PENSIONES Y EL MERCADO DE VALORES DE EL SALVADOR</b>	
<b>I.1 Generalidades</b>	<b>1</b>
I.1.1 Problema de Investigación	1
I.1.2 Planteamiento del Problema	1
I.1.3 Justificación de la investigación	2
I.1.4 Objetivos de la investigación	2
I.1.5 Cobertura de la investigación	3
I.1.6 Hipótesis	3
I.1.7 Metodología de la investigación	3
I.1.8 Variables a investigar	4
<b>I.2 Las Administradoras privadas de fondos de pensiones AFPs</b>	<b>5</b>
I.2.1 Antecedentes	5
I.2.2 Marco legal	14
I.2.3 Situación actual	18

I.3	El Mercado de Valores en El Salvador	24
I.3.1	Antecedentes	24
I.3.2	Marco Legal	28
I.3.3	Situación actual	29

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **TEORÍA DE PORTAFOLIO DE INVERSIONES**

II.1	Conceptos claves	33
II.1.1	Rentabilidad	33
II.1.2	Riesgo	34
II.1.3	Relación riesgo–rentabilidad	38
II.1.4	Diversificación	40
II.2	Modelos de optimización de carteras	45
II.2.1	Modelo de mercado – moderna teoría de cartera	45
II.2.2	Modelo de valoración de activos financieros CAPM	47
II.2.3	Modelo de valoración por arbitraje	51

## **CAPITULO III**

### **INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

III.1	Generalidades	54
III.2	Objetivos de la investigación de campo	54

III.3	Universo de la población investigada	55
III.4	Determinación de la muestra	55
III.5	Técnicas de recolección de datos	55
III.6	Procedimiento para la investigación	56
III.7	Análisis e interpretación de resultados	56
	III.7.1 Análisis cuantitativo	56
	III.7.2 Análisis cualitativo	75
III.8	Comprobación de Hipótesis	77

#### **CAPITULO IV**

#### **DISEÑO DE MODELO DE PORTAFOLIO DE INVERSIONES PARA LAS ADMINISTRADORAS PRIVADAS DE FONDOS DE PENSIONES AFPs**

IV.	Metodología	83
IV.2	Análisis	85
IV.2.1	Rendimiento	86
IV.2.2	Riesgo	86
IV.2.3	Matriz de Correlación	86
IV.2.4	Matriz de Covarianzas	87
IV.2.5	Portafolios de Inversión	90
IV.2.6	Resultados del Análisis	98

#### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Conclusiones	100
Recomendaciones	102

**Bibliografía**

103

**Anexos**

A- Muestra aleatoria de instrumentos del mercado de capitales Salvadoreño	A-1
B- Cuestionarios	B-1
C- Cálculo de la frecuencia esperada	C-1
D- Glosario	D-1

## DIAGRAMAS Y CUADROS

- Diagrama I.1 Funcionamiento del sistema privado de pensiones
- Cuadro I.1 Límites de inversión establecidos por la comisión de riesgo y condiciones de los límites. Vigentes al 30 de junio de 1999.
- Cuadro I.2 Cuadro de comparación de los límites de inversión con otros países.
- Cuadro I.3 Número de afiliados. Semestre Enero – Junio 1999, por AFPs.
- Cuadro I.4 Recaudación acumulada de los fondos de pensiones por AFPs de Enero a Junio 1999.
- Cuadro I.5 Composición de la cartera por AFPs al 30 de Junio de 1998.
- Cuadro I.6 Rentabilidad nominal de los últimos doce meses, a Agosto de 1998, por AFPs.
- Cuadro I.7 Rentabilidad de las AFPs
- Cuadro I.8 Composición del portafolio de inversiones de Sistema de Pensiones Privados.
- Cuadro I.9 Volúmenes totales negociados por mercados. Resumen segundo trimestre 1998-1999.
- Cuadro I.10 Volumen de operaciones semanal de la Bolsa de Valores, Semana del 18 al 22 de octubre de 1999.
- Cuadro III.1 Estructura y tamaño de la población.
- Cuadro IV.1 Rendimiento y Riesgo de títulos emitidos en Diciembre de 1999. Bolsa de Valores de El Salvador.
- Cuadro IV.2 Matriz general de correlaciones. Títulos negociados en Bolsa de Valores. Diciembre 1999.
- Cuadro IV.3 Matriz general de covarianzas. Títulos transados en Bolsa de Valores. Diciembre 1999.
- Cuadro IV.4 Portafolio de inversión 1.
- Cuadro IV.5 Escenario de inversión 1.1.
- Cuadro IV.6 Escenario de inversión 1.2.

- Cuadro IV.7 Portafolio de inversión 2.
- Cuadro IV.8 Escenario de inversión 2.1.
- Cuadro IV.9 Escenario de inversión 2.2.
- Cuadro IV.10 Resumen de rentabilidad y riesgo de los portafolios analizados.

## **GRAFICOS**

- Gráfico I.1 Porcentaje de afiliados por AFPs.
- Gráfico I.2 Crecimiento ahorro de pensiones a Junio de 1999.
- Gráfico II.1 Relación entre la riqueza y la utilidad.
- Gráfico II.2 Línea de rendimientos del mercado.
- Gráfico II.3 Como reduce el riesgo la diversificación.
- Gráfico II.4 Beneficios de la diversificación.
- Gráfico II.5 Combinación de acciones en cartera.
- Gráfico II.7 Frontera eficiente de la inversión.
- Gráfico II.8 Línea de mercados de capital.



## INTRODUCCION

Las AFPs salvadoreñas operan desde el 15 de abril de 1998 y han experimentado una alta acumulación de fondos, que demuestra el éxito que éstas han tenido en la recaudación, no así en lo referente a la inversión de los mismos. Es por esta razón que el presente trabajo de investigación tiene como propósito desarrollar la metodología del modelo de teoría de carteras, que permite optimizar la relación riesgo-rendimiento de una inversión, la cual podría ser adoptada por las AFPs para desarrollar sus estrategias de inversión.

La investigación se realizó en el Area Metropolitana de San Salvador (AMSS), dado que es allí donde están situadas las oficinas centrales tanto de las AFPs como de la Bolsa de Valores, entre los meses de octubre de 1999 a abril de 2000. El estudio se concentra en el área de inversiones de los fondos que administran las AFPs y en la información sobre rendimientos que maneja la Bolsa de Valores, pues éstos constituyen el insumo principal para su elaboración.

Es importante mencionar que para la realización del presente trabajo se tuvo algunas limitantes, tales como que algunas oficinas no tuvieron la apertura para proporcionar la información solicitada: La Comisión de Riesgo no respondió la encuesta dirigida a ellos y la Superintendencia de Pensiones no creyó conveniente entregar datos sobre los rendimientos de los principales títulos valores transados en la Bolsa de Valores. La información base para desarrollar los portafolios en el capítulo cuatro son los rendimientos de los títulos valores transados en la Bolsa de Valores en el mes de diciembre de 1999.

El trabajo consta de cuatro capítulos. El primer capítulo se divide en tres partes: la primera contiene la definición del problema, el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos, la cobertura de la investigación, la hipótesis, la metodología y las variables sujetas de investigación. La segunda se refiere a los antecedentes de las AFPs, aspectos legales, la situación actual de los fondos de pensiones y la rentabilidad

de las AFPs de El Salvador y otros países. La tercera parte se refiere a la Bolsa de Valores en cuanto a antecedentes, marco legal y situación actual.

El capítulo dos describe el marco teórico sobre portafolios de inversiones. Este se subdivide en: conceptos claves como la rentabilidad, el riesgo, la relación riesgo-rendimiento y la diversificación. Además, plantea tres modelos de inversión: el modelo de teoría de carteras, el modelo de equilibrio de activos financieros y el modelo de valoración por arbitraje.

En el capítulo tres se realiza la investigación de campo por medio de una encuesta dirigida a los gerentes de inversión de las AFPs, se determina el universo, la muestra, las técnicas de recolección de datos, luego se interpretan los resultados a nivel cualitativo y cuantitativo y se procede a la comprobación de hipótesis.

El cuarto capítulo es el desarrollo de la propuesta de la aplicación del modelo de portafolio de inversiones. En éste se desarrollan los pasos a seguir para elaborar diferentes portafolios de inversiones, evaluando una serie de combinaciones hasta lograr las carteras que optimicen la relación riesgo-rendimiento. Los rendimientos de los títulos valores utilizados en este capítulo se obtuvieron en la Bolsa de Valores y corresponden al mes de diciembre 1999.

Al final se presentan una serie de conclusiones y recomendaciones, que se cree sería importante tomarlas en cuenta por las AFPs para lograr una mejor administración de los fondos de pensiones.



## **CAPITULO I**

### **LAS ADMINISTRADORAS DE FONDOS DE PENSIONES Y EL MERCADO DE VALORES EN EL SALVADOR.**

#### **I.1 Generalidades**

##### **I.1.1 Definición del Problema de Investigación**

Las AFPs en El Salvador es un tipo de organización relativamente nueva en nuestro país, no así en otros países. Su misión es administrar eficiente y eficazmente los ahorros de los diferentes cotizantes, así como obtener una adecuada rentabilidad en condiciones de seguridad, liquidez y diversificación de riesgo. En tal sentido el problema que se aborda en este trabajo es:

¿Cómo pueden las administradoras privadas de fondos de pensiones (AFP) maximizar la rentabilidad de su cartera en el mercado de valores Salvadoreño?

##### **I.1.2 Planteamiento del Problema:**

Desde la creación de las AFPs a la fecha, la captación de las aportaciones de los cotizantes han generado altos niveles de ingresos en las mismas AFPs y, conforme el tiempo avance, los fondos de pensiones acumularán más recursos. Esto constituirá un desafío para las administradoras privadas de fondos de pensiones encaminado a encontrar combinaciones de portafolios de inversiones que les reporten niveles aceptables de riesgo y rentabilidad. Al mismo tiempo, le demandará al mercado de valores salvadoreño, nuevas alternativas de inversión que permitan financiar proyectos que contribuyan al desarrollo del país.

Es ahí donde tiene cabida el presente trabajo de investigación, pues se pretende ejemplificar que a través de la utilización de la teoría de portafolios de inversiones se puede obtener carteras de inversión más eficientes, en el sentido de que se mejora la relación riesgo-rendimiento.

### **I.1.3 Justificación de la Investigación**

El éxito de las AFPs recae en la posibilidad de obtener mayores rendimientos de su cartera de inversión, de acuerdo a la disponibilidad de títulos de la Bolsa de Valores; ésto permite al afiliado obtener mayores ingresos en su cuenta de ahorro individual, proporcionándole la oportunidad de tener un retiro digno. Al mismo tiempo, atrae mayor número de afiliados y retroalimenta al sistema económico, ya que si los fondos de las AFPs se incrementan, éstos se pueden invertir en títulos valores que conllevan a mayor inversión; al haber una mayor inversión se generan más empleos, ésto a su vez aumenta el número de afiliados y se revierte en mayores fondos nuevamente.

Se hace necesario además realizar ejercicios académicos que demuestren la aplicación de modelos sobre administración de portafolios de inversiones como método para garantizar la rentabilidad óptima, dentro de los parámetros de riesgo y rendimiento.

Es importante hacer énfasis en que si las administradoras de fondos de pensiones utilizan modelos de portafolios de inversiones, pueden obtener mayores rendimientos, lo que beneficiaría principalmente a los cotizantes.

Se espera dar un aporte a los profesionales en el ramo de la administración de cartera de fondos de pensiones, ya que tendrán una herramienta adicional para la toma de decisiones en la que puedan apoyarse para establecer eficientemente un objetivo de riesgo de cartera, obtener mejor provecho de las captaciones de los fondos del mercado y medir la calidad de una cartera.

### **I.1.4 Objetivos de la Investigación**

Objetivo general:

- Diseñar un modelo de portafolio de inversiones para las administradoras privadas de fondos de pensiones.

Objetivos específicos:

- Identificar los mecanismos para la mejor diversificación de inversiones para las administradoras privadas de fondos de pensiones.
- Proporcionar una herramienta útil que sirva para evaluar la calidad de una cartera en cuanto a su rentabilidad.

- Analizar las diferentes opciones de inversión que ofrece el mercado de valores nacional y extranjero.

### **1.1.5 Cobertura de la Investigación**

#### Temporal:

La investigación se realizó en un periodo de 6 meses, comprendidos entre Octubre de 1999 y Abril del 2000

#### Geográfica:

La cobertura geográfica del estudio, se enmarca en el Area Metropolitana de San Salvador (AMSS), ya que es ahí donde están ubicadas las diferentes oficinas de las instituciones sujetas a investigación.

### **1.1.6. Hipótesis de la Investigación**

#### **Hipótesis 1**

##### Hipótesis Nula:

El poco desarrollo del mercado de capitales salvadoreño limita las opciones de inversión de las administradoras privadas de fondos de pensiones.

##### Hipótesis Alternativa:

Las administradoras privadas de fondos de pensiones no se ven limitadas en sus opciones de inversión por el poco desarrollo del mercado de capitales salvadoreño.

#### **Hipótesis 2**

##### Hipótesis Nula:

Las administradoras privadas de fondos de pensiones pueden obtener mayor rentabilidad en la colocación de sus inversiones en el mediano plazo (cinco años).

##### Hipótesis Alternativa:

Las administradoras privadas de fondos de pensiones no pueden obtener mayor rentabilidad en la colocación de sus inversiones en el mediano plazo (cinco años).

### **1.1.7 Metodología de la investigación**

La población sujeta de estudio se divide en tres sectores: la Superintendencia de Pensiones, la Comisión de Riesgo y las cinco AFPs (Máxima, Confía, Porvenir, Previsión y Profuturo).

## Muestra

Debido a que el tamaño de la población es muy pequeño, la muestra representa el universo en su totalidad.

### 1.1.8 Variables a investigar

Variable X: Riesgo-Rentamiento de los Fondos de Pensiones de las AFPs

Variable Y: Mercado de Valores

#### **X1: Riesgo-Rendimiento de los Fondos de Pensiones de las AFPs**

X1.1: Rentabilidad

X1.2: Riesgo

X1.3: Riesgo Diversificable

X1.4: Riesgo no Diversificable

X1.5: Diversificación

X1.6: Varianza

X1.7: Covarianza

X1.8: Correlación

X1.9: Desviación Estándar

X1.10: Combinación de Carteras

#### **Y1: Mercado de Valores**

Y1.1: Títulos de Renta Fija y Variable

Y1.2: Títulos Valores: Acciones, Bonos, Certificados de Administración Monetaria (CAM), Certificados de Estabilización Monetaria (CEM), Letras del Tesoro (LETES), Certificados de Depósito a Plazo para la Vivienda, Certificados de Inversión (CI), etc.

Y1.3: Reportos

Y1.4: Mercado Primario

Y1.5: Mercado Secundario

Y1.6: Rendimiento de Títulos

Y1.7: Volumen de Emisiones

Y1.8: Inversión Extranjera

Y.1.9: Títulos Valores

## **I.2 Las Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones AFPs**

### **I.2.1 Antecedentes**

A mediados de 1996 el Gobierno en turno tomó la decisión de implementar un sistema de ahorro privado para pensiones, que se manejan como instituciones financieras con fines de lucro, para que tanto la empresa como los fondos de pensiones administrados tengan márgenes de rentabilidad no existentes a dicha fecha.

Los resultados del ISSS y del INPEP daban para 1997 resultados tan negativos, que de continuar así, a corto plazo, se hubiese tenido un colapso que conduciría a problemas hasta con el régimen de salud.

A continuación se detallan algunas de las principales razones de parte del gobierno para que se diera la reforma integral de pensiones<sup>1</sup>:

- Las bajas pensiones: más de un tercio de los 70 mil pensionados en el país recibían menos de ₡700 mensuales y la gran mayoría de ellos recibía la pensión mínima de ₡550.
- La poca cobertura: el sistema vigente a esa fecha sólo cubría uno de cada cinco trabajadores. Los empleados estatales entraban en el INPEP, los empleados privados al ISSS, pero todos los demás: comerciantes, microempresarios, profesionales independientes, trabajadores informales, trabajadores agrícolas, etc., quedaban fuera y descubiertos.
- Un sistema nada rentable: en promedio histórico, la rentabilidad era menor que la tasa de inflación y menor que la tasa de interés de los depósitos bancarios. A pesar que el sistema de pensiones (ISSS e INPEP) manejaba ₡3000 millones de colones, éstos no tenían ninguna documentación del valor acumulado individualmente de sus cotizaciones.

---

<sup>1</sup> Armando Calderón Sol, Discurso Presidencial, El Diario de Hoy, Noviembre de 1995.

- Un modelo agotado: este sistema había sufrido 119 modificaciones en sus 26 años de funcionamiento. Para continuar con ese modelo era necesario incrementar de forma dramática la carga de cotizaciones y disminuir el monto de las pensiones.
- Un sistema rumbo a la quiebra: de seguir el sistema tradicional en 7 años se agotarían las reservas; los ingresos por cotización ya no eran suficientes para pagar las pensiones y además los gastos por administración estaban por sí solos consumiendo un 13% de los ingresos.

Fue así como el 20 de diciembre de 1996, la Asamblea Legislativa de El Salvador aprobó la reforma del Sistema de Pensiones mediante dos decretos: Ley del Sistema de Ahorro para Pensiones (SAP) y Ley Orgánica de la Superintendencia de Pensiones<sup>2</sup>.

Con la aprobación de dichas leyes se creó el nuevo Sistema de Ahorro para Pensiones (SAP) el cual está basado en el ahorro y la capitalización individual. Al mismo tiempo se cerraron las nuevas afiliaciones al sistema de reparto, administrado por el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) y el Instituto Nacional de Pensiones de Empleados Públicos (INPEP), se crearon además las condiciones para que se efectuara el traspaso de los trabajadores del sistema del ISSS e INPEP al nuevo sistema de pensiones y para que pudieran incorporarse los nuevos trabajadores al SAP.

Para el traspaso de los afiliados del ISSS o INPEP al SAP se dieron las condiciones siguientes: al tener treinta y seis años de edad cumplidos y menos de cincuenta y cinco años de edad los hombres y de cincuenta años de edad las mujeres, se podía decidir entre quedarse en el sistema actual o afiliarse al Sistema de Ahorro para Pensiones; si no se tenían cumplidos los treinta y seis años de edad, se debía afiliarse al Sistema de Ahorro para Pensiones; las personas de más de cincuenta y cinco años de edad los hombres y de cincuenta años de edad las mujeres se quedarían en el sistema en el cual estaban afiliados.

---

<sup>2</sup> Ley Orgánica de la Superintendencia de Pensiones; Ley del Sistema de Ahorro para Pensiones, Decreto N° 926, del Diario Oficial.

El sistema de reparto es aquel en el que no existen cuentas de capitalización individuales, los aportes ingresan a un fondo común y los recursos se obtienen por medio de alguna forma de financiamiento sobre la marcha o “pay as you go”, puesto que los trabajadores activos financian las pensiones del sector pasivo. El régimen de capitalización individual tiene como particularidad la acumulación de recursos hacia el futuro. Los beneficios dependen exclusivamente de la acumulación individual de recursos dentro de un fondo especializado, lo que da paso a la propiedad y administración privada de esos fondos. El régimen de capitalización individual funciona bajo la vigilancia y control de la Intendencia del Sistema de Ahorro para Pensiones.<sup>3</sup>

El Sistema de Ahorro para Pensiones inició sus operaciones el 15 de abril de 1998, con cinco Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP): Confía, Máxima, Porvenir, Previsión y Profuturo. Las AFPs invierten los aportes de los trabajadores en aquellos instrumentos aprobados por la ley, con la finalidad de obtener una rentabilidad aceptable. Las AFPs cobran una comisión por el manejo de las cuentas y están sujetas a la vigilancia del Estado a través de la Superintendencia de Pensiones, a fin de evitar malos manejos que conlleven a la pérdida de estos recursos.

Las AFPs son empresas creadas con el fin de administrar eficientemente los ahorros previsionales de sus afiliados. Estos ganan con las AFPs en el sentido que éstas ponen a trabajar su dinero, el cual se va incrementando año con año.

Las AFPs proveen a sus afiliados la información siguiente: la cantidad total cotizada; la cantidad aportada por éste y la cantidad aportada por el empleador; y los intereses que los ahorros están ganando. Las AFPs cobran una comisión por la administración del dinero y contratan un seguro de invalidez y sobrevivencia, entre ambos, según la Ley del SAP en el artículo 23, no debe ser mayor del 3%.

Los recursos provenientes de las cotizaciones de los afiliados a las Administradoras de Fondos de Pensiones en el nuevo Sistema de Ahorro para Pensiones, son invertidos por medio de la Bolsa de Valores en instrumentos financieros, con el

---

<sup>3</sup> Superintendencia de Pensiones de Costa Rica, Boletín informativo No. 1, Abril - Mayo de 1997 página 14

exclusivo fin de obtener una adecuada rentabilidad en condiciones de seguridad, liquidez y diversificación de riesgo. La utilización del Mercado de Valores es el mecanismo más transparente y eficiente para la inversión de las cotizaciones de los afiliados en las diferentes alternativas de inversión que el mercado de capitales salvadoreño ofrece.<sup>4</sup>

### **Características del Nuevo Sistema de Pensiones.**

La Ley del SAP, introdujo en El Salvador una reforma estructural del tipo sustitutivo con administración privada, cuyos rasgos fundamentales son los siguientes:

- El programa de invalidez, vejez y muerte (IVM) del Seguro Social se cierra; es decir, no admite nuevas afiliaciones.
- El sistema antiguo se sustituye por un sistema nuevo de capitalización plena e individual (CPI) administrado por sociedades anónimas de giro exclusivo (Administradoras de Fondos de Pensiones).
- Régimen transitorio de las cotizaciones al sistema de ahorro para pensiones:
  - a) Empleados del sector privado y público:

AÑO	EMPLEADOR	TRABAJADOR	TOTAL
1997	4.50 %	0.00 %	4.50 %
1998	5.00 %	1.00 %	6.00 %
1999	5.50 %	2.00 %	7.50 %
2000	6.00 %	2.50 %	8.50 %
2001	6.50 %	3.00 %	9.50 %
2002	6.75 %	3.25 %	10.00 %

Fuente: Art. 194 Ley del sistema de Ahorro para Pensiones.

- b) Empleados docentes del sector público:

AÑO	EMPLEADOR	TRABAJADOR	TOTAL
1997	6.00 %	2.50 %	8.50 %
1998	6.75 %	3.25 %	10.00 %

Fuente: Art. 194 Ley del sistema de Ahorro para Pensiones.

- La cotización se deposita en una cuenta individual, propiedad exclusiva del asegurado y administrada por la AFP.
- La AFP invierte el fondo depositado y añade el retorno de capital a la cuenta individual.

<sup>4</sup> Carlos Escalante, Informe Administración de Pensiones, Participación de las Administradoras de Fondos de pensiones en el mercado de valores Salvadoreño, página 1

- Las AFPs cobran comisiones sobre los salarios de los asegurados por la administración de sus cuentas, así como una prima para cubrirlos contra el riesgo de invalidez y muerte, a través de aseguradoras privadas de giro exclusivo.
- Los asegurados pueden escoger la AFP que deseen y cambiarse entre ellas sin límites, después de seis meses de permanecer en cada una.
- La pensión es indefinida porque no se determina al inicio, sino que al tiempo de retiro el asegurado recibirá lo que ha acumulado en su cuenta individual y podrá escoger entre tres modalidades de pensión: una renta vitalicia abonada por una compañía de seguros, un retiro programado pagado por la AFP o una combinación de ambas.
- La Superintendencia de Pensiones regula y fiscaliza todo el sistema.

#### **Supuestos y Objetivos para la Creación del Nuevo Sistema de Pensiones<sup>5</sup>**

El plan de Gobierno 1994-1999, en materia de seguridad social, en los considerandos y articulado de la Ley del SAP y en trabajos y declaraciones públicas hechas por los más altos funcionarios de la Superintendencia de Pensiones, establecen los siguientes supuestos y objetivos del nuevo Sistema de Pensiones:

- Ampliación de la cobertura poblacional del sistema de previsión social. El nuevo sistema incorporará a los trabajadores agrícolas y domésticos, así como pequeños patronos y microempresarios de acuerdo a sus condiciones y particularidades. La reforma logrará una mejoría en las condiciones del mercado laboral al generar mayor empleo.
- El nuevo sistema de pensiones tendrá incentivos económicos y sociales adecuados. Entre éstos se encuentra la propiedad exclusiva de la cuenta individual por el asegurado, que incentivará la afiliación al sistema, la cotización puntual y la declaración total del ingreso.
- El nuevo sistema promoverá nuevos instrumentos financieros y mecanismos de inversión, generará recursos para el financiamiento de actividades productivas,

---

<sup>5</sup> Salvador Carmelo, Mesa Lago, Fabio Duran, Tomado de "Evaluación de la reforma de Pensiones en El Salvador, página 9."



colocará los fondos de pensiones bajo óptimas condiciones de riesgo y rentabilidad, asegurará altas tasas de rendimiento de los ahorros previsionales y tendrá un efecto directo en el desarrollo del mercado de valores.

- El Estado será responsable de posibilitar los mecanismos necesarios que brinden la seguridad económica para enfrentar los riesgos de invalidez, vejez y muerte.

### **Funcionamiento del Nuevo Sistema de Ahorro para Pensiones.**

El nuevo sistema de ahorro para pensiones se basa en el modelo teórico de sistema de capitalización individual, el cual requiere la presencia de tres elementos básicos: una entidad administradora, una estructura de cuentas individuales y una cartera de activos financieros, propiedad de los contribuyentes. En las cuentas individuales que manejan las AFPs se acumulan los aportes y el rendimiento proporcional que se obtiene por la inversión de los recursos del fondo, lo que constituye propiamente el portafolio. Los fondos constituidos se utilizan para el pago de las pensiones.

El fondo de pensiones del cual forman parte las cuentas individuales de ahorro para pensiones (CIAP), se encuentra separado de las Administradoras de Fondos de Pensiones, tanto en la contabilidad como en la legislación; lo que significa que los afiliados no son accionistas de las AFPs, sino del Fondo de Pensiones.

Un afiliado, al tomar la decisión de cambiarse de una AFP a otra, debe evaluar varios aspectos, uno de los cuales es la rentabilidad alcanzada por la AFP en la que se encuentra afiliado y compararla con la rentabilidad que tiene la AFP a la cual está estudiando cambiarse. El funcionamiento del sistema de pensiones se presenta en el diagrama 1.1.

### **El Valor cuota**

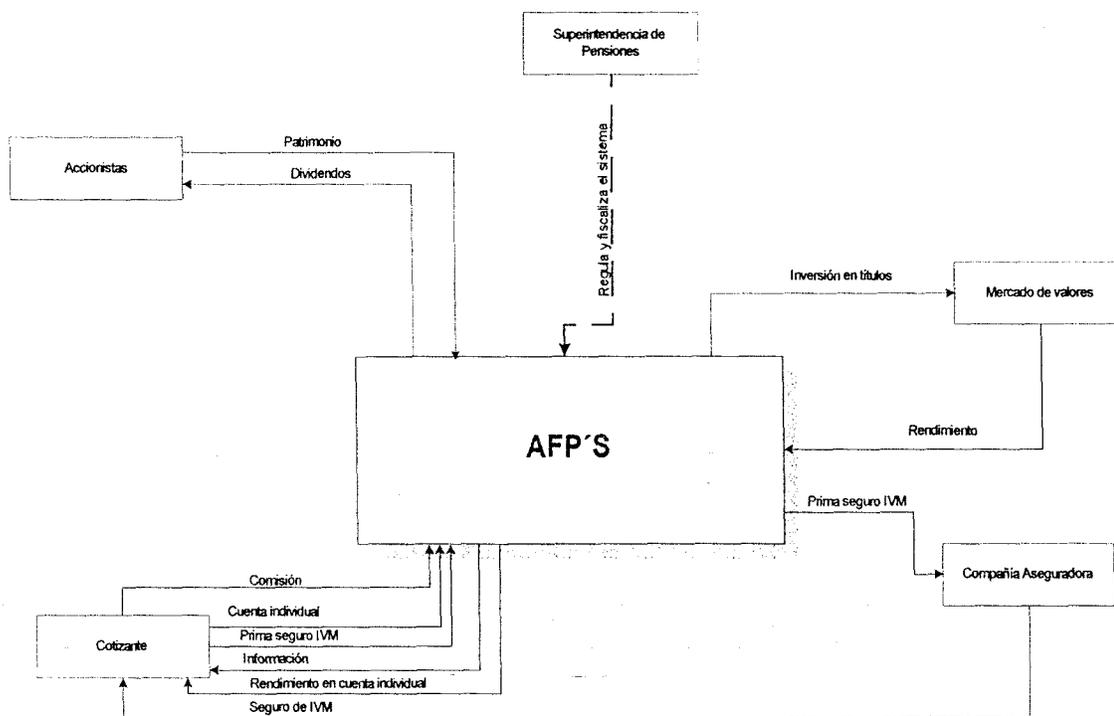
Cada afiliado “compra” un número determinado de cuotas del Fondo de Pensiones cada mes, en la fecha en la cual se realiza la cotización respectiva y la cantidad de cuotas que “compra” está de acuerdo con el valor total de la cotización de ese mes. Estas cuotas se suman a las cuotas que “compró” los meses anteriores<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Waldo Jiménez, Control de Inversiones del SAP, Superintendencia de Pensiones, Boletín No 7, 1999

Al inicio de las inversiones en instrumentos financieros con recursos de los Fondos de Pensiones, la Superintendencia de Pensiones definió que el valor cuota del primero de junio fuera igual a  $\text{¢}100.00$ , ésto quiere decir que el día 1° de junio de 1998 el valor cuota de cada uno de los Fondos de pensiones de las cinco AFPs era igual a  $\text{¢}100.00$ , significa que los afiliados que compraron cuotas el 1° de Junio de 1998, pagaron cien colones por cada cuota.

**DIAGRAMA 1.1**  
**FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA PRIVADO DE PENSIONES**



\* Cantidad Total cotizada.  
Cantidad aportada por el empleado y empleador  
Rendimiento de su ahorro (cuenta individual)

Las AFPs valorizan todos los días, a precios de mercado, la cartera de inversiones del Fondo de Pensiones que administran y la diferencia entre la valorización de un día respecto del día anterior, es la rentabilidad que ha obtenido el Fondo de Pensiones.

El valor cuota vigente durante un día de operaciones, se calcula como la división del patrimonio al cierre del día anterior expresado en colones, entre el patrimonio al cierre del día anterior expresado en número de cuotas; por tanto cada día de operaciones tiene un valor cuota diferente para cada uno de los Fondos de Pensiones. El fondo de pensiones se incrementa con las compras de cuotas, o disminuyen por el pago de beneficios a los afiliados. Las inversiones que realizan las AFPs con recursos de los fondos de pensiones ganan cada día intereses, de acuerdo con la tasa de interés que paga cada uno de los diferentes emisores de los títulos valores que forman parte de la cartera de inversiones; estos intereses diarios se reconocen en la contabilidad del Fondo de Pensiones como parte de la rentabilidad diaria. La rentabilidad se expresa solamente en colones, y no se expresa en cuotas, ésta es la que permite que cambie el valor .

### **Rentabilidad de los Fondos de Pensiones**

De acuerdo a la Ley del Sistema de Ahorro para Pensiones, la medida de la rentabilidad que generan los Fondos de Pensiones está asociada a la rentabilidad nominal de los últimos doce meses. Según al artículo 80 de la Ley del Sistema de Ahorro para Pensiones, la rentabilidad nominal de los últimos doce meses de un Fondo, será la variación porcentual del valor promedio de la cuota de un mes, respecto del valor promedio mensual en el mismo mes del año anterior.

La fórmula a utilizar para obtener la rentabilidad del fondo es :<sup>7</sup>

$$\text{Rentabilidad} = \frac{(VC_t - VC_{t-1}) * 100}{VC_{t-1}}$$

Donde:  $VC_t$  = es el valor cuota promedio de un mes dado del presente año.

$VC_{t-1}$  = es el valor cuota promedio del mismo mes del año anterior.

Rentabilidad: es la rentabilidad del período en mención, para este caso un año.

### Ejemplo del cálculo de la cuota

Para el desarrollo del ejemplo se plantean los supuestos siguientes:

- La recaudación por cotizante será el único ingreso que comprará cuotas del fondo de pensiones.
- Se tomará como día inicial el 1o. de Junio de 1998, lo cual permite empezar con un valor cuota igual a ¢100.
- El patrimonio inicial es igual a cero.
- El pago de pensiones será el único egreso del fondo de pensiones.
- Las cotizaciones del día 1 permiten comprar títulos valores durante el día, por lo que generan intereses al día 2.
- Como consecuencia de lo anterior, el valor cuota vigente del día 1 será igual al valor cuota vigente el día 2.

Si se tienen en el día 1 recaudaciones por ¢20,000.00, equivalen a comprar 200 cuotas, que resultan de dividir el monto de la recaudación por el valor de la cuota del día, así:

No. de cuotas por recaudación = Monto de la recaudación / Valor cuota vigente del día 1

No. De cuotas por recaudación = ¢20,000 / ¢100 = 200 cuotas.

Este día la rentabilidad es cero, ya que las inversiones en instituciones financieras generan rentabilidad hasta el día 2. El valor cuota del día 2 se calcula dividiendo el patrimonio en colones al cierre del día 1 entre el patrimonio en número de cuotas al cierre del día 1 (¢20,000 / 200 cuotas = ¢100). Para el día 2 se tiene una cotización de ¢30,000 y compra 300 cuotas, para el día 1 se tiene un valor cuota de ¢100, luego se supone que el día 2 se tiene una rentabilidad de ¢10. Entonces el patrimonio al cierre del día es ¢50,010 ( ¢20,000 recaudación día 1 + ¢30,000 recaudación día 2 + ¢ 10 de rentabilidad ); luego para conocer el valor cuota del día 3 se hace lo siguiente:

$$50,010 / 500 = 100.02$$

$$\text{Rentabilidad} = \left( \frac{100.02 - 100}{100} \right) \times 100 = 0.02\%$$

---

<sup>7</sup> Waldo Jiménez, Control de Inversiones del SAP, Superintendencia de Pensiones, Boletín No. 7, 1999.

### **Rentabilidad nominal mínima y máxima del Sistema.**

La rentabilidad mínima de acuerdo al art. 81 de la Ley del Sistema de Ahorro para pensiones, será: a) la rentabilidad de los últimos doce meses promedio de todos los fondos menos tres puntos, y b) el ochenta por ciento de la rentabilidad nominal de los últimos doce meses promedio de todos los fondos.

El artículo 80 de la Ley del SAP establece que la rentabilidad nominal de los últimos doce meses promedio de todos los fondos se calculará como el valor promedio ponderado de la rentabilidad de todos ellos, siendo el factor de ponderación el valor del patrimonio del Fondo al último día del mes anterior.<sup>8</sup>

El art. 83 de la Ley del SAP establece para el cálculo de la rentabilidad máxima, lo siguiente: a) la rentabilidad nominal de los últimos doce meses promedio de todos los fondos más tres puntos y b) la rentabilidad nominal de los últimos doce meses más el veinte por ciento de la misma.

### **I.2.2 Marco Legal**

Las AFPs se rigen por la Ley del Sistema de Ahorro para Pensiones y Ley Orgánica de la Superintendencia de Pensiones. La Superintendencia de Pensiones tendrá la facultad para fiscalizar tanto el mercado de valores primario como el secundario, respecto de las operaciones realizadas con recurso de los fondos de pensiones. Las APFs están autorizadas a invertir los fondos que administran a través de una Bolsa de Valores, en mercado primario y secundario. También se podrán transar valores en ventanilla con la Dirección General de Tesorería y Banco Central de Reserva de El Salvador, respecto de los instrumentos que ellos emitan.<sup>9</sup> A continuación se presentan los diferentes artículos relacionados con la regulación de las AFPs en cuanto a las inversiones:

#### **De la Inversión de los Fondos de Pensiones**

El objeto de las inversiones de los Fondos de Pensiones es la obtención de adecuada rentabilidad en condiciones de seguridad, liquidez y diversificación de riesgo. (Artículo 88 de la Ley del SAP).

---

<sup>8</sup> Waldo Jiménez, Control de Inversiones del SAP, Boletín No.7 1999, pág 94

<sup>9</sup> Ley del Sistema de Ahorro para Pensiones, art. 96

**Diversificación de las Inversiones por Instrumentos**

La Comisión de Riesgo integrada por: Superintendente de Pensiones, Superintendente de Valores, Superintendente del Sistema Financiero y el Presidente del Banco Central de Reserva, deberá fijar los límites máximos para la inversión de los Fondos de Pensiones por tipo de instrumento financiero, pero no fijará límites mínimos. (Artículo 89 de la Ley del SAP).

**Política de Inversión del Fondo**

Dentro de los límites establecidos para la inversión de los Fondos cada Institución Administradora tendrá libertad para diseñar la política de inversión del Fondo que administra, la cual deberá mantener a disposición del público. En dicha política deberá consignarse, entre otras, la proporción de las inversiones en valores de mediano y largo plazo para financiar la formación de capital y la adquisición de vivienda con recursos del Fondo de Pensiones. La Superintendencia de Pensiones determinará los elementos mínimos que deberá contener la política de inversiones. (ver cuadro No I.1). En éste se definen los emisores de los diferentes títulos valores, con sus límites de inversión establecidos, así como las condiciones de los límites mínimos y máximos de inversión.

**Responsabilidad por las Inversiones**

Las Instituciones Administradoras deberán realizar todas las gestiones que las respectivas disposiciones legales aplicables les permitan y con la diligencia que emplean ordinariamente en sus propios negocios, para cautelar la administración de las empresas y los fondos de inversión en los que inviertan el Fondo de Pensiones que administren, con el objeto de velar por la adecuada rentabilidad de sus inversiones. (Artículo 101 de la Ley del SAP).

**CUADRO No. I.1**  
**Límites de inversión establecidos por la comisión de riesgo y condiciones de los límites**  
**Vigentes al 30 de junio de 1999.**

Emisor	% menor	% mayor	Límite máximo	Tipo de instrumento	Garantía	Destino de Fondos	Plazo de vencim.	Excepción
Dirección General de Tesorería	20.0%	30%	30.0%	Valores				
Banco Central de Reserva	20.0%	30%	30.0%	Valores				
Empresas Estatales e Inst. Ofic. Autónomas	5. %	10%	5%	Valores				Valores BMI y FSV
BMI	20.0%	30%	30.0%	Valores				
Sociedades Nacionales	30.0%	40%	30.0%	Obligaciones negociables			Mayores a un año	
Sociedades Nacionales	0.0%	20%	5.0%	Acciones y Bonos convertibles				
Fondos de Inversión	0.0%	20%	0.0%	Certificados de participación				
Bancos y Financieras Salvadoreñas 1/	30.0%	40%	40.0%	Certificado de depósitos y Valores				Valores C/Garantía Hipotecaria
Instituc. Incluyendo FSV 2/	30.0%	40%	29%	Valores	Hipotecaria o prendaria sobre cartera hipotecaria	Financ. Habitacional		
Sociedades Nacionales	0%	10%	0.0%	Otros Instrumentos de Oferta pública				
Art.92 literal a, de la ley del SAP	0%	10%	0.0%	Valores				
Art.92 literal b, de la ley del SAP	0%	5%	0.0%	Valores				
Art.92 literal c, de la ley del SAP	0%	10%	5.0%	Valores				
Art.92, inciso último de la ley del SAP	5%	15%	5%	Valores				

Fuente: Departamento de Control de Inversiones. Superintendencia de Pensiones, Boletín Estadístico No. 7 Abril-Junio 1999.

1/ Según el art. 91 inciso sexto, los depósitos y valores cuyo vencimiento sea menor a un año, tendrán un límite máximo del 50% del límite establecido. 2/ Según el art. 223 de la ley del Sistema de Ahorro para Pensiones, el límite mínimo establecido es 29% para el segundo año.

**CUADRO No. 1.2**  
**Cuadro de comparación de los límites de inversión con otros países.**

PAÍS	BONOS GOBIERNO	BONOS NO GOBIERNO	ACCIONES	FONDOS MUTUOS	INVERSIÓN EXTRANJERA	OTROS
EL SALVADOR	70	20	30			10
CHILE	50	100	37	15	16	10
BRASIL	100	80	50	15		35
PERU	40	100	55	15	10	10
MEXICO	100	35				
COLOMBIA	50	100	30		10	

Fuente: Página Web, Leyes y Regulaciones de Asociaciones de Administración de Fondos de Pensiones.

Nota: Máximos permitidos por la ley

Como se puede observar en el cuadro No. 1.2 en las administradoras privadas de fondos de pensiones de otros países, existe una gama más amplia de alternativas para poder realizar inversiones, pues hay una mayor diversificación de la cartera. La ley define porcentajes máximos más amplios de inversión y en muchos más títulos. Se tiene por ejemplo el caso de Chile con una mayor diversificación de sus inversiones en los siguientes instrumentos:

- Títulos emitidos por la Tesorería General de la República o por el Banco Central de Chile y letras de crédito emitidas por los Servicios Regionales y Metropolitano de Vivienda y Urbanización.
- Depósitos a plazo y otros títulos representativos de captaciones de instituciones financieras.
- Títulos garantizados por instituciones financieras.
- Letras de crédito emitidas por instituciones financieras.
- Bonos de empresas públicas y privadas.
- Acciones de sociedades anónimas abiertas, aprobadas previamente por la Comisión Clasificadora de Riesgo.
- Acciones de sociedades anónimas inmobiliarias abiertas, aprobadas previamente por la Comisión Clasificadora de Riesgo.
- Cuotas de Fondos de Inversión, aprobadas previamente por la Comisión Clasificadora de Riesgo.

- Efectos de Comercio representativos de letras de cambio o pagarés con plazo de vencimiento no superior a un año desde su inscripción en el Registro de Valores, no renovables.
- Instrumentos extranjeros aprobados por la Comisión Clasificadora de Riesgos, ya sea directamente o por la autorización para operar en ciertos centros financieros internacionales.
- Operaciones de cobertura de riesgos financieros de la inversión internacional en tasas de interés y monedas.
- Por otra parte, las inversiones deben diversificarse entre distintos emisores e instrumentos. Esto significa que no se puede comprar a cada emisor más que cierto porcentaje del Fondo de los distintos instrumentos; además, de cada uno no se puede comprar más que un máximo definido como porcentaje del Fondo.

En el caso de El Salvador se observa que la ley es muy cerrada, ya que no permite que los fondos sean invertidos en el extranjero ni en fondos mutuos, pero esto es por limitaciones en el desarrollo del mercado de valores. A pesar de que se puede invertir según Ley un 30% en acciones, sólo se tiene una inversión del 0.07%, debido a que no existen las suficientes acciones en el mercado para poder invertir. Lo anterior se debe a que las empresas salvadoreñas no alcanzan la clasificación de riesgo establecida para invertir en la Bolsa de Valores, otras no poseen la capacidad financiera para poder optar a la clasificación y la mayoría de empresas por ser familiares son muy herméticas para mostrar sus estados financieros.

### **I.2.3. Situación Actual**

El número de afiliados al Sistema de Ahorro para Pensiones al cierre del trimestre de Abril-Junio de 1999 ascendió a 670,077 lo que representaba un aumento de 47,703 nuevas afiliaciones. Los cotizantes efectivos reportados por las AFPs eran de 430,036 personas; cifra que permitió calcular que por cada 100 afiliados, 66 eran

cotizantes efectivos a junio de 1999.<sup>10</sup> En el cuadro No 13 se presenta el número de afiliados por mes del semestre Enero-Junio de 1999 por AFP

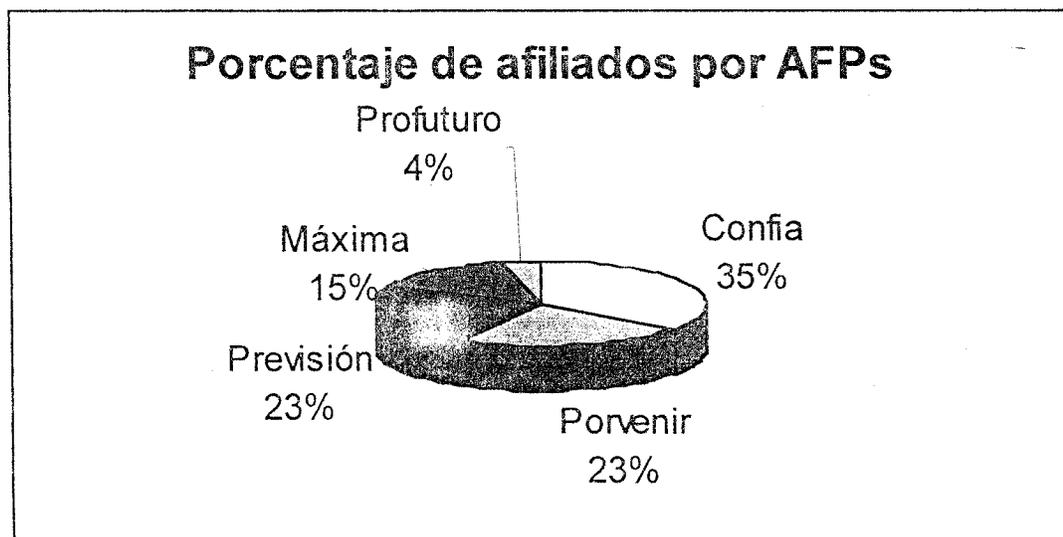
**CUADRO N° 13**  
Número de Afiliados, Semestre Enero - Junio 1999, por AFPs

AFP	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Confía	205,843	211,978	217,638	220,998	232,313	232,624
Máxima	84,826	88,755	91,089	93,062	96,772	98,216
Porvenir	135,552	140,756	144,125	146,487	159,023	154,592
Previsión	139,490	142,420	145,161	147,580	150,257	154,603
Profuturo	26,337	27,758	24,361	24,918	25,340	26,042
<b>TOTALES</b>	<b>592,048</b>	<b>611,667</b>	<b>622,374</b>	<b>633,045</b>	<b>663,705</b>	<b>666,077</b>

Fuente: Superintendencia de Pensiones, Boletín Estadístico No. 7, Abril -Junio 1999, Tomado de Cuadro N0. 1 Afiliados por mes, tipo de trabajador, sexo, según AFPs .

A finales de Junio de 1999, de las 5 AFPs autorizadas para operar en el país, 3 reunían el 81% de la población afiliada, concentrándose el 19% restante en las otras dos, ver gráfico No 1.1. A Marzo del 2000 se anunció la fusión de tres AFPs (Máxima, Previsión y Porvenir), lo que significa que la proporción de afiliados concentrados en cinco AFPs se reducirá en dos prácticamente.

**GRAFICO No. 1.1**



Fuente: Superintendencia de Pensiones, Boletín Estadístico N° 7, Cuadro N°1, Afiliados por mes y tipo de trabajador, según AFP y sexo, Abril-Junio 1999. Gráfico compuesto.

<sup>10</sup> Superintendencia de Pensiones Boletín Estadístico N° 7, Abril-Junio 1999, pág. 10.

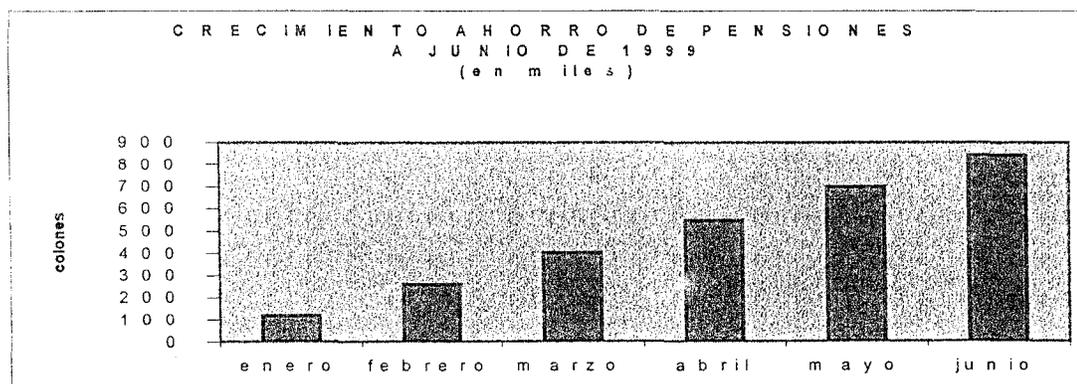
CUADRO N° 1.4

Recaudación acumulada de los fondos de pensiones por APF de Enero a Junio 1999  
(en colones)

APFs	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
CONFIA	52,430,866	112,500,749	176,211,009	240,272,860	306,193,726	370,631,878
MAXIMA	17,050,758	36,674,768	57,918,335	78,458,592	100,437,805	120,507,688
PORVENIR	24,096,285	52,267,788	81,600,588	112,393,128	144,144,772	175,038,913
PREVISION	24,277,145	50,886,486	78,240,032	105,337,132	134,075,533	160,921,600
PROFUTURO	2,239,849	4,834,017	7,253,772	9,633,329	12,020,126	14,564,610
TOTAL	120,044,923	257,163,809	401,223,736	546,095,041	696,871,961	841,664,688

Fuente: Superintendencia de Pensiones, Boletín Estadístico N° 7, Cuadro N°4

GRAFICO N° 1.2



Fuente: Superintendencia de Pensiones, Boletín Estadístico No. 7, Tamaño y concentración de los fondos, página 11.

Para junio de 1999 se tenía una clasificación por tipo de instrumento de la cartera valorizada de inversión de los fondos de pensiones de ¢1,027,142,141 (99.99%) en instrumentos de renta fija y ¢ 83,090 (0.01%) en instrumento de renta variable. Por otra parte, la clasificación de la cartera por tipo de emisor, mostraba que los instrumentos de renta fija se encontraban invertidos ¢700,967,971 (68%) en instrumentos emitidos por instituciones públicas, ¢326,174,169 (32%) en instrumentos de bancos y financieras y ¢83,090 en instrumentos de sociedades nacionales. ( ver cuadro No 1. 5), el cual muestra la composición de la cartera de inversiones por APFs al 30 de Junio de 1998.



**CUADRO No. I.5**  
**Composición de la cartera, por AFP's al 30 de Junio de 1998**  
**(en colones)**

<i>Tipo de Instrumento</i>	<i>Confía</i>	<i>Máxima</i>	<i>Porvenir</i>	<i>Previsión</i>	<i>Profuturo</i>	<i>TOTAL</i>
<i>Instrum. de renta fija</i>	427,009,414	148,190,382	220,674,854	211,376,652	19,890,638	1,027,142,141 (99.99%)
<b>Instrumentos Públicos</b>	287,776,885	108,644,329	158,164,669	132,943,668	13,218,420	700,967,971
BCR	78,970,993	32,351,938	62,481,817	51,153,739	5,153,850	230,112,337
BMI	0	2,147,330	0	0	802,906	2,950,236
Dirección General de Tesorería	27,914,905	32,916,150	23,872,195	17,444,498	836,012	102,983,760
FSV	180,890,987	41,448,911	71,810,658	64,345,431	6,425,652	364,921,639
<b>Instrumentos de bancos y financieras</b>	139,232,529	39,326,053	62,510,184	78,432,985	6,672,418	326,174,169
Banco Agrícola Comercial	20,416,470	7,368,495	9,974,171	10,487,556	941,836	49,188,527
Banco Ahorromet Scotiabank	19,803,369	6,195,071	7,756,633	10,431,101	1,005,966	45,192,141
Banco Capital	18,802,165	1,005,188	0	8,048,490	1,006,658	28,862,502
Banco Credomatic S.A.	20,122,552	0	10,361,040	9,754,045	402,451	40,640,087
Banco Cuscatlán,	13,679,931	6,725,606	10,801,498	10,190,150	948,486	42,345,672
Banco de Comercio de El Salvador, S.A.	20,346,852	6,977,915	10,978,190	10,412,312	983,490	49,698,758
Banco de Construcción y Ahorro, S.A.	8,830,253	4,042,244	6,091,484	8,072,580	941,590	27,978,150
Banco Salvadoreño S.A.	17,230,938	6,509,328	6,547,169	10,534,545	0	40,821,979
Unibanco de El Salvador	0	502,207	0	502,206	441,941	1,446,354
<i>Tipo de Instrumento</i>	<i>Confía</i>	<i>Máxima</i>	<i>Porvenir</i>	<i>Previsión</i>	<i>Profuturo</i>	<i>TOTAL</i>
<i>Instrumentos de Renta Variable</i>	0	0	0	73,472	9,618	83,090 (0.01%)
Instrumentos de Sociedades Nacionales	0	0	0	73,472	9,618	83,090
CLESA	0	0	00	0	9,618	9,618
EEO	0	0	0	73,472	0	73,472
<b>Total General.</b>	<b>427,009,414</b>	<b>148,190,382</b>	<b>220,674,854</b>	<b>211,450,124</b>	<b>19,900,456</b>	<b>1,027,225,230</b>

Fuente: Departamento de Control de Inversiones del SAP, Superintendencia de Pensiones, Boletín Estadístico No. 7, página 35.

Las variaciones mensuales de los valores cuotas para el conjunto de los fondos administrados fueron positivas en cada uno de los meses; la rentabilidad nominal promedio anual del SAP, sin incluir inflación a un año de iniciarse las inversiones de Fondo de Pensiones ascendió a 13.01% al 30 de Junio de 1999<sup>11</sup> y 13.05% al 30 de Agosto de 1999.

**CUADRO N° 1.6**  
**Rentabilidad Nominal de los últimos doce meses,**  
**a Agosto de 1999, por AFPs**

<i>AFPs</i>	<i>JUNIO/1999</i>	<i>AGOSTO / 1999</i>
<i>CONFLA</i>	<i>13.19%</i>	<i>12.70 %</i>
<i>MAXIMA</i>	<i>15.93%</i>	<i>13.90 %</i>
<i>PORVENIR</i>	<i>11.46%</i>	<i>12.60 %</i>
<i>PREVISION</i>	<i>12.51%</i>	<i>13.60 %</i>
<i>PROFUTURO</i>	<i>10.54%</i>	<i>10.90 %</i>
<i>RENTABILIDAD MINIMA 1/</i>	<i>10.01%</i>	<i>10.05 %</i>
<i>PROMEDIO DEL SAP 2/</i>	<i>13.01%</i>	<i>13.05 %</i>
<i>RENTABILIDAD MAXIMA 3/</i>	<i>16.01%</i>	<i>16.05 %</i>

Fuente: Departamento de Control de Inversiones del SAP, Superintendencia de Pensiones, Boletín Estadístico No. 7, página 32.

1/ Basado en el título III, capítulo II art. 54 del Reglamento de inversiones para el Sistema de Ahorro para Pensiones.

2/ Basado en el Título III, capítulo II art.53 del Reglamento de inversiones para el Sistema de Ahorro para Pensiones.

3/ Basado en el Título III, capítulo II art.57 del Reglamento de inversiones para el Sistema de Ahorro para Pensiones.

Es importante mencionar que para septiembre de 1999 las AFPs tenían disponibles 100 millones de colones mensuales para invertir y que se daba una falta de títulos en el mercado bursátil para hacerlo. De allí que se ve la necesidad de que las administradoras privadas de fondos de pensiones cuenten con una mayor cantidad de títulos y emisiones que proporcione más opciones de compra. Por otra parte se teme que se llegue al punto en que las AFPs no tengan donde invertir o que la rentabilidad promedio de las carteras de inversión baje de tal manera que perjudique a los cotizantes.<sup>12</sup> Las AFPs actualmente están desarrollando planes de inversión para los próximos años, caracterizados por la diversificación de las inversiones del Fondo de

<sup>11</sup> Superintendencia de Pensiones Boletín Estadístico N° 7 Abril-Junio 1999, pág. 11.

<sup>12</sup> Miguel Parada, representante de AFP Máxima, Diario de Hoy, página 34

Pensiones, pues esperan que con una mayor diversificación de cartera puedan optimizar la relación riesgo-rendimiento.

### Experiencia de otros países

El cuadro 1.7 presenta datos sobre rentabilidad de El Salvador, Costa Rica y Chile. Es de notar que la rentabilidad tiene generalmente una relación directa con el tiempo de funcionamiento del sistema, a mayor tiempo mayor rentabilidad. Adicionalmente la rentabilidad se ve influida por la diversificación de su portafolio, la estabilidad económica del país, etc.

**CUADRO No. 1.7**  
**Rentabilidad de las AFPs**

PAÍS	FECHA INICIO	RENTABILIDAD
EL SALVADOR	1997	13.01 <sup>13</sup>
COSTA RICA	1980	22.47 <sup>14</sup>
CHILE	1981	23.64 <sup>15</sup>

Fuente: Antonio Vives, Pension Funds in Infrastructure Project Finance

En los países analizados, el de mayor rentabilidad era Chile 23.64% al 30 de Agosto de 1997, El Salvador pese a que sólo tiene un año de funcionamiento su rentabilidad es del 13.01% a Junio de 1999. Se considera que arriba de un 20% es un nivel aceptable en este tipo de negocios.

El cuadro 1.8 contiene datos sobre la composición del portafolio de inversiones de El Salvador, Costa Rica, Chile, Brasil, Perú y México.

**CUADRO No. 1.8**  
**Composición del Portafolio de Inversiones de Sistemas de Pensiones Privados**

PAÍS	BONOS	ACCIONES	BIENES RAICES	EXTRANJERO	OTROS
EL SALVADOR	99.99 %	0.01 %			
COSTA RICA	39.21 %	27.49 %	31.49 %	1.76 %	
CHILE	76.40 %	16.10 %	1.70 %	5.70 %	0.1 %
BRASIL	47.00 %	36.50 %	14.5 %		2.0 %
PERU	65.80 %	33.50 %			0.7 %
MEXICO	100 %				

Fuente: Página Web de Superintendencia de Pensiones de El Salvador, Costa Rica, Chile, Brasil, Perú y México

<sup>13</sup> Al 30 de junio de 1999

<sup>14</sup> A Abril de 1997

La experiencia de otros países demuestra que el mercado accionario desarrollado, permite que las administradoras privadas de fondos de pensiones puedan obtener una mayor rentabilidad, ya que se observa que países como Brasil, Perú y Chile tienen porcentajes de inversión importantes en acciones, no así las AFPs salvadoreñas que solamente alcanzan el 0.01 % de inversiones en acciones, del 0.08% que representa el mercado accionario en total; adicionalmente en países como Costa Rica y Chile se invierte en el extranjero.

La Superintendencia de las AFPs de Chile en un estudio evaluando los 15 años del sistema de pensiones chileno<sup>16</sup>, recomienda que antes de instaurar un sistema de capitalización plena e individual es necesario que existan las bases siguientes:

- Un mercado de valores desarrollado.
- Bolsas e intermediarios de valores.
- Alternativas suficientes para la inversión de los cuantiosos recursos que acumulan los fondos de pensiones.

Sin embargo, a la fecha ninguna de estas bases existen en forma completa en El Salvador, pues el caso del mercado accionario sólo representa un 0.08% (tal como se observa en el cuadro I.9) del total del mercado; el mercado primario se concentra en negociaciones entre bancos prácticamente sin participación de empresas privadas.<sup>17</sup> Adicionalmente, la ley regula o especifica los topes de inversión en las diferentes opciones y no hay apertura de inversión en mercados internacionales, ésto último probablemente por la experiencia en otros países donde hasta después de muchos años de funcionamiento se abrieron a otros mercados.

### **I.3 Mercado de Valores en El Salvador**

La importancia de familiarizarse con conceptos, historia y desarrollo del Mercado de Valores es para poder conocer su situación y alternativas de inversión, que en un momento dado le den a las administradoras privadas de fondos de pensiones,

---

<sup>15</sup> A Agosto de 1997

<sup>16</sup> Salvador Carmelo – Mesa Lago – Fabio Durán | Debate de la reforma, el modelo escogido y sus presupuestos.

mayores oportunidades de administrar eficientemente sus fondos. En los países con un mercado de valores más diversificado, donde el mercado accionario tiene un porcentaje significativo, las AFPs han logrado tener una rentabilidad superior al 20%<sup>18</sup>, la cual se considera atractiva para cualquier tipo de operación dentro del marco legal de cualquier país.

Una definición generalizada de lo que es un mercado de valores es la siguiente: “Mercado integrado por instituciones, empresas e inversionistas que participan en las operaciones de compra-venta de valores a través de la bolsa. Se le conoce como Bolsa de Valores. El tipo de valores que se negocian allí son: acciones, obligaciones, bonos, certificados de tesorería, etc.”<sup>19</sup>

### **1.3.1 Antecedentes**

El desarrollo del mercado de valores en El Salvador podría decirse que se inició con la fundación del Banco Central de Reserva de El Salvador y Banco Hipotecario de El Salvador, en los años 1934 y 1935. El Banco Central de Reserva, propiciando la estabilidad monetaria y el fortalecimiento del sistema financiero; el Banco Hipotecario, interviniendo en el mercado en la captación del ahorro público mediante la colocación de sus títulos.

Las primeras emisiones de valores, usando técnicas financieras modernas, fueron realizadas por el Banco Hipotecario cuando en 1949 lanzó al mercado ₡ 400,000 colones en cédulas al 5% a 5 años plazo. Posteriormente, el Banco Central de Reserva en 1950, actuando en carácter de agente fiscal de la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL) emitió bonos por 13.1 millones de colones al 5% anual y 20 años plazo.<sup>20</sup> En 1956 se emitieron los bonos de la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma (CEPA) por 18.75 millones de colones al 6% anual y 20 años de plazo.

---

<sup>17</sup> Salvador Carmelo, Mesa-Lago, Fabio Durán Evaluación de la reforma de pensiones en El Salvador; pagina 41.

<sup>18</sup> <http://www.bolsavalores.com.sv/htm/estadísticas.html>

<sup>19</sup> Gonzalo Cortina Ortega, Prontuario Bursátil y Financiero, Editorial Trillas, 1995, México, pag. 107.

<sup>20</sup> Campos Hernández, Atilio Ernesto, Estructura y funcionamiento de la Bolsa de Valores.

A pesar de los éxitos alcanzados en la promoción de un mercado para los valores públicos, no se logró institucionalizar un verdadero mercado de valores, debido a que las transacciones de captación de recursos por parte de la empresa privada que se realizaron fuera del sistema financiero, no garantizaban al inversionista la formalidad y exactitud de las transacciones y de las personas con quienes las efectuaban, ya que no existía una legislación e instituciones formales que regularan la colocación y reventa de valores. Fue la necesidad de operar el mercado de valores técnica y organizadamente, lo que motivó al Banco Central de Reserva y a la Superintendencia del Sistema Financiero, a emitir leyes y mecanismos para regular dicho mercado.

En 1962 el Gobierno de la República contrató técnicos en asuntos bursátiles para colaborar con diferentes organismos nacionales y se creó un equipo de trabajo integrado por representantes del Ministerio de Economía, Banco Central de Reserva (BCR), Instituto Salvadoreño de Fomento Industrial (INSAFI) y la empresa privada, quienes sugirieron al gobierno la creación de la comisión organizadora, lo cual se formalizó por medio de Decreto del Poder Ejecutivo en el Ramo de Economía y se creó la Comisión Organizadora del Mercado de Valores. Esta comisión quedó integrada por ejecutivos del Ministerio de Economía, BCR, INSAFI, Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI) y de la Cámara de Comercio.<sup>21</sup> Entre sus funciones y atribuciones tenía la de promover la creación de una bolsa de valores. De esta iniciativa se vieron los primeros frutos en 1965, cuando se estableció la “Bolsa de El Salvador, S.A.”, que funcionó entre 1964 y 1974, pero esta empresa no obtuvo los resultados esperados debido a diversos factores, como el marco legal inoperante, las empresas se proveían del capital propio necesario para sus operaciones, etc. Sin embargo fue la primera bolsa existente en Centro América. En 1971 se dictó la Ley de Instituciones de Crédito y Organizaciones Auxiliares, que contenía algunas disposiciones para el establecimiento de Bolsas de Valores y Mercancías.

En 1976 el Banco Central de Reserva de El Salvador tomó la iniciativa de crear una Bolsa de Valores a fin de desarrollar el mercado de capitales en el país. Para ésto

---

<sup>21</sup> IBID.

contó con la asistencia del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), organismo con el que se hizo un estudio y se preparó un proyecto de ley que fue aprobado por la Junta Monetaria y presentado a la Asamblea Legislativa; sin embargo, este proyecto no llegó a tener existencia legal.

Posteriormente un nuevo esfuerzo fue llevado a cabo por un grupo de cuarenta profesionales y empresarios salvadoreños, quienes conformaron la sociedad “Mercado de Valores de El Salvador, S.A. de C.V.”, cuya escritura de constitución fue otorgada el 7 de septiembre de 1989. Fue así como nace el sistema bursátil que hoy día está formado por la Bolsa de Valores, las Casas Corredoras de Bolsa, los Agentes Corredores, las Sociedades y Entidades Emisoras, Clasificadoras de Riesgo y el Público Inversionista. Su propósito fundamental es el de permitir la intermediación de valores bajo la ley de la oferta y la demanda, generando ahorro e inversión y operando en un mercado especializado dentro de un ambiente de confianza, equidad, seguridad, transparencia y liquidez para beneficio de emisores e inversionistas en los sectores público y privado.

La Bolsa de Valores en El Salvador inició operaciones el 27 de abril de 1992 y se creó con el objetivo principal de responder a las necesidades de inversión y financiamiento del mercado, encontrando en ella toda la información que se necesita para tomar decisiones referentes a precios y alternativas de inversión. Allí la oferta y la demanda establecen los precios reales.

Al primer año de funcionamiento superó todos los pronósticos de sus volúmenes de operaciones. El monto de negociaciones alcanzado durante los primeros ocho meses fue de ¢197 millones. En 1993, se alcanzó la cifra de ¢7,000 millones. En 1994, la suma negociada fue de ¢20,000 millones y así cada año sus montos han venido subiendo considerablemente. Aun cuando estas operaciones han tenido mucho éxito por los volúmenes negociados, es de hacer notar que los mismos están compuestos en su gran mayoría por valores de renta fija, teniendo un porcentaje menor al 1% el mercado accionario<sup>22</sup>, es decir, que las operaciones se realizan, en su mayoría, en el mercado monetario o de dinero.

---

<sup>22</sup> Bolsa de Valores, Historia de la Bolsa, <http://www.bolsavalores.com.sv/html/historia.html>

### I.3.2 Marco Legal

La base legal que sustenta las operaciones en el mercado bursátil de El Salvador es la Ley del Mercado de Valores, que entró en vigencia el 30 de abril de 1994.<sup>23</sup> Mediante esta ley se crea el Registro Público Bursátil, sus funciones y sus objetivos. Asimismo, se definen los mecanismos de registro de los emisores y valores, el proceso de registro de Casas de Corredores de Bolsa y las operaciones bursátiles. Este marco legal regula la oferta pública de valores, sus transacciones, sus respectivos mercados intermediarios y sus emisores.

El ente encargado de supervisar y fiscalizar el mercado bursátil y a sus participantes es la Superintendencia de Valores, que inició sus operaciones el uno de enero de 1997. Dicha institución está encargada de vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales, además de fiscalizar a la Bolsa de Valores y a las Casas de Corredores de Bolsa, las sociedades especializadas en el depósito y custodia de valores y las sociedades clasificadoras de riesgo.

También facilita los efectos legales de instrumentos y documentos centroamericanos en negociaciones bursátiles entre las bolsas de la región. Esta ley experimentó sus primeras reformas en marzo de 1995. Dichos cambios redujeron los requerimientos de información que deberían presentar las empresas privadas para la emisión de valores.

En El Salvador no hay reglas especiales para el ingreso de inversionistas extranjeros en el Mercado de Valores. Las normas que son aplicadas a éstos son las mismas reglas generales fiscales a las que están sujetos los inversionistas locales en lo referido a que si son no domiciliados, se aplica una retención del 20% sobre cualquier renta obtenida en el país, excepto sobre dividendos en el caso de que sean personas jurídicas no domiciliadas.

---

<sup>23</sup> La Bolsa, Marco Legal, [http://www.bolsavalores.com.sv/html/marco legal.html](http://www.bolsavalores.com.sv/html/marco%20legal.html)

### I.3.3 Situación Actual

La Bolsa de Valores está constituida por los diferentes tipos de mercados que se analizan a continuación:<sup>24</sup>

- Mercado de Reportos: es donde se dan operaciones de compra-venta de títulos valores, que implica un pacto anticipado de recompra (reventa) más un premio o interés. Este continúa siendo el de mayor representación dentro de las operaciones globales de la Bolsa, pues constituye el 72.21% dentro del total de operaciones de la misma.
- Mercado Primario: es aquel en que los emisores y compradores participan directamente o a través de casas corredoras de bolsa, en la compra y venta de valores ofrecidos al público por primera vez. Este ha crecido un 4% el último trimestre de 1999, generado principalmente en el sector privado. El sector público no muestra crecimiento con respecto al año anterior. El 77% del Mercado Primario Público depende de los Certificados de Administración Monetaria (CAM-D) que son títulos emitidos por el Banco Central de Reserva. El porcentaje de este mercado dentro del total de operaciones de la Bolsa ha llegado al 25.76%.
- Mercado Secundario: es aquel en que los valores son negociados por segunda o más veces, en él los emisores ya no son los oferentes de dichos valores. Este ha tenido el mayor crecimiento porcentual del período, aun cuando los saldos todavía son bajos el comportamiento ha sido satisfactorio. La participación del Mercado Secundario representa un 1.94% del total de operaciones de la Bolsa. El crecimiento ha sido tanto en el sector privado como público. Los principales instrumentos públicos negociados en este mercado son: CAM-D (Certificados de Administración Monetaria a descuento), BEDC (Bonos del Estado de consolidación de la deuda externa directa y garantizada) y FSV (Fondo Social para la Vivienda).

Es importante mencionar que el principal crecimiento (público y privado) se da en el mes de abril debido a que en este periodo las tasas de interés de los reportos se elevaron, ante lo cual las Administradoras de Cartera decidieron vender sus títulos

---

<sup>24</sup> Bolsa de Valores, Instrumentos de la Bolsa , <http://www.bolsavalores.com.sv/html/historia.html>

en el Mercado Secundario. Los Agentes que más intervienen en estas negociaciones son las AFPs, pues son las instituciones con mayor demanda de títulos.

- Mercado de Capitales: está constituido por un conjunto de instituciones financieras las cuales canalizan las operaciones pasivas y activas de crédito de más de un año plazo. Este mercado se ve reducido en un 86.1% con respecto al año 1998, lo cual se debe a que en ese año se negoció parte de las acciones de las Distribuidoras de Energía Eléctrica. Si no se consideran esas acciones, el mercado accionario tiene un crecimiento real del 7.8% en el periodo. La gerencia financiera de la Bolsa de Valores se encuentra realizando análisis de bursatilidad de las acciones a partir de abril de 1999, en el cual ha podido observarse que existe una tendencia a mejorar la rotación de algunas acciones bancarias como el Banco Cuscatlán, Banco Agrícola Comercial, Banco Desarrollo y Banco de Comercio.

Entre las alternativas de inversión que ofrece la Bolsa de Valores se pueden mencionar:

- Acciones Las acciones comunes que se ofertan en la actualidad en el mercado bursátil salvadoreño pertenecen a empresas recientemente privatizadas y a algunas instituciones del sistema financiero que han sido autorizadas por la Superintendencia del Sistema Financiero para emitir las. El destino de los recursos captados mediante estos instrumentos es ampliar el capital de trabajo de las empresas emisoras. Las empresas que cuentan con autorización para negociar sus acciones son: Ingenio La Magdalena, S.A., Ingenio Chaparrastique, S.A., Planta de Torrefacción de Café, S.A. de C.V., Bolsa de Valores y diferentes bancos y financieras del país.
- Bonos de Estabilización Monetaria (BEM). Los bonos ofertados en la Bolsa de Valores corresponden, en su totalidad, a emisiones realizadas por el sector público: el Banco Central de Reserva y el Estado. Los rendimientos que ofrecen los distintos bonos oscilan entre el 9% y el 14% a diferentes plazos.
- Certificados de Estabilización Monetaria en US\$ (CEMS). Emitidos por el Banco Central de Reserva, ofrecen una alternativa de inversión bajo las condiciones de seguridad, rentabilidad y liquidez. Son colocados a descuento a tasas entre 6.5% y 7.74%, según el plazo.

- Certificados de Administración Monetaria (CAM en colones salvadoreños). Emitidos por el Banco Central de Reserva, ofrecen seguridad debido a que están respaldados por éste. Son adjudicados mediante subasta y las tasas oscilan entre el 11.05% y 12.25% de acuerdo al plazo.
- Certificados de Inversión (CI). Estos son emitidos por 21 empresas de las más fuertes del país y ofrecen distintos rendimientos. Sus intereses son pagados mensualmente y el capital al vencimiento. Los recursos son utilizados para capital de trabajo. Los intereses pagados son variables entre el 14%, 14.5% y 15.03%, a plazos de 360, 1080 y 1800 días respectivamente.
- Letras del Tesoro (LETES). Títulos valores emitidos por el Ministerio de Hacienda por medio del Banco Central de Reserva. Son al portador y vendidos a descuento, a 240 días y las tasas son establecidas mediante subasta.
- Certificados de Depósito a Plazo para la Vivienda (CDPV). Son emitidos por bancos a un plazo de 3 años. Los intereses son pagados mensualmente y el capital, al vencimiento. Son utilizados para financiar créditos para la vivienda, emitidos a 1080 días plazo a una tasa de 14%.
- Operaciones de Reporto. Es un pacto de venta del título valor con promesa de recompra en una fecha futura determinada y a un precio que incluye el interés acumulado. Sus plazos oscilan desde 3 hasta 45 días, pagando tasas variables que van desde el 5% hasta el 12%, según sus plazos.

A fin de tener una visión más amplia de como está conformado en la actualidad el Mercado de Valores en El salvador, se presenta un cuadro resumen comparativo del segundo trimestre de 1998 y 1999:

**CUADRO No. I.9**  
**Volúmenes totales negociados por mercados**  
**Resumen segundo trimestre 1998-1999**  
**(millones de colones)**

Tipo de mercado	1998 ¢	1999 ¢	1998 %	1999 %
Reportos	12,652.7	10,549.9	76.76	72.21
Primario	3,618.1	3,763.3	21.95	25.76
Secundario	123.1	284.1	.75	1.94
Accionario	33.9	12.4	.54	.08
Total	16,427.8	14,609.7	100	100

Fuente: <http://www.bolsavalores.com.sv/html/estadísticas.html>

Es importante analizar el comportamiento del volumen de operaciones de la Bolsa de Valores en una semana en particular, donde se observa que es el mercado de reportos el que se mantiene con mayor nivel de participación y el accionario en el último grado, ver cuadro No I.10. Esto viene a demostrar que hasta el momento no se ha logrado uno de los objetivos principales de la Bolsa de Valores, como es el de desarrollar el mercado de capitales en el país.

**CUADRO No. I.10**  
**Volumen de operaciones semanal de La Bolsa De Valores**  
**Semana del 18 Al 22 de octubre de 1999**  
**(en millones)**

MERCADO	MONTO EN COLONES	PORCENTAJE
Accionario	837,335.00	0.06
Mercado Primario Público	251,317.71	0.02
Mercado Primario Privado	592,014,953.32	40.13
Reportos Públicos	346,946,873.72	23.52
Reportos Privados	512,644,429.35	24.75
Mercado Secundario Público	3,873,597.66	0.26
Mercado Secundario Privado	18,681,961.45	1.27
Total Semanal	1,475,250,468.21	100

Fuente: La Prensa Gráfica, Lunes 25 de Octubre de 1999.

**CAPITULO II**  
**MARCO TEORICO**  
**TEORÍA DE PORTAFOLIO DE INVERSIONES**

En este capítulo se presenta la teoría de portafolio de inversiones que servirá de base para estructurar un modelo de inversión para las administradoras privadas de fondos de pensiones, con el fin de mejorar la relación riesgo-rentabilidad de sus inversiones.

El desarrollo del capítulo se inicia con la conceptualización de lo que es la rentabilidad, el riesgo, la relación riesgo-rentabilidad y la diversificación. Luego se describen tres de los modelos de portafolio de inversiones más conocidos: Modelo de Mercado, Modelo de Valoración de Activos Financieros (CAPM) y Modelo de Valoración por Arbitraje.

## **II.1 Conceptos Claves**

### **II.1.1 Rentabilidad**

Rentabilidad es la cualidad de una inversión o negocio de proporcionar un rendimiento atractivo. También se conoce como rendimiento, ganancia o utilidad que produce una inversión o negocio. Usualmente se expresa en términos de porcentajes anuales sobre la inversión.

La rentabilidad de un título obtenida por un inversor, no es solamente el dividendo neto que le produce el título, sino también la ganancia de capital eventual que obtiene de él.

La tasa de rentabilidad proporcionada por la inversión de un título, incluye al mismo tiempo el rendimiento o tasa de rendimiento (dividendo neto en relación al cambio) y la ganancia de capital en relación con el cambio de precio al que se compró el título.

La rentabilidad esperada sobre una inversión es igual a la suma ponderada de su distribución de probabilidad de rendimientos.

$$E(r_a) = \sum_{i=1}^I Pr_i \times r_i$$

Donde:

$E r_a$  = rentabilidad esperada del título

$Pr_i$  = probabilidad de ocurrencia

$r_i$  = rentabilidad esperada del título en diferentes escenarios

### II.1.2 Riesgo

El riesgo puede definirse como la oportunidad de ocurrencia de algún evento desfavorable. Otra opinión es que se relaciona con la incertidumbre, es decir que pueden suceder más eventos que los que en realidad ocurrirán.

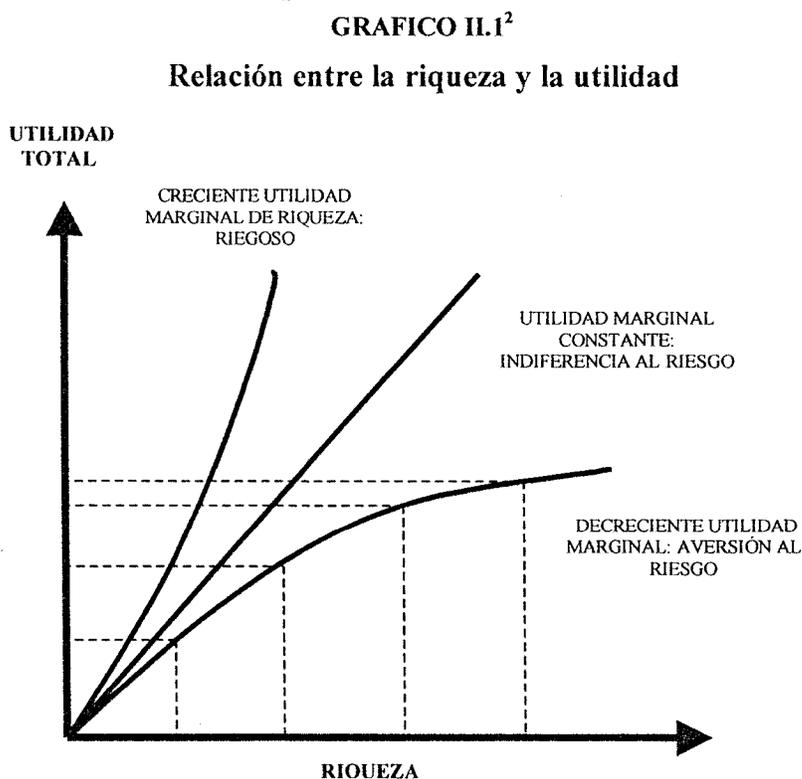
El riesgo de las inversiones se relaciona con la probabilidad de que realmente se gane una cantidad inferior al rendimiento esperado; entre más grande sea la probabilidad de obtener un rendimiento bajo o un rendimiento negativo, más riesgosa será la inversión.

Teóricamente, se pueden identificar tres posibles actitudes hacia el riesgo: deseo, aversión e indiferencia (ver gráfico II.1). Un buscador de riesgo es quien prefiere el riesgo. Dada una elección entre inversiones de mayor y menor riesgo, con idénticos rendimientos monetarios esperados, esta persona preferirá la inversión más riesgosa. Enfrentado con la misma elección, quien lo evita seleccionará la inversión menos riesgosa. La persona indiferente no se preocupa por el riesgo que asume en una determinada inversión.

Indudablemente, hay individuos que prefieren el riesgo y otros que son indiferentes a él, pero la lógica y la observación indican que entre administradores de negocios y accionistas predominan quienes lo evitan.<sup>1</sup> Las personas aversas al riesgo tienen una utilidad de la riqueza en forma marginal, es decir, aprecian un colón extra cada vez menos entre más ricos son. Los individuos que son neutros al riesgo tienen una utilidad de la riqueza lineal, cada colón adicional de su riqueza se aprecia siempre de igual manera, sean ricos o pobres. Por último, los inversionistas amantes del riesgo

<sup>1</sup> INCAE, "Costo de Capital A", Finanzas Empresariales, Pag. 17, notas de curso.

tienen curvas de utilidad de riqueza convexas, de manera que aprecian más cada colón extra entre se hacen más y más ricos.



Para los diferentes títulos, existen dos tipos de riesgo: riesgo diversificable, no sistemático, único o propio; y riesgo no diversificable, de mercado o sistemático;<sup>3</sup> en adelante se mencionarán sólo como riesgo diversificable y riesgo no diversificable.

El riesgo diversificable resulta del hecho de que muchos peligros que rodean a una determinada empresa son específicos de la misma, o a lo sumo de sus competidores. Ejemplo del mismo son huelgas, descubrimientos de nuevos productos, etc.

Por otra parte, el riesgo no diversificable se deriva del hecho de que hay otros peligros en el conjunto de la economía que amenazan a todos los negocios, estos riesgos no se pueden evitar; algunos ejemplos son: las alzas generales en las tasas de interés,

<sup>2</sup> Teoría de Carteras: Toma de Decisiones en Incertidumbre. Finanzas Empresariales, Notas de Curso.

<sup>3</sup> Brealey Myers, Principios de Finanzas Corporativas, Cuarta edición Mc Graw Hill, 1990, España, pág. 183.

modificaciones en tasas de impuestos, incrementos en precios de productos como el petróleo, etc. Este riesgo afecta a todos.

La forma de medir el riesgo de un título<sup>4</sup> es a través de la varianza, que mide la volatilidad de los rendimientos. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$\sigma^2(\tilde{r}_m) = E(\tilde{r}_m - r_m)^2$$

Donde:

$\sigma^2$  = varianza

E = valor esperado de

$\tilde{r}_m$  = rentabilidad actual

$r_m$  = rentabilidad esperada

Habitualmente se utiliza otro parámetro derivado de la varianza pero de resultado numérico más comprensible: la desviación estándar<sup>5</sup>, su símbolo es “ $\sigma$ ” y se pronuncia sigma. Entre más pequeña sea la desviación estándar, más estrecha será la distribución de probabilidad; y consecuentemente, más bajo será el riesgo del título.

$$\sigma(\tilde{r}_m) = \sqrt{(\tilde{r}_m - r_m)^2}$$

Donde:

$\sigma$  = desviación estándar o típica

$\tilde{r}_m$  = rentabilidad actual

$r_m$  = rentabilidad esperada

Otra medida útil del riesgo es el coeficiente de variación (CV)<sup>6</sup>, el cual muestra el riesgo por unidad de rendimiento y proporciona una base más significativa de comparación entre títulos. El CV es igual a la desviación estándar dividida entre el rendimiento esperado.

$$CV = \frac{\sigma}{r_m}$$

<sup>4</sup> Brealey y Myers, Op. Cit. Pág. 156

<sup>5</sup> IBID.

<sup>6</sup> Pablo Cerveral, INCAE, Finanzas Empresariales, Optimización de Cartera, Última edición, 1998, Costa Rica.

Donde:

CV = coeficiente de variación

$\sigma$  = desviación estándar o típica

rm = rentabilidad esperada

El riesgo de una cartera depende de tres factores<sup>7</sup>:

- El riesgo individual de cada título incluido en la cartera.
- El grado de independencia de las variaciones de las rentabilidades entre los títulos que forman la cartera.
- El número de títulos de la cartera.

Para obtener el riesgo de una cartera se debe calcular el coeficiente de correlación entre títulos y las covarianzas de los títulos (la fórmula de estos dos parámetros estadísticos se explican en la sección II. 4 de este trabajo).

Por ejemplo, se desea conocer el riesgo de invertir en los títulos 1 y 2 o sea el riesgo de una cartera compuesta por dos títulos, para lo cual se calculan las correlaciones y las covarianzas y la información obtenida se deposita en las cuatro casillas del cuadro siguiente:

**Cuadro II.1**  
**Determinación del riesgo de una cartera**

	Título 1	Título 2
Título 1	$\chi_1 \sigma_1^2$	$\chi_1 \chi_2 \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2$
Título 2	$\chi_1 \chi_2 \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2$	$\chi_2^2 \sigma_2^2$

La varianza de una cartera con dos títulos es la suma de las cuatro casillas. Por lo tanto el riesgo de esta cartera será la suma ponderada de las cuatro casillas. A la varianza obtenida se le calcula la raíz cuadrada, lo que equivale a obtener el riesgo o desviación típica de la cartera.

<sup>7</sup> Bertrand Jacquillat y J. Bruno Salnik. Mercados Financieros y Gestión de Carteras de Valores.

### II.1.3 Relación Riesgo-Rentabilidad

El principal dilema que enfrenta un administrador de portafolios o carteras de inversión consiste en determinar la combinación óptima entre riesgo y rentabilidad del portafolio.

Evidentemente una mayor rentabilidad esperada es preferida a una menor; sin embargo esta cualidad no es gratis, una mayor rentabilidad esperada generalmente va acompañada de un mayor nivel de riesgo.

La diferencia entre la rentabilidad de mercado y el tipo de interés se denomina prima de riesgo no diversificable:

$$\text{Prima de riesgo no diversificable} = \beta (R_m - R_f)$$

Donde:

$R_m$  = es la rentabilidad de mercado

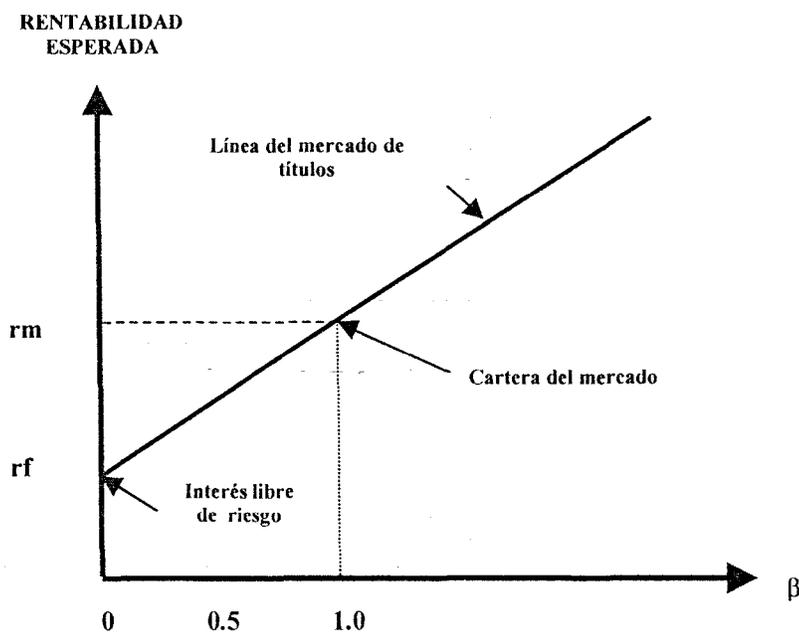
$R_f$  = es el tipo de interés libre de riesgo

En un mercado competitivo, la prima de riesgo no diversificable esperada varía en proporción directa con beta (una explicación más detallada se encuentra en el apartado II.2.2), la cual mide la intensidad con que los inversores esperan que varíe el precio de un título por cada punto porcentual de variación en el mercado. La beta media de todos los títulos es 1. Un título con una beta mayor que uno es muy sensible a los movimientos del mercado, un título con una beta menor que 1 es menos sensible a los movimientos del mercado. El cálculo de la beta es en esencia la comparación entre los movimientos de un título individual o cartera y los movimientos del mercado. Una beta mayor indica más riesgo en un título que otro con una beta menor. Con un mismo nivel de rendimiento, se preferirán títulos con betas menores.

En el gráfico II.2 se observa que en un mercado competitivo, la prima por riesgo esperado varía en proporción directa con la beta, esto significa que todas las inversiones deben situarse a lo largo de la línea inclinada conocida como línea del mercado de títulos o línea de rendimiento del mercado, conectando la tasa de interés libre de riesgo y la cartera del mercado.

Además si el precio de títulos en el mercado está por encima de los precios de la línea, los demandantes comprarán menos títulos, presionando hasta que el precio baje a la línea de mercado. Lo contrario sucede al bajar el precio, ya que los demandantes comprarán más títulos, entonces los oferentes ante una mayor demanda subirán el precio hasta alcanzar nuevamente la línea de mercado.

GRAFICO II.2  
LÍNEA DE RENDIMIENTOS DEL MERCADO<sup>8</sup>



<sup>8</sup> Brealey y Myers, Op. Cit., Cap. 8, pág. 191.

### II.1.4 Diversificación

La diversificación es la distribución de las inversiones entre diferentes negocios, en diferentes campos, dependiente de diferentes factores. Al poseer una diversificación en la cartera de acciones, se espera que la caída del precio de una de ellas queda compensada con el incremento de la otra.

Para una cartera razonablemente bien diversificada únicamente importa el riesgo no diversificable. Su riesgo depende de los títulos incluidos en ella. Un portafolio no diversificado, no puede exigir un premio extra en la rentabilidad producto de ello. El mercado premia con mayor rentabilidad sólo aquella parte del riesgo que no es posible diversificar.

A pesar de que la diversificación es una buena idea para la empresa, los inversionistas no pagarán un mayor precio por títulos de empresas que estén diversificadas. En mercados de capitales amplios y competitivos, la diversificación ni añade ni sustrae valor a la empresa. El valor total es simplemente la suma de las partes.

Si los inversionistas no fueran capaces de mantener en sus carteras un gran número de títulos, podrían desear que la empresa diversifique por ellos, pero se supone que los inversionistas sí pueden diversificar y con mayor habilidad que la empresa.

La ventaja más conocida de la diversificación de la cartera es que a medida que se diversifica su composición añadiéndole nuevos valores, disminuye la parte del riesgo diversificable en el riesgo total (riesgo diversificable más riesgo no diversificable).

Una herramienta estadística que indica la relación entre las variaciones de los rendimientos de dos títulos es el coeficiente de correlación, la cual se utiliza como parámetro para diversificar la cartera, este coeficiente viene dado por la siguiente fórmula:

$$\rho_{ab} = \frac{Cov_{ab}}{\sigma_a \times \sigma_b}$$

Donde:

$\sigma_a$  = desviación estándar de un título "a"

$\sigma_b$  = desviación estándar de un título "b"

$Cov_{ab}$  = covarianza de los títulos "a" y "b"

Si el coeficiente de correlación es igual a 1 los títulos están perfectamente correlacionados e indica que un aumento en el rendimiento de un valor siempre está asociado con un incremento proporcional en el rendimiento del otro valor; si es igual a -1 son contrarios, significando que un incremento en el rendimiento de un valor está asociado con una disminución proporcional en el rendimiento del otro valor y viceversa; y si es menor que 1 se refiere a que se mueven en la misma dirección. Un coeficiente de correlación igual a cero, indica una ausencia de correlación, es decir que los rendimientos de cada valor varían de manera independiente uno del otro.

Lo anterior se resume en :

$\rho_{ab} = -1$  La correlación es perfecta en sentido contrario

$\rho_{ab} = 0$  No existe correlación

$\rho_{ab} = 1$  La correlación es perfecta en el mismo sentido

Lo ideal es que los títulos tengan una correlación negativa, ya que se mueven en forma contraria, es decir, mientras uno puede obtener rentabilidad alta el otro puede bajar, con lo cual queda compensada la rentabilidad de la cartera. El mejor resultado de la diversificación se logra cuando dos títulos están correlacionadas negativamente, lo cual casi nunca ocurre en títulos reales.

La covarianza indica cuál será el comportamiento del título (a) al producirse una variación en el título (b), su fórmula es:

$$Cov_{ab} = \rho_{ab}\sigma_a\sigma_b$$

Donde:

$\rho_{ab}$  = correlación entre a y b

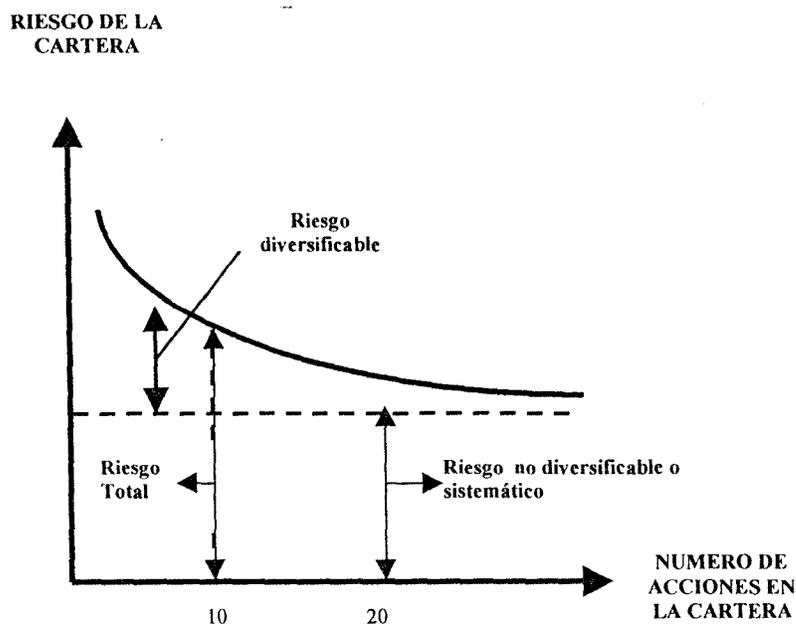
$\sigma_a$  = desviación típica de a

$\sigma_b$  = desviación típica de b

Tanto el Coeficiente de Variación, el Coeficiente de Correlación, Beta y la Covarianza son parámetros importantes a la hora de diversificar una cartera de títulos.

El gráfico II.3 ilustra la importancia de la relación entre la diversificación y el riesgo total, muestra que a medida que se añaden más títulos seleccionados aleatoriamente baja el riesgo total de la cartera, en especial al inicio, es decir que cuando un portafolio no está diversificado y se le incorpora diversificación es más sensible la reducción al riesgo, que cuando un portafolio está diversificado y se añade más diversificación. La diversificación eficiente reduce el riesgo total del portafolio hasta el punto donde sólo queda el riesgo no diversificable. Por lo tanto, es comprensible que los beneficios de la diversificación tengan un límite práctico en lo que se refiere a número de títulos incluidos en la cartera

**GRAFICO II.3**  
**COMO REDUCE EL RIESGO LA DIVERSIFICACION<sup>9</sup>**

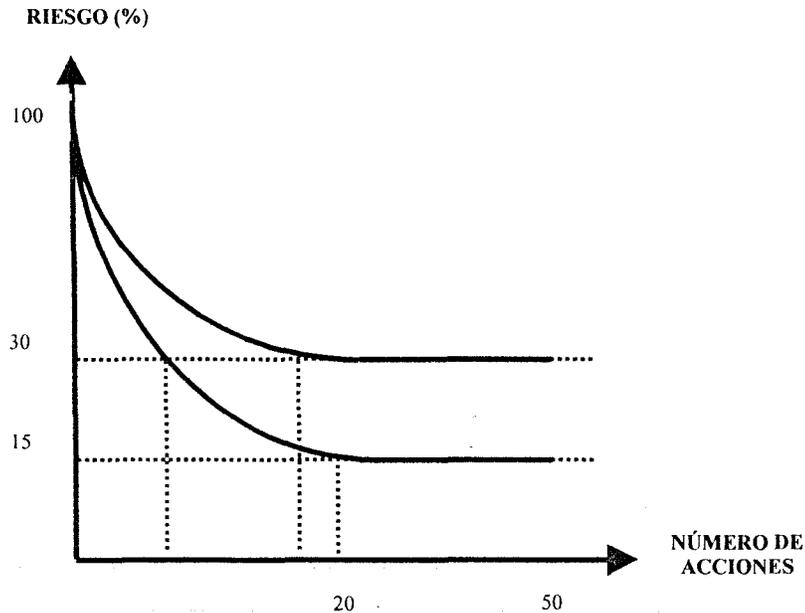


<sup>9</sup> Burton G., Malkiel, La Teoría Moderna de Cartera y de Valoración de Activos Financieros. Un paseo aleatorio por Wall Street, Finanzas Empresariales, INCAE, pag. 224.

### Diversificación Internacional

Se refiere a la posibilidad de invertir en activos de otros países. En este escenario se postula que la diversificación internacional puede disminuir el riesgo de una cartera de activos, más allá de las posibilidades de diversificación de riesgo que se pueden encontrar invirtiendo en activos de un mismo país. Esto se debe principalmente a que las diferencias propias en las estructuras de las distintas economías, sus actividades y ciclos económicos, entrega como resultado que la correlación entre los retornos esperados de los activos de diferentes países, pueda ser menor a la correlación de los retornos de las inversiones realizadas dentro de un mismo país, con los consiguientes beneficios en términos de diversificación que se obtendrían producto de invertir en diferentes países.

GRAFICO II.4  
BENEFICIOS DE LA DIVERSIFICACION<sup>10</sup>



<sup>10</sup> IBID.

El gráfico (II.4) muestra que a medida que se aumenta el número de títulos en la cartera, se reduce el riesgo total de ésta. La diversificación se basa en tener en la cartera, títulos que no dependan todos de las mismas variables económicas. Los inversionistas prudentes diversificarán sus carteras teniendo en cuenta no los nombres de los títulos o de las empresas ni de los sectores, sino los factores que determinan las fluctuaciones de los distintos títulos.

Cuando un inversionista local evalúa el invertir parte de sus activos en el extranjero, debe evaluar tanto el retorno esperado, como el riesgo de esa inversión. A este respecto, el riesgo y el retorno de una inversión en un país extranjero para un inversionista local, dependen tanto del riesgo y retorno del activo como del riesgo y retorno proveniente de variaciones del tipo de cambio, entre la moneda en la cual el inversionista mide su riqueza y la moneda en la cual se realiza la inversión.

La diversificación internacional o global responde a dos motivaciones: una rentabilidad superior y una reducción del riesgo.

La existencia de un grado de correlación bastante elevado en el seno de una economía nacional, sugiere que la reducción del riesgo será facilitada por una diversificación internacional de la cartera.

La diversificación internacional ocasiona ganancias muy sustanciosas. En términos de variabilidad de las tasas de rentabilidad, una cartera bien diversificada internacionalmente, es mucho menos riesgosa que un título y menos riesgosa que una cartera de valores nacionales bien diversificada.

La existencia de un riesgo del tipo de cambio (denominado riesgo cambiario) constituye el peligro más importante, sobre todo en los actuales tiempos de inestabilidad monetaria, de las carteras diversificadas internacionalmente.

El riesgo de una cartera no cubierta contra el riesgo cambiario es superior al de una cartera cubierta, frente a una cartera similar compuesta por valores nacionales. Una cartera cubierta contra el riesgo cambiario es en la que se ha negociado un tipo de cambio fijo, eliminando el riesgo de una variación negativa a dicho tipo de cambio.

**La diversificación internacional se puede lograr a través de:**

- La compra directa de valores extranjeros.
- La compra de acciones de firmas multinacionales.
- La compra de participaciones de uno o varios fondos de inversión internacionales.

**II.2 Modelos de Optimización de Carteras**

A continuación se describen cada uno de los tres modelos de optimización de carteras.

**II.2.1 Modelo de Mercado – Moderna Teoría de Cartera**

Harry Markowitz desarrolló esta teoría en los años 50's y por esta contribución fue galardonado con el Premio Nobel de Economía en 1990.<sup>11</sup> Lo que descubrió Markowitz fue que las carteras de acciones riesgosas (volátiles) se podían combinar de tal manera que la cartera en su conjunto fuera menos riesgosa que cualquiera de las acciones por la que estaba compuesta. William Sharpe siguió desarrollando la teoría para superar las dificultades de aplicación práctica del primero; además, ha sido objeto de mejoras posteriores por Litner y Fama.<sup>12</sup>

El modelo conlleva dos hechos fundamentales que conocen por experiencia todos los gerentes de cartera (supuestos):

- Las variaciones de cada valor están más o menos ligadas a las del mercado.
- Algunos valores son más sensibles que otros a los movimientos del mercado.

Esta relación entre rentabilidad obtenida por un valor y la rentabilidad del índice general de los valores queda formalizada bajo el nombre de “modelo de mercado”.<sup>13</sup> El modelo descompone la variabilidad total de las cotizaciones de un título en dos partes:

- Una parte debida a la influencia del mercado o riesgo no diversificable.
- La otra a las características específicas de los títulos o riesgo diversificable.

<sup>11</sup> Burton G., Markiel, Op. Cit., pag. 217.

<sup>12</sup> Bertrand Jacquillat y J. Bruno Solnik Mercados Financieros y Gestión de Cartera de Valores. Cap. Modelo de Mercado.

<sup>13</sup> Bertrand Jacquillat y J. Bruno Solnik. El modelo de mercado, capítulo II, Mercados Financieros y Gestión de Carteras de Valores

La teoría presenta a los inversionistas, como combinar las acciones en las carteras, de forma que les proporcionen el menor riesgo posible en relación con los rendimientos que desean, además presenta a la diversificación como una estrategia razonable para reducir el riesgo. El punto que debe tenerse en cuenta a la hora de establecer una cartera, es que mientras la variabilidad (varianza) de los rendimientos de títulos individuales es importante a la hora de juzgar el riesgo de una cartera, es más importante la covarianza o coeficiente de variación, que significa en qué medida se mueven en paralelo los títulos que pertenecen o son candidatos a pertenecer a una cartera. La teoría parte de la premisa de que todos los inversores son aversos al riesgo, es decir que desean elevados rendimientos y resultados garantizados.

Así, el modelo de mercado tiene dos elementos importantes:

- La diversificación reduce el riesgo.
- La diversificación es más útil si se pueden encontrar títulos que no se muevan de forma paralela en el mercado; es decir que no están correlacionados directamente entre sí.

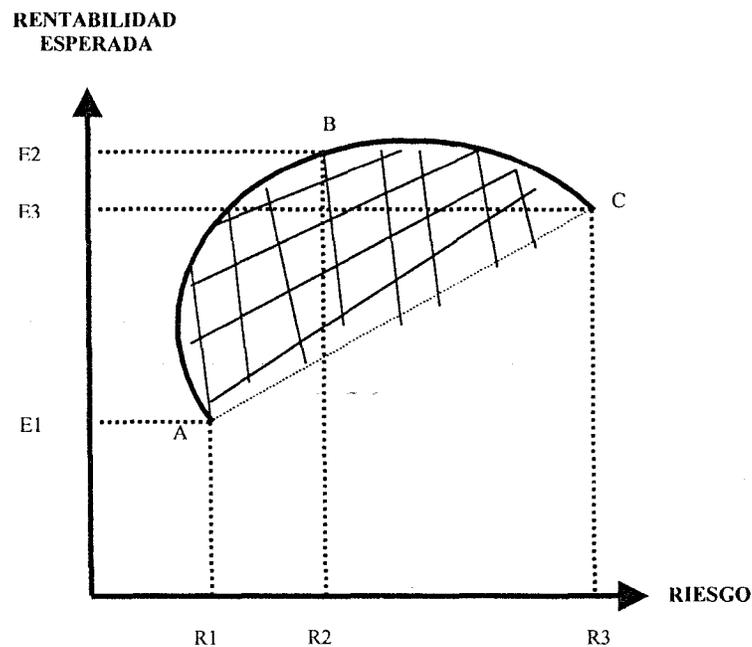
### **Combinación de títulos en carteras**

Los principios básicos de la selección de las carteras se refiere a que los inversionistas preferirán aumentar la rentabilidad esperada de sus carteras y reducir la desviación típica de la rentabilidad, o sea su riesgo. A las carteras que proporcionan la mayor rentabilidad esperada para una desviación típica dada, o la menor desviación típica para una rentabilidad esperada dada, se les denomina carteras eficientes. Para determinar cuales carteras son eficientes, un inversionista debe ser capaz de expresar la rentabilidad y el riesgo (desviación típica) de cada título y el grado de correlación entre cada par de títulos.

En el gráfico II.5 cada combinación de puntos indica la rentabilidad esperada y el riesgo de la inversión en una única acción. La figura muestra las posibles combinaciones de rentabilidad esperada y desviación típica, cuando se invierte en combinaciones de títulos. Si se prefiere altas rentabilidades esperadas y se evitan las elevadas desviaciones

(riesgo), se elegirá la cartera que esté sobre la línea curva más oscura, ésta es la cartera eficiente.

**GRAFICO II.5  
COMBINACIÓN DE ACCIONES EN CARTERA<sup>14</sup>**



## II.2.2 Modelo de Valoración de Activos Financieros CAPM – MPAC

Este modelo es una creación de Willian Sharpe<sup>15</sup>, profesor de la Universidad de Stanford; John Litner, profesor de la Universidad de Harvard, y Fischer Black. Sharpe recibió el premio Nobel en 1990, por su contribución en el campo de finanzas.<sup>16</sup>

<sup>14</sup> Brealey y Myers, Op. Cit., Cap. 13, pag. 359-370.

<sup>15</sup> Burton G., Malkiel, Op. Cit., pág. 221

<sup>16</sup> IBID.

Lo que hicieron fue centrarse directamente en la parte del riesgo de un título que se podía eliminar mediante la diversificación y la parte que era imposible eliminar.

El riesgo de mercado no se puede eliminar mediante la diversificación, ya que todos los títulos tienen algún nivel de riesgo, incluso las carteras de títulos diversificadas son riesgosas.

El modelo de equilibrio de activos financieros, denominado por sus siglas en inglés como CAPM<sup>17</sup>, postula que la rentabilidad exigida a un activo es la tasa libre de riesgo más un premio por riesgo, el cual depende de las características propias de cada título.

Asimismo, el modelo de valoración de activos financieros dice que los rendimientos para cualquier título o cartera estarán relacionados con la beta que mide la volatilidad de dicho título con respecto al mercado.

El rendimiento esperado de cualquier título o cartera de activos está dado por:

$$\tilde{r} = r_f + \beta(\tilde{r}_m - r_f)$$

Donde:

$r_m$  = rendimiento del título

$\tilde{r}_m$  = rendimiento esperado del mercado

$r_f$  = rendimiento de un título libre de riesgo

$\beta$  = beta, que se define como;

$$\beta = \frac{\text{cov}(r_i, r_m)}{\text{var}(r_m)}$$

Donde:

$\text{cov}(r_i, r_m)$  = covarianza entre la rentabilidad del título  $i$  y la rentabilidad del mercado.

$\text{var}(r_m)$  = varianza de la rentabilidad de mercado.

---

<sup>17</sup> CAPM significa "capital asset pricing model", pues su designación es en inglés, su uso se ha extendido también en la literatura académica en español.

La beta mide la sensibilidad de un título a los movimientos del mercado; es decir, en qué proporción varía el rendimiento de un título con relación a los rendimientos de todos los títulos en el mercado.

La beta media de todos los títulos es 1.0<sup>18</sup> ya que representa el mercado en su totalidad. Un título con un beta alto es más volátil que un título promedio, mientras que un título con una beta bajo es menos volátil que un título promedio o el mercado en su conjunto; es decir que mientras más grande sea la beta de un valor, mayor será el riesgo y mayor será el rendimiento esperado.

La desviación típica de una cartera bien diversificada es proporcional a su beta. Así, una cartera diversificada integrada por títulos con una beta de 2.0 tendrá mayor riesgo que una cartera diversificada que combine títulos con una beta de 1.0.

Un procedimiento evidente para el cálculo de las betas es revisar el comportamiento histórico del rendimiento de los títulos ante cambios en el comportamiento del mercado.

El valor de beta no es constante en el tiempo, aunque su comportamiento es relativamente estable; aun así debe tomarse en cuenta que el riesgo de las acciones es variable en el tiempo y las betas de los períodos son sólo estimaciones que pueden tener distorsiones en sus cálculos, por estar basadas en un número limitado de observaciones.

La relación riesgo-rendimiento es clave en el modelo CAPM. A medida que aumenta la beta de un título particular o cartera, también aumenta el rendimiento que puede esperar un inversionista. Si una cartera tiene una beta de valor cero, el inversionista recibiría una modesta tasa de rendimiento, que se denomina tipo de interés libre de riesgo. Sin embargo, a medida que se asume un riesgo mayor, el rendimiento debería aumentar .

El CAPM afirma que para obtener una tasa de rendimiento media más elevada a largo plazo, sólo se debería aumentar el valor beta de su cartera. Un inversionista puede conseguir una cartera con una beta mayor que 1.0, ya sea comprando títulos con un valor

---

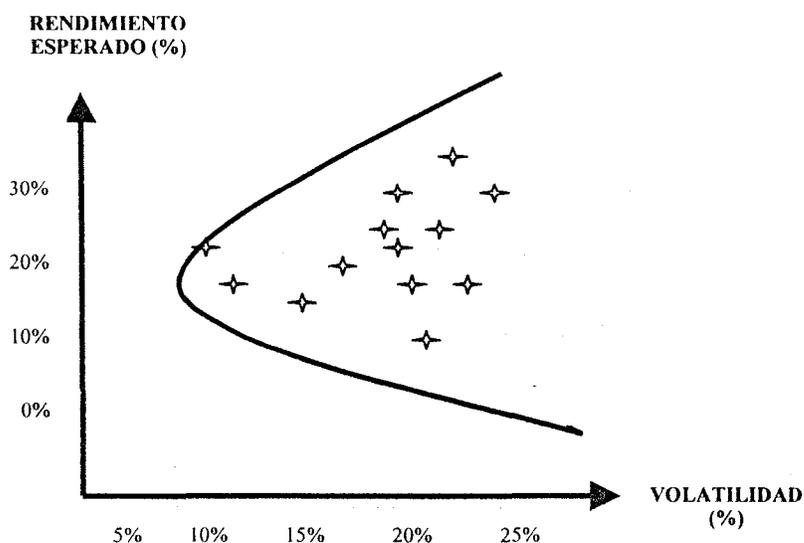
<sup>18</sup> IBID.

de beta elevado o endeudándose a una tasa de rendimiento libre de riesgo e invirtiendo en la cartera de mercado.

**Para derivar el CAPM, se realizan tres pasos:**

- Calcular la frontera eficiente de inversión (Gráfico II.7) Esta frontera es la colección de carteras que minimizan la varianza para un rendimiento esperado; su importancia es que si los rendimientos son normales, entonces cualquier inversionista racional pondrá su dinero en una cartera en la parte superior de la frontera eficiente. El lugar exacto de la inversión dependerá de la aversión al riesgo del inversionista. Un supuesto de esta teoría es que las rentabilidades bursátiles siguen una distribución normal o campana de Gauss, ya que los parámetros estadísticos que caracterizan un activo financiero son la media y la desviación estándar, como medidas de su rentabilidad y su riesgo. Adicionalmente, supone que a los inversionistas sólo les importa el rendimiento esperado y la volatilidad de las inversiones.

**GRAFICO II.7**  
**FRONTERA EFICIENTE DE LA INVERSION<sup>19</sup>**

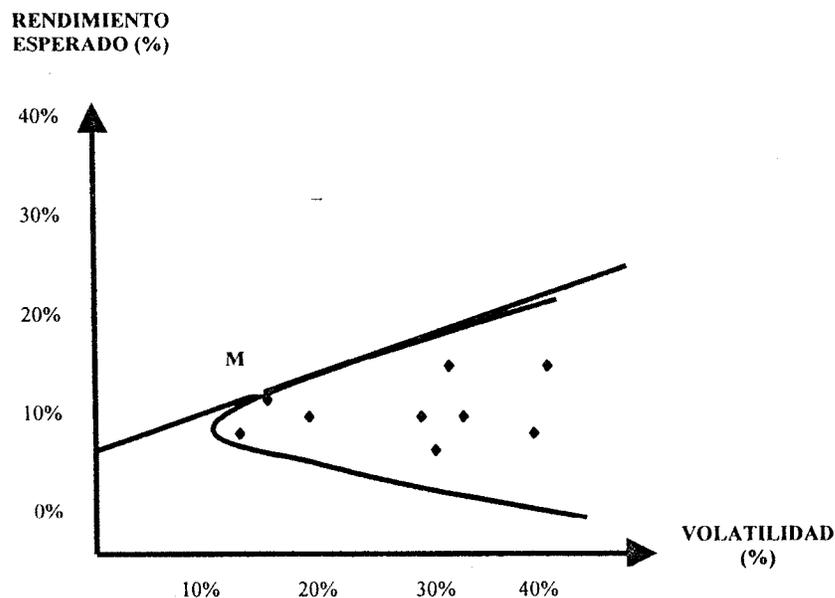


<sup>19</sup> El Costo de Capital B, el CAPM. Finanzas empresariales, INCAE, pág. 23



- Calcular la línea de mercado. Se introduce un activo libre de riesgo  $r_f$ , por ejemplo los bonos del Estado, y luego se considera su impacto en la formación de carteras (ver gráfico II.8).
- Calcular la cartera de mercado (representada por M). Esta se encuentra en la frontera eficiente, además es tangente a una línea cuyo intercepto es  $r_f$ . Si  $r_f$  fuera igual a 21.61%, la cartera de mercado con las empresas, rendiría un 26.15% y tendría una volatilidad del 9.26% (ver gráfico II.8).

**GRAFICO II.8**  
**LÍNEA DE MERCADOS DE CAPITAL**



### II.2.3 Modelo de Valoración por Arbitraje

La teoría de valoración por arbitraje empieza suponiendo que la rentabilidad de cada título depende en parte de las influencias negativas macroeconómicas y en parte de sucesos que son específicos para la empresa.

Establece que la prima por riesgo de un título depende de la sensibilidad que tenga a algunos factores macroeconómicos que afectan negativamente su rentabilidad. Sin embargo, esta teoría no especifica cuales son esos factores, sino que únicamente advierte que existen y que es necesario determinarlos.

Entre algunos de los factores que se pueden mencionar son: factor tipo de interés, la rentabilidad de la cartera de mercado, tipos de cambio, entre otros. Algunos títulos son más sensibles a un factor determinado que a otros.

Se analiza también que para cada título hay dos fuentes de riesgo. Una fuente de riesgo es la que proviene de los factores macroeconómicos negativos que no pueden ser eliminados por la diversificación y la otra fuente es que el riesgo proviene de posibles sucesos que son específicos para la empresa.

La diversificación hace eliminar el riesgo diversificable y los inversionistas que hacen uso de la diversificación pueden, por consiguiente, ignorarlo cuando están decidiendo si comprar o vender un título. La prima por riesgo esperado de un título es afectada por el factor o riesgo macroeconómico, no viene afectado por el riesgo diversificable.

La teoría de valoración por arbitraje menciona que la prima por riesgo esperado de un título depende de: la prima por riesgo asociada con cada factor y la sensibilidad del título a cada uno de los factores.

De lo anterior se puede concluir lo siguiente:

- Una cartera diversificada, que es construida para tener cero de sensibilidad para cada factor macroeconómico está esencialmente libre de riesgo y por consiguiente debe estar valorada para ofrecer la tasa de interés libre de riesgo. Si la cartera ofreciera una rentabilidad más alta, los inversores podrían tener un beneficio libre de riesgo (o arbitraje) endeudándose para comprar la cartera. Si ofreciera una rentabilidad más baja, podrían tener un beneficio libre de riesgo utilizando la estrategia opuesta; es decir, venderían la cartera diversificada de sensibilidad cero e invertirían las ganancias en títulos libres de riesgo.

- Una cartera diversificada que es construida para estar expuesta, por ejemplo a un factor  $x$ , ofrecerá una prima de riesgo la cual variará en proporción directa a la sensibilidad de la cartera con aquel factor.

El arbitraje que se ha descrito se refiere a las carteras bien diversificadas, donde el riesgo diversificable ha sido diversificado. Pero si la relación de valoración por arbitraje se mantiene para todas las carteras diversificadas, generalmente debe mantenerse para los títulos individuales. Cada título debe ofrecer una rentabilidad esperada conforme a su contribución al riesgo de la cartera.

Existen cuatro pasos para aplicar la fórmula de la teoría de la valoración por arbitraje:

- Identificar factores macroeconómicos.
- Estimar la prima por riesgo que los inversionistas tienen al tomar estos riesgos de los factores macroeconómicos.
- Estimar la sensibilidad del factor macroeconómico.
- Calcular las rentabilidades esperadas.

## **CAPITULO III**

### **INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

#### **III.1 Generalidades**

A fin de poder contar con la información necesaria para presentar una propuesta dirigida a solucionar el problema planteado en el presente estudio "Cómo pueden las administradoras de fondos de pensiones maximizar la relación riesgo-rendimiento de su cartera en el Mercado de Valores Salvadoreño", se procedió a la investigación de campo, la cual se realizó en la Zona Metropolitana de San Salvador, tomando como población a las cinco administradoras privadas de fondos de pensiones AFPs que existen en El Salvador, la Superintendencia de Pensiones y la Comisión de Riesgo. El propósito de investigar a dicha población fue el de obtener información y opiniones de las personas involucradas en el manejo de las inversiones de los fondos de las AFPs, especialmente en los temas relacionados sobre el uso de modelos para la administración de sus carteras, limitaciones a las inversiones y sus respectivas rentabilidad, así como recomendaciones para su corrección.

Se presenta en el anexo No.1, los tres cuestionarios empleados para recolectar la información; el No.1 se dirigió a funcionarios del departamento de control de inversiones de cada AFP; el No 2 a un representante de la Superintendencia de Pensiones y el No 3 a un representante de la Comisión de Riesgo.

La información recabada en dichos instrumentos conduce hacia la comprobación de hipótesis previamente establecidas.

#### **III.2 Objetivos de la Investigación de Campo**

##### **Generales**

- Conocer las diferentes opiniones de las instituciones investigadas, sobre la manera en que se están invirtiendo los fondos de pensiones.
- Verificar si los funcionarios responsables de la toma de decisiones en el área de inversiones, utilizan alguna metodología para invertir los fondos de pensiones.

- Conocer si las administradoras privadas de fondos de pensiones AFPs han realizado recomendaciones en el área legal a la Superintendencia de Pensiones, para mejorar sus inversiones y rentabilidades.

### III.3 Universo de la Población Investigada

El universo de la población está constituido por tres sectores:

- Las administradoras privadas de fondos de pensiones AFPs, específicamente los funcionarios del departamento de inversiones de cada AFP.
- La Superintendencia de Pensiones a través de una representante del área de inversiones.
- La Comisión de Riesgo por medio del Secretario, el Superintendente de Valores.

### III.4 Determinación de la muestra

A continuación se presenta un cuadro en el que se especifica la composición de la población sujeta al análisis. La muestra es la misma población total por ser un universo muy pequeño.

**Cuadro III.1 Estructura y tamaño de la población**

DESCRIPCION	TAMAÑO
Administradoras Privadas de fondos de Pensiones AFPs	5
Superintendencia de Pensiones	1
Comisión de Riesgo	1

Se puede observar que la población es cuantificable y refleja el total del universo sujeto de investigación.

### III.5 Técnicas de recolección de datos

Para la recolección de la información se utilizaron tres cuestionarios, los cuales se suministraron a los sujetos descritos anteriormente. Antes de ser aplicados, fueron revisados y validados por un experto en el área de inversiones y ex-funcionario de la

Superintendencia de Pensiones. Se incluyeron preguntas abiertas y cerradas, y dentro de éstas, opciones de múltiples respuestas, a fin de facilitar la tabulación.

### **III.6 Procedimiento para la investigación**

Se inició con la recopilación de la información bibliográfica y en el internet, donde se buscó documentación sobre Administración de Fondos de Pensiones en países que ya han adoptado el sistema y que han obtenido experiencia. A la par se recopilaron datos recientes de la Superintendencia de Pensiones, en donde se habla de la rentabilidad, la inversión y aspectos legales de los fondos de pensiones; fue necesario, además, obtener información de la Bolsa de Valores en lo concerniente a la gama de títulos que se negocian, ya que es allí donde las administradoras de fondos de pensiones realizan las inversiones de los fondos administrados.

Luego se procedió a determinar la población sujeta de estudio, tomando como muestra todo el universo por tratarse de un número pequeño (7 personas). Luego del visto bueno del asesor, se prepararon los tres cuestionarios antes mencionados y se concertaron las citas con los funcionarios respectivos.

Se realizaron las entrevistas con cada uno de los funcionarios de las AFPs y de la Superintendencia de Pensiones, donde fueron contestados los cuestionarios presentados. La entrevista con el personal de la Comisión de Riesgo no fue posible realizarla, ya que no se logró una cita con ellos. La información sobre los precios de mercado y los rendimientos de los títulos en los cuales invierten las AFPs no fue posible obtenerla en la Superintendencia de Pensiones, sino que fue a través de la Bolsa de Valores que se logró información de los rendimientos de los títulos en general, lo que sirvió de base para la preparación del trabajo de campo.

### **III.7 Análisis e interpretación de resultados**

Se presenta a continuación la información obtenida de cada uno de los sectores entrevistados con su debido análisis por cada pregunta.

#### **III.7.1 Análisis cuantitativo**

En los cuadros siguientes se presenta la información cuantificando y analizando cada uno de los resultados.

**ANALISIS CUANTITATIVO DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A FUNCIONARIOS DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE INVERSIONES DE C/U DE LAS AFPs**

**OBJETIVO:**

Determinar cuáles son las limitantes de inversión que existen para la AFP'S

**PREGUNTA No 1**

¿Cuáles son las limitantes en alternativas de inversión para las AFPs?

OPCION	Si	%	No	%	Total
Mercado de Capital poco desarrollado	4	80%	1	20%	5
Exigencia de clasificación de riesgo	1	20%	4	80%	5
Pocos emisores (No diversificación)	4	80%	1	20%	5
No poder invertir en el extranjero	1	20%	4	80%	5
Límites Legales	1	20%	4	80%	5

**Mercado de capitales poco desarrollado**

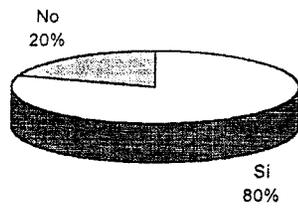
Opción	CANTIDAD	%
Si	4	80%
No	1	20%
Total	5	100%

El 80% de las AFPs respondieron que tanto el Mercado de Capitales poco desarrollado como Pocos emisores en Bolsa, son las mayores limitantes que tienen para poder invertir adecuadamente sus fondos en el Mercado Salvadoreño. Por lo anterior se grafican sólo estas dos opciones.

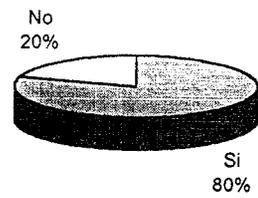
**Pocos emisores**

Opción	CANTIDAD	%
Si	4	80%
No	1	20%
Total	5	100%

Pocos emisores



Mercado de Capital poco desarrollado



### OBJETIVO

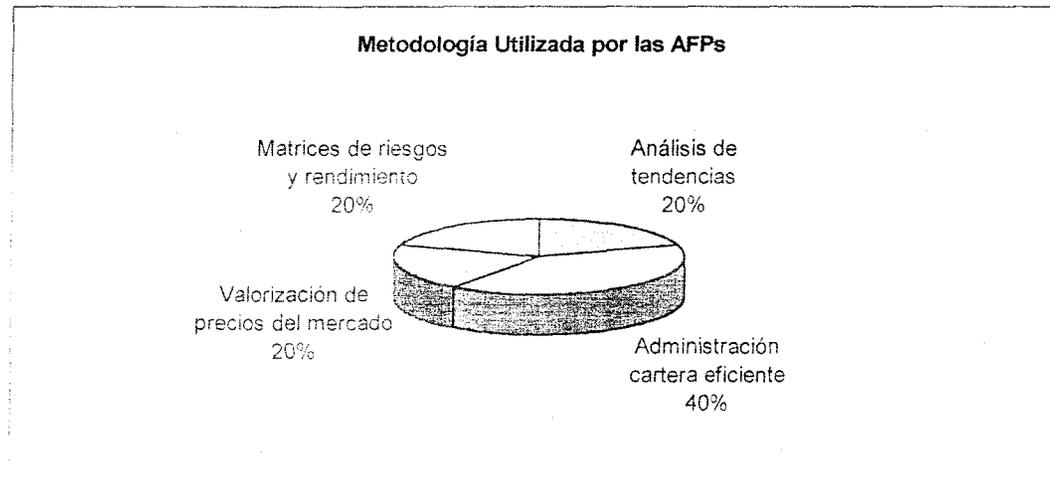
Identificar la metodología utilizada para la administración y optimización del portafolio de inversiones.

### PREGUNTA No 2

¿Cuál es la metodología utilizada para la administración y optimización del portafolio de inversiones?

OPCION	CANTIDAD	%
Análisis de tendencias	1	20.00%
Administración cartera eficiente	2	40.00%
Valorización de precios del mercado	1	20.00%
Matrices de riesgos y rendimiento	1	20.00%
<i>Total</i>	5	<i>100.00%</i>

La metodología utilizada por las AFPs es: Administración de carteras eficientes en mayor porcentaje (40%), análisis de tendencias, matrices de riesgo y rendimiento y valorización de precios de mercado en un 20% respectivamente.



**OBJETIVO:**

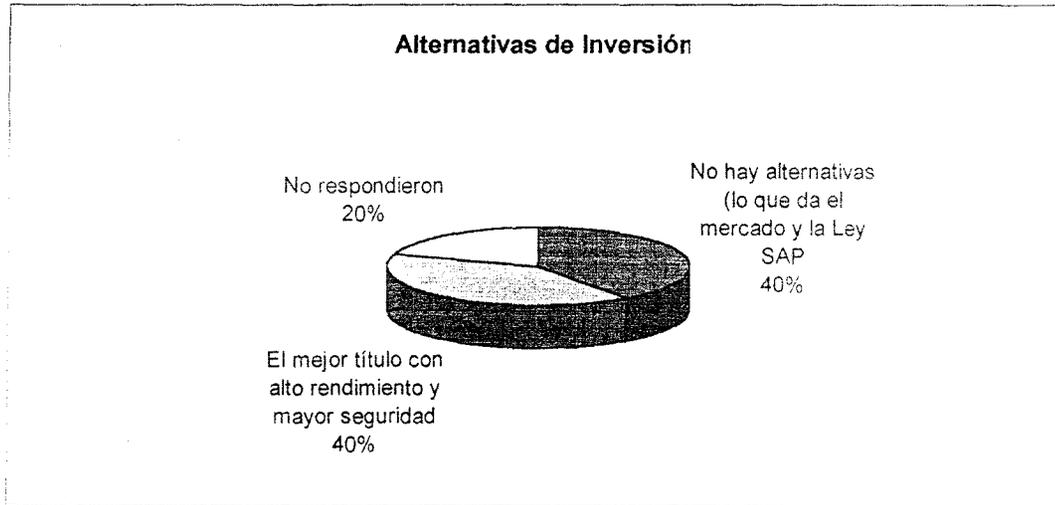
Determinar cuáles son las opciones de inversión generadas por la metodología utilizada por las AFPs

**PREGUNTA No 3**

¿Cuáles son las alternativas de inversión generadas por la metodología empleada?

OPCION	CANTIDAD	%
No hay alternativas (lo que da el mercado y la ley SAP)	2	40.00%
Elegir el mejor título con alto rendimiento y de mayor seguridad	2	40.00%
<i>No respondieron</i>	<i>1</i>	<i>20.00%</i>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

Un 40% respondieron que no habían alternativas, ya que se basan en lo que da el mercado y las condiciones que impone la ley SAP; pero otro 40% opina que la metodología utilizada (valorización de precios del mercado y carteras eficientes) les permite elegir el título de mayor rendimiento y menor riesgo.



**OBJETIVO:**

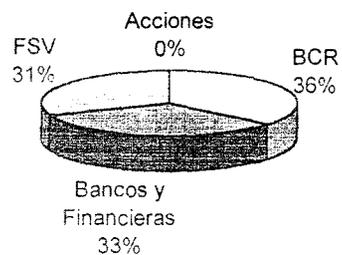
Conocer cómo distribuyen los fondos las diferentes AFPs

**PREGUNTA No 4**

¿Cuáles son los instrumentos en que están invirtiendo y en qué proporción?

	<i>AFP 1</i>	<i>AFP 2</i>	<i>AFP 3</i>	<i>AFP 4</i>	<i>AFP 5</i>	<i>TOTAL</i>
OPCION	%	%	%	%	%	%
BCR	26	46	40	33.4	34.8	36.04
Bancos y Financieras	42	26	28	36.5	33.3	33.17
FSV	32	28	32	30.0	31.8	30.77
Acciones	0	0	0	0.1	0.0	0.02
<i>Total</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

**Inversiones realizadas**



Las inversiones de las AFPs, en promedio, están distribuidas así: Banco Central de Reserva 36%, Bancos y financieras 33%, Fondo Social para la Vivienda 31% y Acciones un 0.02%, información al mes de noviembre 1999.

**OBJETIVO:**

Conocer las diferentes opciones de inversión que se generarían de lograr desarrollar el Mercado de Capitales Salvadoreño.

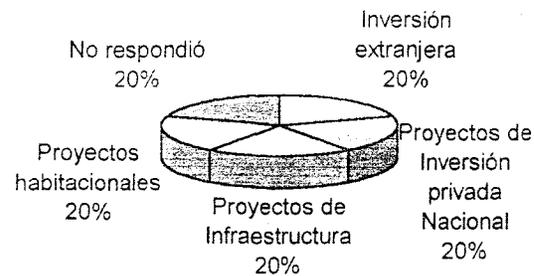
**PREGUNTA No 5**

¿Cuáles son las opciones de inversión que se tendrían en el país si se desarrollara el Mercado de Capitales ?

OPCION	CANTIDAD	%
Inversión extranjera	1	20.00%
Proyectos de Inversión privada Nacional	1	20.00%
Proyectos de Infraestructura	1	20.00%
Proyectos habitacionales	1	20.00%
No respondió	1	20.00%
<i>Total</i>	<i>5</i>	<i>100.00%</i>

Al desarrollar el mercado de capitales en El Salvador se consideran como nuevas opciones de inversión: proyectos de infraestructura (20%), proyectos de inversión privada nacional (20%), proyectos habitacionales (20%) y la inversión en el extranjero (20%)

**Opciones de Inversión al desarrollarse el Mercado d  
Capitales**



**OBJETIVO:**

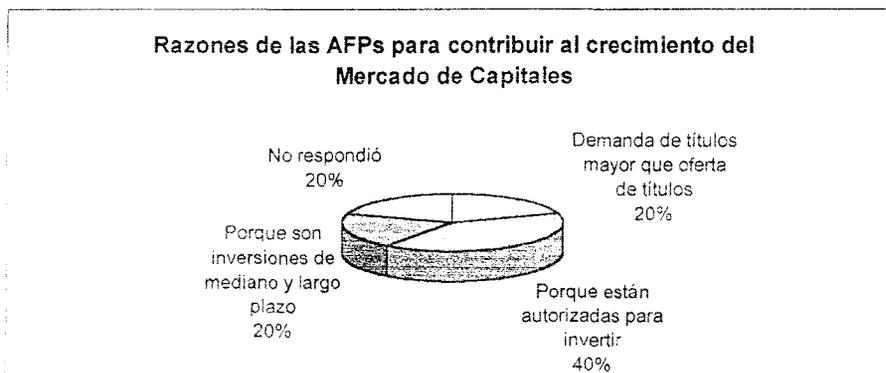
Determinar las razones por las cuales las AFPs contribuyen al desarrollo del Mercado Accionario en El Salvador

**PREGUNTA No 6**

¿ Porqué cree Ud. que las AFPs podrían contribuir al desarrollo del Mercado Accionario de El Salvador?

OPCION	CANTIDAD	%
Demanda de títulos mayor que oferta de títulos	1	20.00%
Porque están autorizadas para invertir	2	40.00%
Porque son inversiones de mediano y largo plazo	1	20.00%
No respondió	1	20.00%
<i>Total</i>	<i>5</i>	<i>100.00%</i>

Las AFPs respondieron que podrían contribuir al desarrollo del mercado accionario pues están autorizadas a invertir el fondo que manejan (40%); además poseen fondos en aumento, lo que ha generado un exceso de demanda de títulos (20%); y las inversiones a realizar son de mediano y largo plazo (20%)



**OBJETIVO:**

Investigar si las AFPs están preparadas ante una acumulación acelerada de fondos

**PREGUNTA No 7**

¿ Ante la acumulación de fondos actuales y el incremento de éstos en el futuro se ha desarrollado un plan de inversiones alternativo?

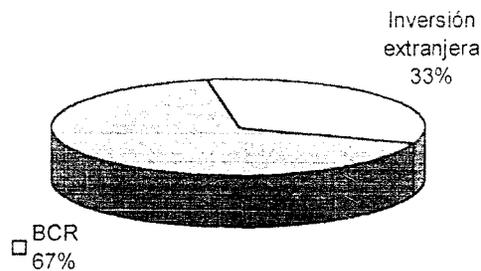
OPCION	CANTIDAD	%
SI	3	60.00%
NO	2	40.00%
<i>Total</i>	<i>5</i>	<i>100.00%</i>

Opciones de inversión alternativa:	CANTIDAD	%
BCR	2	66.67%
Inversión extranjera	1	33.33%
<i>Total</i>	<i>3</i>	<i>100.00%</i>

El 60% de las AFPs están preparadas con diversas alternativas, ante una acumulación acelerada de fondos y el 40% no tienen un plan alternativo de inversiones para hacerle frente a esta situación.

La mejor opción de inversión ante un crecimiento acelerado de los fondos para las AFPs es el BCR (66.67%) , y sólo un 33.33% espera poder invertir en el extranjero.

Opciones de Inversión Alternativa



**OBJETIVO:**

Conocer las expectativas en lo referente a la rentabilidad obtenida actualmente.

**PREGUNTA No 8**

En cuanto a la rentabilidad obtenida a la fecha, ¿considera que ésta podría ser más alta ?

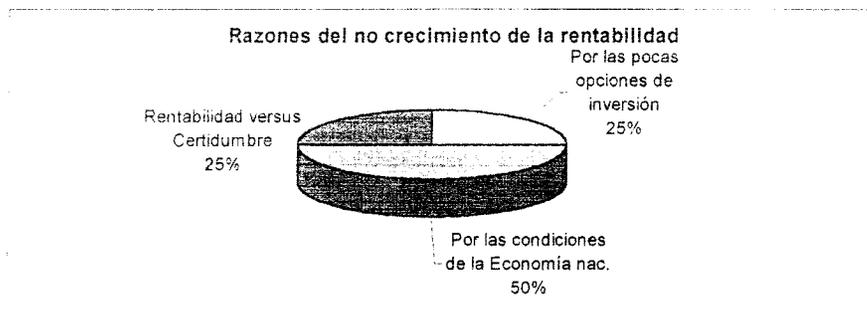
OPCION	CANTIDAD	%
SI	1	20.00%
NO	4	80.00%
<i>Total</i>	<i>5</i>	<i>100.00%</i>

El 80% de los entrevistados consideran que la rentabilidad de los fondos de pensiones obtenida a la fecha no podrá superarse y el 20% restante opina que sí puede incrementarse.

**¿PORQUE NO?**

OPCION	CANTIDAD	%
Por las pocas opciones de inversión	1	25.00%
Por las condiciones de la Economía nac.	2	50.00%
Rentabilidad / Certidumbre	1	25.00%
<i>Total</i>	<i>4</i>	<i>100.00%</i>

Las razones por la que se considera que la rentabilidad de los fondos de pensiones no puede ser mayor son: Condiciones de la economía 50%, pocas opciones de inversión 25% y a mayor rentabilidad mayor riesgo 25%.



**OBJETIVO:**

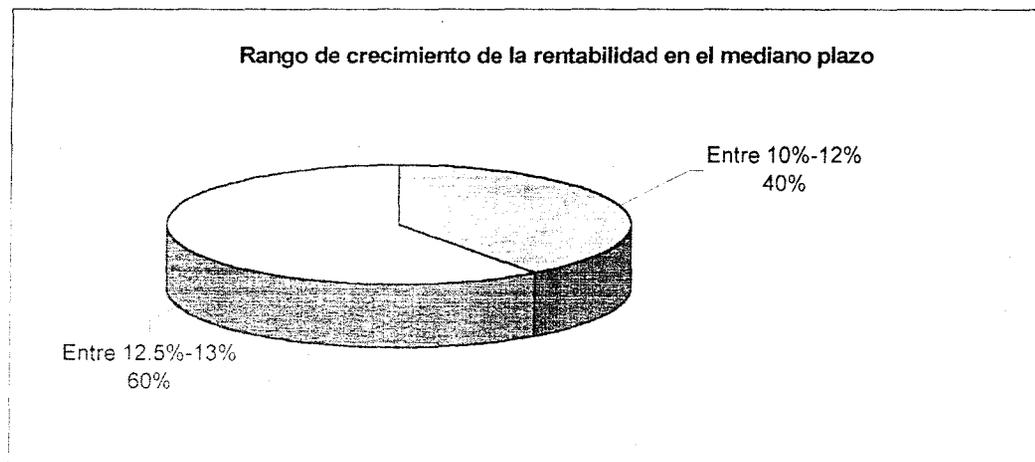
Identificar las perspectivas de crecimiento de la rentabilidad de los fondos de pensiones.

**PREGUNTA No 9**

¿Cuál será el comportamiento de la rentabilidad en el mediano plazo?, especifique su respuesta en porcentaje.

OPCION	CANTIDAD	%
Entre 10%-12%	2	40.00%
Entre 12.5%-13%	3	60.00%
Entre 13.5%-14%	0	0.00%
<i>Total</i>	<i>5</i>	<i>100.00%</i>

El 60% de las AFPs opinan que la rentabilidad que esperan en el mediano plazo es entre el 12.5% y el 13% y un 40%, entre 10% y 12%.



**OBJETIVO:**

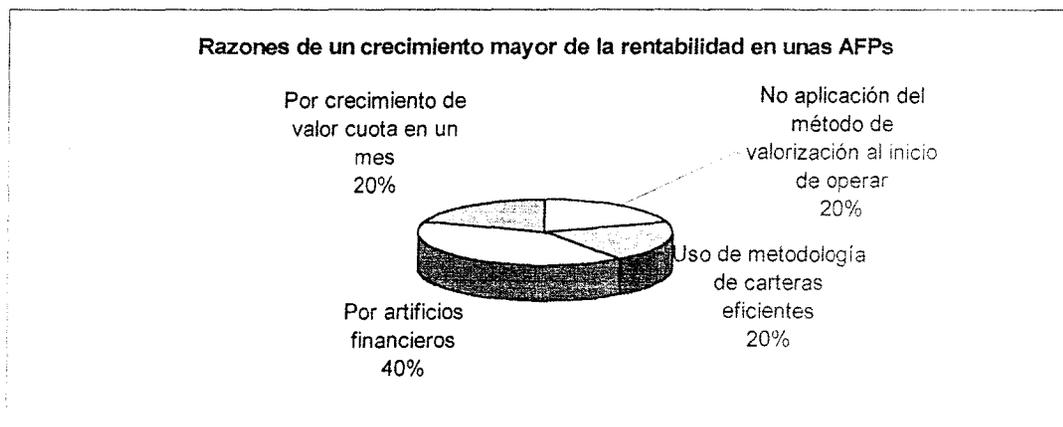
Conocer los mecanismos de las AFPs para lograr una mayor rentabilidad en las condiciones actuales.

**PREGUNTA No 10**

¿Por qué cree que unas AFPs obtienen mayor rentabilidad que otras, cuando las opciones de inversión han sido limitadas?

OPCION	CANTIDAD	%
No aplicación del método de valorización al inicio de sus operaciones.	1	20.00%
Uso de metodología de carteras eficientes	1	20.00%
Por artificios financieros	2	40.00%
Por crecimiento de valor cuota en un mes	1	20.00%
<i>Total</i>	<i>5</i>	<i>100.00%</i>

Según el 40% de los encuestados la diferencia de la rentabilidad de los fondos de pensiones de cada AFP se debe a la estrategia de inversión, un 20% al crecimiento del valor cuota de un mes determinado, el 20% al método de valorización de mercado que no lo aplicaron desde el inicio y el 20% restante se lo atribuye al método empleado. La mayor rentabilidad a octubre 1999 la obtuvo Previsión (13.29%) según El Diario de Hoy del 28 octubre 1999.



**OBJETIVO:**

Determinar si ante cambios en las limitaciones existentes para la inversión, se podrá obtener mayor rentabilidad en los fondos de pensiones.

**PREGUNTA No 11**

Si se superaran las limitantes para la aplicación de análisis de Portafolio de Inversiones, ¿Cuánto se espera que sea la rentabilidad de los fondos de pensiones?

OPCION	CANTIDAD	%
Entre 10% y 14%	5	100.00%
Entre 15% y 18%	0	0.00%
Entre 19% y 21%	0	0.00%
<i>Total</i>	<i>5</i>	<i>100.00%</i>

El 100% de los entrevistados opinó que la rentabilidad esperada de los fondos de pensiones, si se superaran las limitantes existentes en el mercado, se encontraría entre 10% y 14%.



**OBJETIVO:**

Identificar si existen alternativas de inversión que mejoren la rentabilidad.

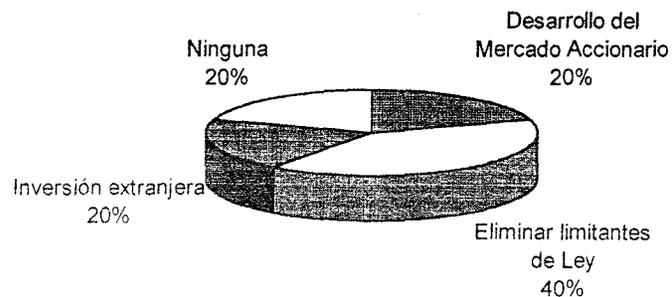
**PREGUNTA No 12**

¿Cuáles son las alternativas actuales de inversión para obtener mayor rentabilidad?

OPCION	CANTIDAD	%
Desarrollo del Mercado Accionario	1	20.00%
Eliminar limitantes de Ley	2	40.00%
Inversión extranjera	1	20.00%
Ninguna	1	20.00%
<i>Total</i>	<i>5</i>	<i>100.00%</i>

Eliminar las limitantes de la ley permitiría obtener una mayor rentabilidad opinó el 40% de los entrevistados, desarrollar el mercado accionario 20%, invertir en el extranjero 20% y el 20% restante opinó que no existe ninguna alternativa de inversión para aumentar la rentabilidad actual.

**Propuestas de las AFPs para incrementar la rentabilidad**



**OBJETIVO:**

Indagar sobre las razones que tienen las AFPs para recomendar cambios en la legislación vigente.

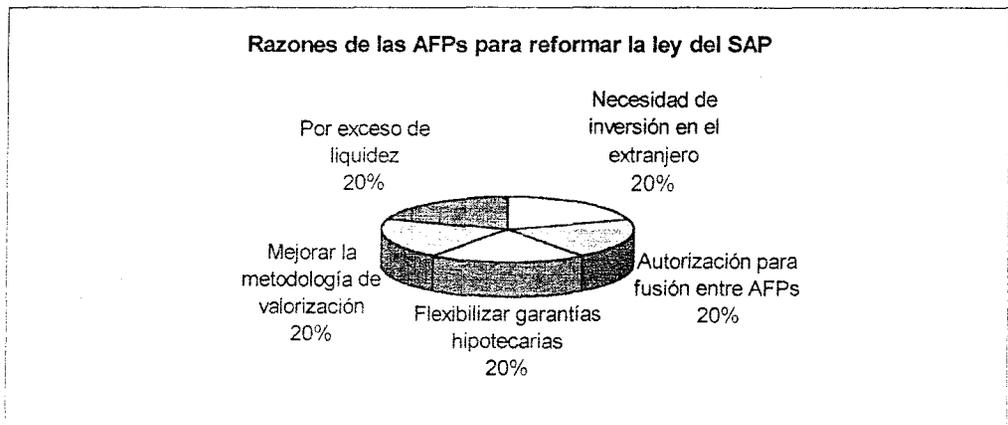
**PREGUNTA No 13**

¿Cuáles son las razones por las que las AFPs han presentado recomendaciones para reformar la actual Ley del Sistema de Ahorro para Pensiones, en lo referente a límites y distribución de inversiones?

OPCION	CANTIDAD	%
Necesidad de inversión en el extranjero	1	20.00%
Autorización para fusión entre AFPs	1	20.00%
Flexibilizar garantías hipotecarias	1	20.00%
Mejorar la metodología de valorización	1	20.00%
Por exceso de liquidez	1	20.00%
<i>Total</i>	5	100.00%

Entre las razones por las cuales las AFPs han presentado recomendaciones para reformar la ley SAP están: Necesidad de invertir en el extranjero 20%, autorizar fusiones entre AFPs 20%, flexibilizar garantías hipotecarias 20%, mejorar la metodología de valorización 20% y el exceso de liquidez actual 20%

70



**OBJETIVO:**

Conocer los diferentes riesgos y beneficios que consideran las AFPs si se autoriza una inversión en el extranjero

**PREGUNTA No 14**

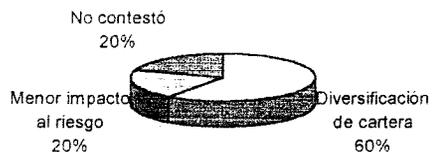
¿Qué riesgos y qué beneficios se obtendrían al permitir la inversión de los fondos de pensiones en el ambito nacional y extranjero y a la vez?

OPCION	CANTIDAD	%
<b>BENEFICIOS</b>		
Diversificación de cartera	3	60.00%
Menor impacto al riesgo	1	20.00%
No contestó	1	20.00%
	5	1

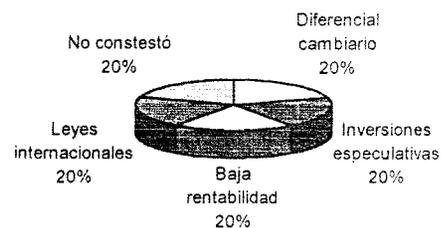
RIESGOS	CANTIDAD	%
Diferencial cambiario	1	20.00%
Inversiones especulativas	1	20.00%
Baja rentabilidad	1	20.00%
Leyes internacionales	1	20.00%
No constestó	1	20.00%
	5	1

El 60% de los entrevistados cree que al invertir en el extranjero obtendrán el beneficio de la diversificación de carteras y un 20% considera que se tendrá un menor impacto al riesgo. En cuanto a los riesgos que se cree que esto generaría están : diferencial cambiario 20%, inversiones especulativas 20%, baja rentabilidad 20% y las leyes internacionales 20%

**Beneficios de Invertir en el extranjero**



**Riesgos de Invertir en el extranjero**



**OBJETIVO:**

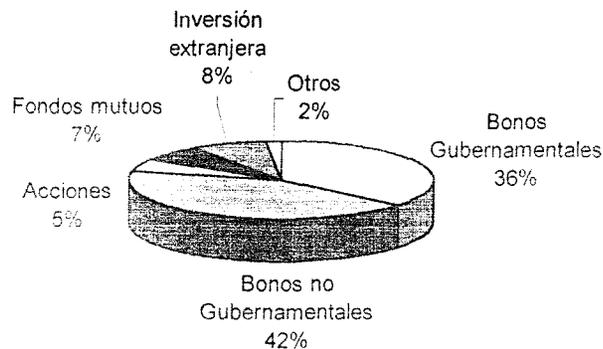
Conocer el porcentaje de inversión que realizarían las AFPs en el extranjero.

**PREGUNTA No 15**

¿Cuál sería la distribución de la cartera de inversión, si se tiene la opción de invertir en el mercado nacional y extranjero?

OPCION	1	2	3	4	5	TOTAL	%
Bonos Gubernamentales	0	30%	0%	50%	30%	110	36.07%
Bonos no Gubernamentales	0	40%	0%	40%	50%	130	42.62%
Acciones	0	5%	0%	5%	5%	15	4.92%
Fondos mutuos	0	15%	0%	0%	5%	20	6.56%
Inversión extranjera	0	5%	0%	5%	10%	25	8.20%
Otros	0	5%	0%	0%	0%	5	1.64%
Total						305	100.00%

**Distribución de la cartera con inversión extranjera**



Si se permitiera la inversión extranjera a los fondos de pensiones, éstos lo distribuirían de la siguiente manera: Bonos no gubernamentales 40%, bonos gubernamentales 30%, Fondos mutuos 15%, Inversión en el extranjero 5%, acciones 5% y Otros 5%.

**OBJETIVO:**

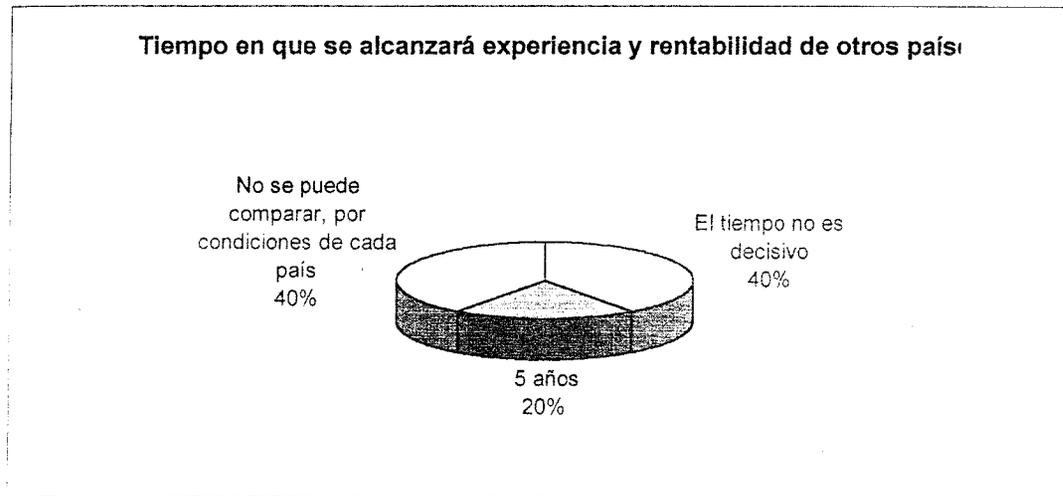
Identificar el nivel de avance en cuanto a experiencia del Sistema de Pensiones Salvadoreño.

**PREGUNTA No 16**

¿En cuánto tiempo considera que las AFPs salvadoreñas pueden obtener la experiencia y la rentabilidad de otros países, con mayor tiempo de funcionamiento?

OPCION	CANTIDAD	%
El tiempo no es decisivo	2	40.00%
5 años	1	20.00%
No se puede comparar, por condiciones propias de cada país.	2	40.00%
Total	5	

El 40% de los entrevistados opinó que el tiempo no es decisivo y otro 40% considera que no se puede comparar, ya que cada país posee condiciones propias en sus economías. El 20% restante opinó que en 5 años se tendría la experiencia y la rentabilidad alcanzada en otros países.



**OBJETIVO:**

Identificar las experiencias de otros países con sistemas privados de pensiones que a criterio de las AFPs se deben aplicar en el país.

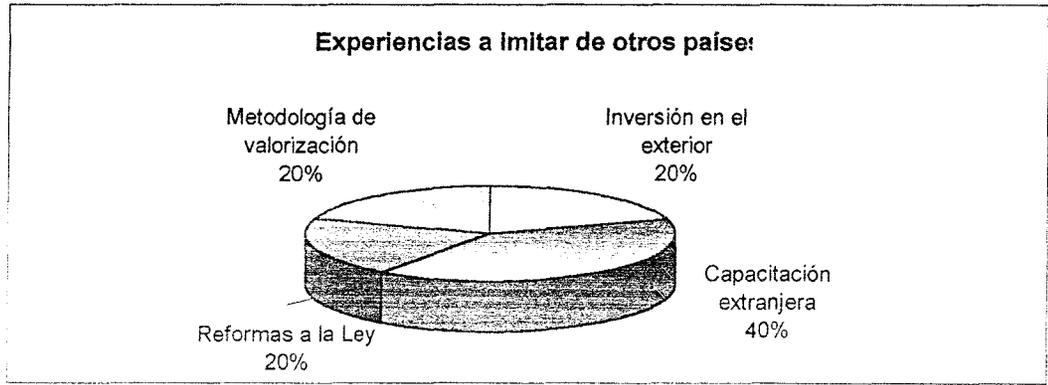
**PREGUNTA No 17**

¿Qué experiencias de otros países es importante tomar para que las AFPs logren en menor tiempo un mayor margen de rentabilidad?

OPCION	CANTIDAD	%
Inversión en el exterior	1	20.00%
Capacitación extranjera	2	40.00%
Reformas a la Ley	1	20.00%
Metodología de valorización	1	20.00%
	5	100.00%

Según los entrevistados las experiencias de otros países a tomar son; Inversión en el exterior 20%, capacitación extranjera 40%, la metodología de valorización de mercado 20% y las reformas efectuadas a la ley 20%.

74



### **III.7.2 Análisis cualitativo**

Basándose en la información obtenida de los cuestionarios y a su análisis cuantitativo, se presenta un análisis cualitativo, donde se hace énfasis en aspectos importantes evidenciados en los encuestados.

#### **Encuesta No. 1 Dirigida a Funcionarios de la Superintendencia de Pensiones.**

El objetivo principal de esta encuesta fue conocer por parte de la Superintendencia de Pensiones, como consideran el desenvolvimiento actual de las administradoras privadas de fondos de pensiones con relación a la inversión de los fondos, como ha sido su desarrollo a pesar de las limitaciones de la Ley del SAP y del poco tiempo de funcionamiento del mercado de valores.

En cuanto a las limitaciones para invertir, la principal se refiere a las restricciones de la Ley SAP y disposiciones de la Comisión de Riesgo; también se menciona la poca oferta de títulos valores en el mercado de valores. Para solventar dichas limitaciones, se tiene en estudio algunas modificaciones a la Ley SAP, principalmente en evaluar la posibilidad de invertir en el exterior, así como en reformar los límites de inversión actuales.

Con relación al desarrollo que han tenido las administradoras privadas de fondos de pensiones en cuanto a rentabilidad, la Superintendencia de Pensiones estima que a pesar del corto período de funcionamiento, ha existido un crecimiento significativo, tomando en cuenta las condiciones propias y el crecimiento económico del país. Considera también que algunas administradoras han tenido mayor rentabilidad que otras por decisiones atinadas en la compraventa de títulos valores, a pesar de la pocas opciones que existen.

El objetivo de las administradoras es obtener una adecuada rentabilidad, en condiciones de seguridad, liquidez y diversificación de riesgo, para que los pensionados tengan a su debido tiempo su pensión garantizada; por lo tanto la Superintendencia tiene entre sus principios al analizar modificaciones a la ley, que las garantías al invertir tengan el mayor grado de seguridad de realización.

## **Encuesta No. 2 Dirigida a Funcionarios del Departamento de Control de Inversiones de las AFP'S.**

La información solicitada en esta encuesta tenía el interés de conocer la opinión de la administradoras privadas de fondos de pensiones, en cuanto a como consideran que ha sido su funcionamiento en el corto tiempo que tienen de existir en el país, su opinión respecto a las pocas opciones de inversión, las limitantes de la Ley SAP, metodologías usadas para la administración del portafolio de inversiones y sus proyecciones en el mediano plazo.

Las administradoras están conscientes que existen limitantes para invertir adecuadamente sus fondos, tales como el poco desarrollo del mercado de valores, un marco regulatorio restringido, entre otros; sin embargo, a pesar de esto y de que la mayoría invierten en títulos de renta fija (CAM 180), su rentabilidad ha sido buena (de 12% a 14%) comparada con la de países con mayor tiempo de funcionamiento.

En la actualidad la mayoría de AFPs no cuenta con metodologías adecuadas para la administración y optimización de su portafolio de inversiones; solamente AFP Previsión y AFP Máxima construyen modelos de carteras eficientes, para el cual toman de base la rentabilidad de los últimos seis meses de unos veinte instrumentos más importantes, usando la información de la Superintendencia de Pensiones (Tasa Interna de Retorno por título y por familia de títulos). La tasa interna de retorno es la tasa de descuento a la que el valor actual neto de una inversión se hace cero. Las otras AFPs utilizan algunos de los siguientes métodos: análisis de tendencias, valorización de precios del mercado de la Superintendencia de Pensiones o matrices de riesgo y rentabilidad. Son estos análisis los que les sirven de base para sus decisiones de inversión.

Las administradoras de fondos de pensiones consideran que sería importante que se les tomara en cuenta para contribuir al desarrollo del país, ya que podrían financiar obras de infraestructura con la disponibilidad de fondos que cada vez será mayor, antes de pensar en invertir en el extranjero. Otra opción para invertir es el mercado de capitales, sin embargo dado el poco desarrollo de éste no lo ven muy halagador. El poco

desarrollo se debe a que muchas de las empresas en el país no logran la calificación mínima requerida y por otra parte muchas de ellas no están interesadas en mostrar sus estados financieros al público, razón por la cual no participan en la Bolsa de Valores.

Las limitadas opciones para invertir y la acelerada acumulación de fondos, hace que las AFPs no consideren un futuro muy prometedor; por el contrario estiman que su rentabilidad se mantendrá en los niveles actuales, a menos que se diseñen a corto plazo mecanismos con más opciones, siempre tomando como criterio principal la seguridad, pero que amplíe el radio de acción. Algunas alternativas son financiamiento de infraestructura, mercado accionario e inversión extranjera. La inversión extranjera es la que las administradoras dejan como última opción de inversión y le aplican el menor porcentaje en una posible distribución óptima de inversión.

### **III.8 Comprobación de hipótesis**

Para la comprobación de las hipótesis planteadas se usó dos métodos: la hipótesis general se comprobó por medio de chi-cuadrado, debido a que por sus características particulares se adaptaba más a ser comprobada por este método. De las hipótesis específicas se comprobó solamente una y se hizo por medio de la Distribución Normal.

#### **III.8.1 La prueba chi-cuadrado**

Permite establecer diferencias significativas entre los resultados obtenidos y los esperados con relación a la hipótesis. Este es un método útil para probar las hipótesis relacionadas con la diferencia entre el conjunto de frecuencias teóricas o esperadas.

Su fórmula es:  $X^2 = (\sum (Fo - Fe)^2) / Fe$

Donde :       $Fo$  = Frecuencia observada

$Fe$  = Frecuencia esperada

Después de aplicar la fórmula y obtener el chi-cuadrado, se definieron los grados de libertad:

$$GL = (F-1)*(C-1)$$

Donde:       $GL$  = Grados de Libertad

$F$  = Filas

$C$  = Columnas

A continuación se determinó el chi-cuadrado de las tablas, donde se tomaron como parámetros los grados de libertad y un nivel de confianza  $\alpha = 0.05$ . Para aceptar la hipótesis o rechazarla, se tomaron los criterios siguientes:

- Si  $X^2$  calculado es igual o mayor que el de la tabla, se concluye que  $X^2$  es significativo, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula.
- Si  $X^2$  encontrado es menor que el de la tabla, el resultado no es significativo a ese nivel y la hipótesis nula se mantiene.

### III.8.2 La prueba por Distribución Normal

La prueba por medio de la Distribución Normal tiene gran utilidad en lo referente a encontrar una serie de datos que están incluidos en cierto rango establecido, o sea que la información allí incluida tiene un comportamiento similar, por lo que al desarrollar las fórmulas abajo indicadas para comprobar una hipótesis, se tiene que si los valores encontrados son mayores o menores a los datos de la tabla existente, la misma se acepta o se rechaza. respectivamente.

Permite construir intervalos de confianza, por ejemplo existe la probabilidad del 95% de que la rentabilidad del año próximo caiga en un intervalo igual al valor esperado + o - dos veces la desviación estándar, o del 68% cuando el intervalo es + o - una vez la desviación estándar. El intervalo es mayor cuando la desviación estándar es mayor. Esta es ideal para comprobar hipótesis que se relacionan con preguntas sobre cual debe ser la cantidad de una media muestral, la que puede estar por abajo o por arriba de la media hipotética y que permitirá decidir el rechazo de la hipótesis.

El procedimiento fundamental a seguir en las pruebas de hipótesis que implican el uso de la distribución normal o Z es el siguiente:<sup>1</sup>

- Se plantean las hipótesis nula y alternativa.  $H_0 =$  Nula,  $H_1 =$  alternativa.
- El segundo paso consiste en expresar la diferencia en términos de Z, así

$$Z_c = \frac{\chi - \mu}{\sigma_{\chi}}$$

- Luego se contrasta el valor calculado de  $Z$  con el valor crítico  $Z$  de las tablas, al nivel de significación dado, con el objeto de ver si se acepta o se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ . La regla de decisión para aceptar o rechazar la hipótesis  $H_0$  es la siguiente: si el valor calculado de  $Z_c$  es menor, en valor absoluto, al valor crítico  $Z_\alpha$  de las tablas, se acepta la hipótesis nula  $H_0$ , en caso contrario se rechaza.
- Luego de aceptar o rechazar la hipótesis se llega a una conclusión.
- Se debe recordar que se usa un nivel de significación que se refiere a la posibilidad de cometer un error, los niveles de significación más usados son del 5 % y 1 % y se representa por la letra griega  $\alpha$

#### Comprobación de Hipótesis No. 1 a través de la Distribución de chi-cuadrado.

<p><b>Ho :</b> El poco desarrollo del mercado de capitales salvadoreño limita las opciones de inversión de las administradoras privadas de fondos de pensiones.</p>	<p><b>H1 :</b> Las administradoras privadas de fondos de pensiones no se ven limitadas en sus opciones de inversión por el poco desarrollo del mercado de capitales salvadoreño.</p>
---	--

		Frecuencias Observadas ( $F_o$ )			Frecuencias Esperadas ( $F_e$ )	
Preg.	AFPs	SI	NO	TOTAL	SI	NO
1	CONFIA	1		1	0.8	
1	PREVISION	1		1	0.8	
1	PROFUTURO	1		1	0.8	
1	PORVENIR	1		1	0.8	
1	MAXIMA		1	1		
1	Superintendencia de Pensiones	1		1	0.8	
TOTAL		5	1	6		

$$GL = (6-1)*(2-1) = 5$$

<sup>1</sup> Estadística II, Bonilla Gildaberto. UCA Editores, 1992.

**Cálculo de chi-cuadrado (Cálculo de la Frecuencia esperada en anexo)**

<b>Fo</b>	<b>Fe</b>	<b>Fo-Fe</b>	<b>(Fo-Fe)<sup>2</sup></b>	<b>(Fo-Fe)<sup>2</sup> / Fe</b>
1	0.8	0.2	0.04	0.05
0	0.0	0.0	0.00	
1	0.8	0.2	0.04	0.05
0	0.0	0.0	0.00	
1	0.8	0.2	0.04	0.05
0	0.0	0.0	0.00	
1	0.8	0.2	0.04	0.05
0	0.0	0.0	0.00	
0	0.0	0.0	0.00	
1	0.2	0.8	0.64	3.20
1	0.8	0.2	0.04	0.05
0	0.0	0.0	0.00	
			<b>X<sup>2</sup> =</b>	<b>3.45</b>

Grado de significancia asumido  $\alpha = 0.05$ .

El  $X^2$  calculado es igual a 3.45, valor inferior a  $X^2 : 11.1$  de la tabla, por lo que se acepta la Hipótesis nula ( $H_0$ ) y se rechaza la Hipótesis alterna ( $H_1$ ). A través de la prueba chi-cuadrado se puede comprobar que las AFPs salvadoreñas se ven limitadas en sus inversiones por el poco desarrollo del mercado de capitales de El Salvador.

**Comprobación de hipótesis No. 2 a través de la Distribución Normal.**

<p><b>H<sub>0</sub> :</b></p> <p>Las administradoras privadas de fondos de pensiones pueden obtener mayor rentabilidad en la colocación de sus inversiones en el mediano plazo (5 años)</p>	<p><b>H<sub>1</sub> :</b></p> <p>Las administradoras privadas de fondos de pensiones no pueden obtener mayor rentabilidad en la colocación de sus inversiones en el mediano plazo (5 años)</p>
---	--

Para la comprobación de esta hipótesis se ha partido de la información publicada por la Superintendencia de Pensiones en el Boletín Estadístico No. 7, (abril - junio 1999), referente a los porcentajes de rentabilidad obtenidos. De acuerdo a las investigaciones efectuadas y a las entrevistas realizadas a funcionarios de las AFP's, se asumió que la rentabilidad esperada podría ser como máximo un 14%.

Por tanto:

$$H_0 = 14\% \quad \text{y} \quad H_1 \neq 14\%$$

AFP's	$\chi$	$\chi - \bar{\chi}$	$(\chi - \bar{\chi})^2$
CONFIA	12.70%	-0.04%	0.00
MAXIMA	13.90%	1.16%	1.35
PORVENIR	12.60%	-0.14%	0.02
PREVISION	13.60%	0.86%	0.74
PROFUTURO	10.90%	-1.84%	3.39
$\bar{\chi}$	12.74%	0.00%	5.50

X= Rentabilidad de las AFPs

$$\sigma^2 = \frac{\sum(\chi - \bar{\chi})^2}{n}$$

$$\sigma^2 = 5.5/5 = 1.10$$

$$\sigma = \sqrt{1.1}$$

$$\sigma = 1.05$$

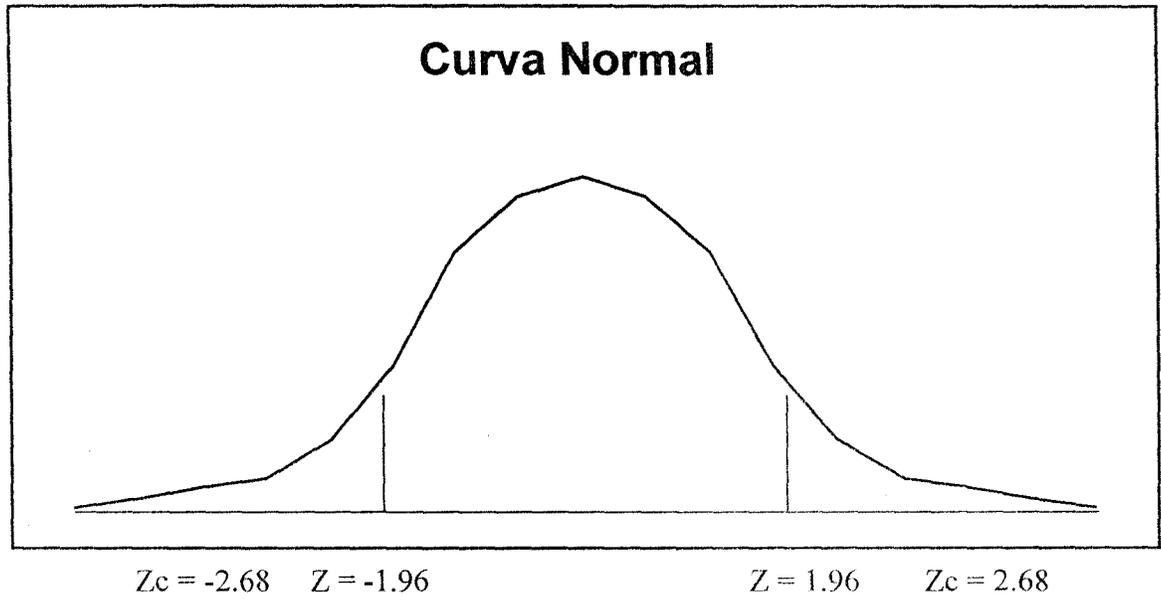
$$Z_c = \frac{\bar{\chi} - \mu}{\sigma_{\bar{\chi}}}$$

$$Z_c = 12.74 - 14 / 0.47 = 2.68$$

$$\sigma_{\bar{\chi}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\sigma_{\bar{\chi}} = 1.05 / \sqrt{5} = 1.05/2.24 = 0.47$$

Como  $Z_c$  es igual a 2.68 y  $Z$  de la tabla de la curva normal es 1.96, se tiene que  $Z_c$  es mayor que  $Z$  por lo tanto se rechaza la hipótesis nula. Esto significa que en el mediano plazo (5 años), las AFPs no lograrían obtener una mayor rentabilidad que la actual, lo que coincide con las opiniones de los expertos de estas instituciones, dado la gran cantidad de fondos acumulados y las pocas opciones para invertir.



## CAPITULO IV

### APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE PORTAFOLIO DE INVERSIONES PARA LAS ADMINISTRADORAS PRIVADAS DE FONDOS DE PENSIONES AFPs

#### IV.1 Metodología

El insumo principal para desarrollar un portafolio de inversiones similar al que administran las AFPs, lo constituye la información de los rendimientos de los títulos negociados durante un período determinado. Dicha información se obtuvo a través de ejecutivos de la Bolsa de Valores, donde se conoció sobre el comportamiento de los rendimientos de los títulos durante 1999, tiempo durante el cual no hubo mucha variación tanto a la alza como a la baja de un mes a otro.

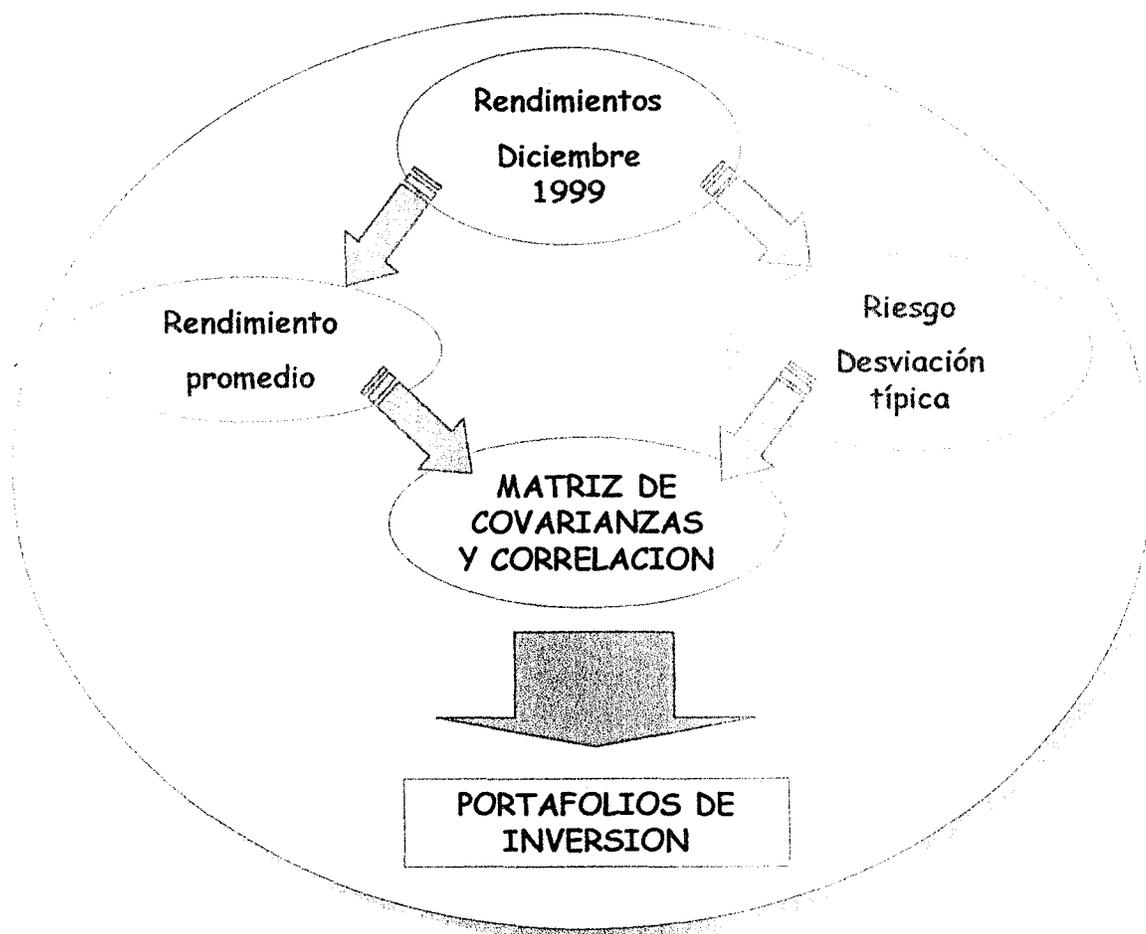
El estudio da inició con la revisión de los diferentes títulos que tuvieron movimientos en dicho mes y se agruparon por tipo de mercado: primario y secundario. Cada título tuvo en ese mes múltiples movimientos; pero para poder aplicar el modelo financiero, principalmente los parámetros estadísticos como la correlación y covarianza, se necesitaba una cantidad uniforme de datos, teniendo que reducir a cuatro operaciones por título, dado que algunos títulos muy importantes como los LETES sólo tenían ese número de transacciones en el mes. En mercados desarrollados no se presenta este problema, ya que se dan transacciones constantes de los diferentes títulos, por lo que se puede trabajar con un número mayor.

El objetivo principal al aplicar un modelo de portafolio de inversiones, es identificar las diferentes alternativas de composición de carteras que se pueden lograr con los títulos que se transan en el Mercado de Valores Salvadoreño.

Para este propósito se cuenta con diferentes instrumentos de cálculo y análisis, parte de los cuales se estudiaron en el capítulo dos y que se refieren a los modelos de optimización de carteras o carteras eficientes. El modelo que se tomó de base para el desarrollo del modelo fue el de Teoría de Carteras de Harry Markowitz, el cual centra su atención en la forma de reducir el riesgo por medio de la diversificación; puesto que los

dos modelos restantes analizados no se pueden aplicar a El Salvador, por no contar con toda la información necesaria para poder realizarlo.

**Figura IV.1**  
**Procesamiento de la información**



#### IV.2 Análisis:

De acuerdo a la información disponible (Bolsa de Valores, Diciembre de 1999) se estimó el rendimiento nominal y riesgo de los principales títulos que se negociaron en el mercado de valores salvadoreño.

**CUADRO IV.1**  
**Rendimiento y Riesgo de Títulos emitidos en Diciembre de 1999**  
**Bolsa de Valores de El Salvador**

TÍTULOS	RENDIMIENTO	VARIANZA	DESVIACIÓN
	PROMEDIO		ESTÁNDAR
	%		%
CAM D	10.21679	0.01874	0.13688
BEM\$1	8.25645	1.58308	1.25821
CEM	7.48509	7.32116	2.70576
LETES	7.80750	3.07436	1.75338
CIFSV6	8.54253	1.72847	1.31471
CIBANCASA1	11.80832	0.16326	0.40405
CIBANCA2	12.35958	0.00986	0.09931
CIAHSCOT6	11.83050	0.00161	0.04010
CIBANSALS	11.07967	0.43961	0.66303
CIMUNG3	13.43669	0.00046	0.02153
CIBANCUS5	10.77481	0.00202	0.04493
CIBANCO4	11.16344	0.02873	0.16950
CIBAC2	10.95897	0.20668	0.45462
CIMETRO6	11.88609	0.02077	0.14413
CIPRADO5	13.72680	0.00072	0.02679
<b>Promedio</b>	<b>10.755495</b>		

Fuente: Elaborado con datos proporcionados por Bolsa de Valores, S.A..

Los datos son nominales, es decir que no se les aplicó inflación, debido a que ese mes se reportó con inflación cero.

Para el análisis se excluyeron los reportos ya que por ley las AFPs no pueden invertir en estos títulos por ser de muy corto plazo y además muy volátiles; también se excluyeron las acciones debido a su baja presencia bursátil, lo que impide el cálculo de parámetros estadísticos como la correlación y covarianza.

Es importante mencionar que el análisis cuenta con limitantes relacionadas con la información base para la aplicación del modelo debido a que los títulos analizados no son los orientados a las AFPs, además los rendimientos promedios de dichos títulos se ven distorcionados por la depuración aleatoria de sus movimientos llegando a cuatro movimientos por título. Esto genera que la información no sea real pero se toma como base para ejemplificar la aplicación del Modelo de Carteras.

#### **IV.2.1 Rendimiento**

El rendimiento promedio se calculó promediando los rendimientos mínimos y máximos obtenidos de la base de datos proporcionada por la Bolsa de Valores.

#### **IV.2.2 Riesgo**

El riesgo de los principales títulos se estimó mediante la desviación estándar, la cual se calculó a partir del rendimiento mensual (Diciembre de 1999).

#### **IV.2.3 Matriz de Correlación**

De la gama de títulos negociados durante el mes de diciembre de 1999 se escogió al azar 15 títulos, detallados en cuadro IV.1, con el fin de evaluar las posibilidades de diversificación existentes entre ellos.

Para calcular la matriz de correlación se hace uso de las fórmulas estadísticas que permiten obtener la correlación entre cada par de títulos. Es de hacer notar que en la línea diagonal está la correlación de un título consigo mismo, por lo que el resultado es uno. El resto de casillas es la correlación entre dos títulos, la parte superior se encuentra vacía porque esta matriz es simétrica, es decir que la correlación del título 1 con respecto al 2, es la misma que la del título 2 con respecto al 1. (Ver cuadro IV.2)

La matriz de correlación proporciona datos que van desde valores positivos hasta valores negativos. Esto indica que cuando las cifras encontradas son positivas, los títulos se mueven en igual dirección, lo que puede dar un mayor riesgo a la cartera, ya que los rendimientos de los títulos podrían bajar al mismo tiempo; cuando se acercan a cero, los

movimientos de los títulos son independientes, no afectando la baja de uno a la alza o baja de otro; cuando son negativas, los títulos tienden a moverse en direcciones contrarias, dándole una mejor opción a un portafolio, dado que si el rendimiento de un título baja, puede compensarse con la alza de otro. Textualmente se menciona que el mejor resultado de la diversificación aparece cuando dos títulos están correlacionadas negativamente<sup>1</sup>.

Los títulos con coeficiente cercano a  $-1$ , ofrecen mayores ventajas al ser combinados adecuadamente en una cartera de inversiones, ya que tienden a anular el riesgo diversificable por completo.

#### IV.2.4 Matriz de Covarianza

Es similar a la matriz de correlación en su forma de elaborarla y da a conocer el nivel de dependencia de un título con respecto a otro.

La base para el cálculo de la covarianza es la correlación, utilizando la fórmula siguiente:

$$Cov = \rho_{12}\sigma_1\sigma_2$$

Donde:  $\rho_{12}$  = coeficiente de correlación

$\sigma_1$  y  $\sigma_2$  = desviación típica 1 y desviación típica 2

Cuando la covarianza de dos títulos es positiva significa que cuando un título sube el otro título también sube; si la covarianza es negativa, cuando un título sube el otro título baja; si la covarianza es próxima a cero quiere decir que los dos títulos son independientes. ( cuadro IV.3)

Lo importante en los resultados de esta matriz es formar un portafolio con aquellos títulos que posean covarianza negativa, lo que indica que se mueven de manera contraria, o sea que cuando el rendimiento de un título baja el rendimiento del otro título sube.

---

<sup>1</sup> Brealey, Myers, Principios de Finanzas Corporativas, Editorial McGraw-Hill, España, cuarta edición, 1993, pag. 168.

CUADRO IV.2  
MATRIZ GENERAL DE CORRELACIONES  
TÍTULOS NEGOCIADOS EN BOLSA DE VALORES  
DICIEMBRE 1999

	CAM-D	BEMS	CEMS	LETES	CIFSV6	CIBANCASAT	CIBANCA2	CIAHSCOT6	CIBANSAL2	CIMUNGS	CIBANCUS5	CIBANCO4	CIBAC2	CIMETRO6	CIPRADO5
CAM-D	1	-0.942155369													
BEMS	-0.942155369	1													
CEMS	-0.214814745	0.003810525	1												
LETES	-0.267602496	0.010967974	-0.013948163	1											
CIFSV6	-0.072153009	0.336966593	-0.000128767	-0.937652612	1										
CIBANCASAT	0.153688794	0.078306529	-0.994969585	-0.045491084	0.083762787	1									
CIBANCA2	0.63260518	-0.360310862	-0.804468922	-0.467278652	0.326523963	0.800356525	1								
CIAHSCOT6	-0.142222188	0.161017191	-0.783198534	0.612311938	-0.509311577	0.756313237	0.266852896	1							
CIBANSAL2	0.042913138	0.014236281	-0.871158628	0.502866287	-0.455962103	0.838661934	0.461689291	0.979460607	1						
CIMUNGS	0.437193317	-0.479307814	-0.855390387	0.589487077	-0.71208732	0.579690273	0.419606951	0.786411735	0.85000219	1					
CIBANCUS5	-0.419870752	0.410484543	-0.839978118	0.661328084	-0.470889596	0.630646658	0.059804617	0.957597641	0.862742696	0.602124733	1				
CIBANCO4	0.494591233	-0.216902425	-0.896464116	-0.014852474	0.293764653	0.898214714	0.981714687	0.434214318	0.586681831	0.461879667	0.233838496	1			
CIBAC2	-0.205528633	0.429384183	-0.900918019	-0.50000000	0.176182349	0.93298493	0.585378362	0.75732404	0.776888006	0.3652631	0.734477144	0.727709679	1		
CIMETRO6	0.045095067	-0.362666272	0.329298076	0.862568875	-0.94299374	-0.40620956	-0.548368621	0.2049599	0.134284855	0.468081833	0.203582936	-0.55582469	-0.482147771	1	
CIPRADO5	0.433421605	-0.225787309	-0.047744856	-0.047744856	-0.019362599	0.954106873	0.890187395	0.2049599	0.815115647	0.70931933	0.483063901	0.942725219	0.782593461	-0.290888019	1

CUADRO IV.3  
MATRIZ GENERAL COVARIANZAS  
TÍTULOS TRANSADOS EN BOLSA DE VALORES  
DICIEMBRE 1999

TÍTULOS	CAM-D	BEMS	GEMS	LETES	CIFSVB	CIBANCASAT	CIBANCA2	CAHSCOTB	CIBANSAL2	CIMUNG3	CIBANCUS5	CIBANCO4	CIBAC2	CIMETRO6	CIPRADO5
CAM-D	0.01874	-0.12170	-0.05967	-0.04817	-0.00974	0.00639	0.00645	-0.00059	0.00292	0.00097	-0.00194	0.00861	-0.00959	0.00067	0.00119
BEMS	-0.12170	1.58308	0.00973	0.01815	0.41805	0.02910	-0.03377	0.00609	0.00891	-0.00974	0.01740	-0.03469	0.18420	-0.04933	-0.00571
GEMS	-0.05967	0.00973	7.32116	-0.04927	-0.00034	-0.81582	-0.16213	-0.06373	-1.17215	-0.02863	-0.05835	-0.30836	-0.83116	0.09632	-0.05290
LETES	-0.04817	0.01815	-0.04927	3.07486	-1.62110	-0.02417	-0.06102	0.03229	0.43846	0.01669	0.03907	-0.08430	-0.00888	0.16349	-0.00168
CIFSVB	-0.00974	0.41805	-0.00034	-1.62110	1.72847	0.03337	0.03197	-0.02014	-0.29810	-0.01512	-0.02086	0.04910	0.07898	-0.13402	-0.00051
CIBANCASAT	0.00639	0.02910	-0.81582	-0.02417	0.03337	0.16326	0.02409	0.00919	0.16851	0.00378	0.00859	0.04614	0.12853	-0.01787	0.00774
CIBANCA2	0.00645	-0.03377	-0.16213	-0.06102	0.03197	0.02409	0.00688	0.00086	0.02280	0.00067	0.00020	0.01239	0.01982	-0.00589	0.00178
CAHSCOTB	-0.00059	0.00609	-0.06373	0.03229	-0.02014	0.00919	0.00086	0.00161	0.01953	0.00051	0.00129	0.00221	0.01035	0.00089	0.00056
CIBANSAL2	0.00292	0.00891	-1.17215	0.43846	-0.29810	0.16851	0.02280	0.01953	0.43961	0.00910	0.01972	0.04945	0.17559	0.00962	0.01086
CIMUNG3	0.00097	-0.00974	-0.02863	0.01669	-0.01512	0.00378	0.00067	0.00051	0.00910	0.00046	0.00044	0.00126	0.00268	0.00109	0.00031
CIBANCUS5	-0.00194	0.01740	-0.05835	0.03907	-0.02086	0.00859	0.00020	0.00129	0.01972	0.00044	0.00202	0.00134	0.01125	0.00099	0.00044
CIBANCO4	0.00861	-0.03469	-0.30836	-0.08430	0.04910	0.04614	0.01239	0.00221	0.04945	0.00126	0.00134	0.02873	0.04206	-0.01018	0.00321
CIBAC2	-0.00959	0.18420	-0.83116	-0.00888	0.07898	0.12853	0.01982	0.01035	0.17559	0.00268	0.01125	0.04206	0.20668	-0.02369	0.00715
CIMETRO6	0.00067	-0.04933	0.09632	0.16349	-0.13402	-0.01787	-0.00589	0.00089	0.00962	0.00109	0.00099	-0.01018	-0.02369	0.02077	-0.00084
CIPRADO5	0.00119	-0.00571	-0.05290	-0.00168	-0.00051	0.00774	0.00178	0.00056	0.01086	0.00031	0.00044	0.00321	0.00715	-0.00084	0.00072



#### **IV.2.5 Portafolios de Inversión**

Dado que lo que le interesa a una AFP no es solamente analizar el riesgo de cada título en la cartera, sino también el riesgo total de la cartera, se desarrollaron y analizaron diferentes escenarios en los que se relacionaron los porcentajes de inversión (peso específico) de cada título y sus covarianzas. La covarianza mide el riesgo de toda la cartera.

Para la conformación de un portafolio se parte de la matriz de covarianza y se le incorpora el porcentaje de inversión o peso específico a cada título (Ver Cuadro IV.4) . Una vez completas todas las casillas se suman para obtener así el riesgo del portafolio con la varianza y luego la desviación típica. El rendimiento del portafolio es simplemente el promedio ponderado (Rendimiento por peso específico) de los rendimientos de los títulos individuales.

Se realizan dos portafolios de inversión con su respectiva estrategia y para cada portafolio se realizan tres escenarios donde se modifica la estrategia general del portafolio.

MATRIZ GENERAL COVARIANZAS  
PORTAFOLIO DE INVERSIONES 2.2

Título		CAM-D	BEMS	CEMS	LETES	CIFSV6	CIBANCASA1	CIBANGAZ	CIAHSCOT6	CIBANSAL2	CIBANCUS5	CIBANCO4	CIBAGZ	CIMETRO6	CIPRADO5
	P.Esp.	0.01200	0.10000	0.04000	0.04000	0.03000	0.10800	0.10000	0.06000	0.06000	0.06000	0.06000	0.06000	0.14000	0.14000
CAM-D	0.01200	0.000003	-0.000146	-0.000029	-0.000023	-0.000004	0.000008	0.000008	0.000000	0.000002	-0.000001	0.000006	-0.000007	0.000001	0.000002
BEMS	0.10000	-0.000146	0.015831	0.000039	0.000073	0.001254	0.000314	-0.000338	0.000037	0.000053	0.000087	-0.000208	0.001105	-0.000691	-0.000080
CEMS	0.04000	-0.000029	0.000039	0.011714	-0.000079	0.000000	-0.003524	-0.000649	-0.000153	-0.002813	-0.000117	-0.000740	-0.001995	0.000539	-0.000296
LETES	0.04000	-0.000023	0.000073	-0.000079	0.004919	-0.001945	-0.000104	-0.000244	0.000077	0.001052	0.000078	-0.000202	0.000021	0.000916	-0.000009
CIFSV6	0.03000	-0.000004	0.001254	0.000000	-0.001945	0.051854	0.000108	0.000096	-0.000036	-0.000537	-0.000031	0.000088	0.000142	-0.000563	-0.000002
CIBANCASA1	0.10800	0.000008	0.000314	-0.003524	-0.000104	0.000108	0.001904	0.000260	0.000060	0.001092	0.000046	0.000299	0.000833	-0.000270	0.000117
CIBANGAZ	0.10000	0.000008	-0.000338	-0.000649	-0.000244	0.000096	0.000260	0.000099	0.000005	0.000137	0.000001	0.000074	0.000119	-0.000082	0.000025
CIAHSCOT6	0.06000	0.000000	0.000037	-0.000153	0.000077	-0.000036	0.000060	0.000005	0.000006	0.000070	0.000004	0.000008	0.000037	0.000007	0.000005
CIBANSAL2	0.06000	0.000002	0.000053	-0.002813	0.001052	-0.000537	0.001092	0.000137	0.000070	0.001583	0.000059	0.000178	0.000632	0.000081	0.000091
CIBANCUS5	0.05000	-0.000001	0.000087	-0.000117	0.000078	-0.000031	0.000046	0.000001	0.000004	0.000059	0.000005	0.000004	0.000034	0.000007	0.000003
CIBANCO4	0.06000	0.000006	-0.000208	-0.000740	-0.000202	0.000088	0.000299	0.000074	0.000008	0.000178	0.000004	0.000103	0.000151	-0.000086	0.000027
CIBAGZ	0.06000	-0.000007	0.001105	-0.001995	0.000021	0.000142	0.000833	0.000119	0.000037	0.000632	0.000034	0.000151	0.000744	-0.000199	0.000060
CIMETRO6	0.14000	0.000001	-0.000691	0.000539	0.000916	-0.000563	-0.000270	-0.000082	0.000007	0.000081	0.000007	-0.000086	-0.000199	0.000407	-0.000017
CIPRADO5	0.14000	0.000002	-0.000080	-0.000296	-0.000009	-0.000002	0.000117	0.000025	0.000005	0.000091	0.000003	0.000027	0.000060	-0.000017	0.000014

#### IV.2.5.1 Portafolio 1

**ESTRATEGIA:** Mayor peso relativo al Fondo Social para la Vivienda. (42.36%)

**CUADRO IV.5**  
**Portafolio de Inversión 1**

TÍTULOS	RENDIMIENTO PROMEDIO %	PESO ESPECIFICO	RENDIMIENTO (Rend. Prom * P.esp.)
CAM D	10.21679	0.06531	0.66464
BEMS1	8.25645	0.06000	0.52258
CEM	7.48509	0.06000	0.41809
LETES	7.80750	0.06500	0.47870
CIFSV2	8.54253	0.42360	3.64110
CIBANCASA1	11.80832	0.04700	0.56965
CINBANCA2	12.35958	0.04600	0.56846
CIAHSCOT6	11.83050	0.04650	0.55043
CIBANSAL2	11.07967	0.04750	0.52101
CIBAC2	10.95897	0.04550	0.49464
CIBANCUS5	10.77481	0.04750	0.50976
CIBANCO4	11.16344	0.04610	0.51365
<b>Rentabilidad de la cartera</b>			<b>9.45271 %</b>

**Riesgo de la cartera = 0.83**

#### IV.2.5.2 Escenario 1.1

**ESTRATEGIA:** Invertir en mayor porcentaje en las instituciones financieras (65%), con respecto al portafolio de inversión 1.

Cuando se aumentó el porcentaje de las instituciones financieras, se redujo el porcentaje de inversión en el Fondo Social para la Vivienda (2.5%) y se incrementó la inversión en el BCR (15%) y en los otros títulos del Estado (17.5%)

**CUADRO IV.6**  
Escenario de Inversión 1.1

TÍTULOS	RENDIMIENTO PROMEDIO %	PESO ESPECIFICO	RENDIMIENTO (Rend. Prom * P.esp.)
CAM D	10.21679	0.150	1.52651
BEM\$1	8.25645	0.100	0.87096
CEM	7.48509	0.048	0.33447
LETES	7.80750	0.030	0.22094
CIFSV2	8.54253	0.025	0.21489
CIBANCASA1	11.80832	0.100	1.21202
CINBANCA2	12.35958	0.094	1.16066
CIAHSCOT6	11.83050	0.120	1.42047
CIBANSAL2	11.07967	0.100	1.09685
CIBAC2	10.95897	0.075	0.81534
CIBANCUS5	10.77481	0.075	0.80489
CIBANCO4	11.16344	0.083	0.92569
<b>Rentabilidad de la cartera</b>			<b>10.60369 %</b>

**Riesgo de la cartera = 0.26**

#### IV.2.5.3 Escenario 1.2

**ESTRATEGIA:** Incremento en el peso relativo de los BEM\$1 a un 13% , los CEM en un 5% al igual que los LETES, con respecto al portafolio de inversión 1.

Con esto se redujo a un 59.1% la inversión en instituciones financieras, se mantuvo la inversión en el BCR (15%) y se incrementó la inversión en el FSV a 2.9%.

**CUADRO IV.7**  
**Escenario de Inversión 1.2**

TÍTULOS	RENDIMIENTO PROMEDIO %	PESO ESPECIFICO	RENDIMIENTO (Rend. Prom * P.esp.)
CAM D	10.21679	0.150	1.5265
BEM\$1	8.25645	0.130	1.1322
CEM	7.48509	0.050	0.3884
LETES	7.80750	0.050	0.3682
CIFSV2	8.54253	0.030	0.2492
CIBANCASA1	11.80832	0.100	1.2120
CINBANCA2	12.35958	0.095	1.1740
CIAHSCOT6	11.83050	0.090	1.0653
CIBANSAL2	11.07967	0.085	0.9323
CIBAC2	10.95897	0.070	0.7609
CIBANCUS5	10.77481	0.080	0.8585
CIBANCO4	11.16344	0.071	0.7910
<b>Rentabilidad de la cartera</b>			<b>10.4189 %</b>

**Riesgo de la cartera = 0.30**

#### IV.2.5.4 Portafolio 2

**ESTRATEGIA:** Incorporación de las empresas privadas.

El FSV 30.43%, en títulos del Estado 24.31%, en las instituciones financieras 35% y en las empresas privadas en 2%.

**CUADRO IV.8**  
**Portafolio de Inversión 2**

TÍTULOS	RENDIMIENTO PROMEDIO %	PESO ESPECIFICO	RENDIMIENTO (Rend. Prom * P.esp.)
CAM D	10.21679	0.0810	0.82431
BEM\$1	8.25645	0.0806	0.70200
CEM	7.48509	0.0806	0.56163
LETES	7.80750	0.0825	0.60758
CIFSV2	8.54253	0.3043	2.61565
CIBANCASA1	11.80832	0.0530	0.64237
CINBANCA2	12.35958	0.0530	0.65497
CIAHSCOT6	11.83050	0.0530	0.62737
CIBANSAL2	11.07967	0.0530	0.58133
CIBAC2	10.95897	0.0500	0.54356
CIBANCUS5	10.77481	0.0490	0.52586
CIBANCO4	11.16344	0.0400	0.44568
CIMETRO6	11.88609	0.1000	0.11765
CIPRADO5	13.72580	0.1000	0.13738
<b>Rentabilidad de la cartera</b>			<b>9.6534 %</b>

**Riesgo de la cartera = 0.72**

#### IV.2.5.5 Escenario 2.1

**ESTRATEGIA:** Incremento de la inversión en la empresa privada (23%) con respecto al portafolio de inversión 2.

El resto del portafolio quedó con un incremento en el BCR de un 13%, en los BEM\$1 de un 12%. Los CEM y los LETES se redujeron a un 7% entre ambos, el FSV disminuyó a un 6% y se dio un pequeño incremento en las instituciones financieras a un 39%.

**CUADRO IV.9**  
**Escenario de Inversión 2.1**

TÍTULOS	RENDIMIENTO PROMEDIO %	PESO ESPECIFICO	RENDIMIENTO (Rend. Prom * P.esp.)
CAM D	10.21679	0.1300	1.322971
BEM\$1	8.25645	0.1200	1.045156
CEM	7.48509	0.0400	0.278725
LETES	7.80750	0.0300	0.220937
CIFSV2	8.54253	0.0600	0.515737
CIBANCASA1	11.80832	0.1000	1.212021
CINBANCA2	12.35958	0.0600	0.741476
CIAHSCOT6	11.83050	0.0500	0.591863
CIBANSAL2	11.07967	0.0500	0.548426
CIBAC2	10.95897	0.0400	0.43485
CIBANCUS5	10.77481	0.0400	0.429274
CIBANCO4	11.16344	0.0500	0.557105
CIMETRO6	11.88609	0.1150	1.352948
CIPRADO5	13.72580	0.1150	1.579827
<b>Rentabilidad de la cartera</b>			<b>10.83132 %</b>

**Riesgo de la cartera = 0.35**

#### IV.2.5.6 Escenario 2.2

**ESTRATEGIA:** Incremento de la inversión de las instituciones financiera (49%) y en la empresa privada (28%)

La inversión en el BCR disminuyó a 1.2%, los BEM\$ a un 10%, los CEM y LETES a un 8% y el FSV a un 3%.

**CUADRO 4.10**  
**Escenario de Inversión 2.2**

TÍTULOS	RENDIMIENTO PROMEDIO %	PESO ESPECIFICO	RENDIMIENTO (Rend. Prom * P.esp.)
CAM D	10.21679	0.01200	0.12212
BEM\$1	8.25645	0.10000	0.87096
CEM	7.48509	0.04000	0.27873
LETES	7.80750	0.04000	0.29458
CIFSV2	8.54253	0.03000	0.25787
CIBANCASA1	11.80832	0.10800	1.30898
CINBANCA2	12.35958	0.10000	1.23579
CIAHSCOT6	11.83050	0.06000	0.71024
CIBANSAL2	11.07967	0.06000	0.65811
CIBAC2	10.95897	0.05000	0.54356
CIBANCUS5	10.77481	0.06000	0.64391
CIBANCO4	11.16344	0.06000	0.66853
CIMETRO6	11.88609	0.14000	1.64707
CIPRADO5	13.72580	0.14000	1.92327
<b>Rentabilidad de la cartera</b>			<b>11.16372 %</b>

**Riesgo de la cartera = 0.27**

#### IV.2.6 Resultados del análisis

En el cuadro 4.11 se presenta el resumen de los resultados obtenidos de las diferentes combinaciones de portafolios de inversión analizadas anteriormente

**CUADRO IV.11**  
**Resumen de rentabilidad y riesgo de los portafolios analizados**

<b>Escenarios</b>	<b>Rentabilidad</b> %	<b>Riesgo</b>
Portafolio 1	9.46	0.83
Escenario 1.1	10.6	0.26
Escenario 1.2	10.42	0.30
Portafolio 2	9.65	0.72
Escenario 2.1	10.83	0.35
Escenario 2.2	11.16	0.27

Lo que se demuestra con el modelo es que se pueden lograr combinaciones en la cartera de títulos que ofrecen mayor rendimiento y menor riesgo. Este es el caso del escenario 2.2.

Un modelo de portafolio de inversiones es una herramienta valiosa para orientar las decisiones de los gerentes de inversión de las AFPs. Esta herramienta proporciona mayor rigurosidad al análisis y soporte a sus decisiones de inversión, además existe suficiente teoría y bases de datos disponibles, así como experiencia y programas computarizados que facilitan el análisis.

El rendimiento promedio simple de la cartera puede ser en ocasiones mayor que el rendimiento promedio ponderado según el peso específico de cada título. Se debe tener claro que el objetivo no es optimizar el rendimiento como tal sino que la relación riesgo-rendimiento; es decir optimizar el rendimiento manteniendo el riesgo en niveles bajos.

Dependiendo de los títulos existentes y de la estrategia de inversión que se adopte así existirá infinidad de carteras, la cartera a elegir dependerá de la aversión al riesgo que se tenga y de las limitantes legales que la Comisión de Riesgo imponga a las AFPs.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- La mayoría de las administradoras privadas de fondos de pensiones no utilizan ninguna metodología definida para administrar y optimizar sus portafolios de inversiones. Algunas han empezado a usar parcialmente ciertas técnicas tales como: análisis de tendencias, matrices de riesgo y rendimiento, modelo de carteras eficientes, etc.
- Los fondos de pensiones en el ámbito internacional desarrollan modelos de portafolios de inversión a fin de obtener carteras de inversión más eficientes.
- El mercado de capitales en El Salvador apenas representa un 0.08% del total del Mercado de Valores, lo que limita las posibilidades de diversificación y provoca que las AFPs tengan recursos ociosos o que éstos sean invertidos en títulos de rentabilidad baja como son los del BCR, aunque son los menos riesgosos.
- Países como Costa Rica, Chile, Brasil y México poseen Bolsas de Valores desarrolladas, lo cual permite que las AFPs tengan mayores opciones de inversión y puedan así obtener mayores rentabilidades. En el Mercado de Valores Salvadoreño no se negocian muchos títulos como en estos países, lo cual limita a las AFPs en la diversificación de sus carteras de inversión.
- Las AFPs tienen las mayores limitantes de inversión en el poco desarrollo del mercado de capitales y el número reducido de emisores inscritos en la Bolsa de Valores, lo que reduce sus posibilidades de diversificación a unos pocos títulos. Esto ocasiona una alta concentración de inversión en instrumentos estatales e insuficiencia en la oferta de títulos emitidos por el sector privado.
- En El Salvador la inversión en el extranjero no es permitida; sin embargo, las AFPs consideran que sí es necesario, siempre y cuando se tomen las precauciones para salvaguardar el dinero de los cotizantes

- Las AFPs de otros países invierten en el extranjero, aunque en porcentajes pequeños, lo que les da la oportunidad de diversificar mejor sus carteras; no así en El Salvador ya que la ley no permite la inversión extranjera.
- Al desarrollar los diferentes escenarios de inversión, no se pretende que las AFPs los adopten tal como se exponen, sino que utilicen la metodología, con el propósito de que ésta contribuya a optimizar sus carteras de inversión.
- Las AFPs salvadoreñas han presentado recomendaciones a la Superintendencia de Pensiones para hacer reformas a la Ley del SAP, algunas de ellas son: invertir en el extranjero, mejorar la metodología de valorización, diversificar la cartera a causa de exceso de liquidez, modificar los límites de inversión, etc.
- Con la realización del presente trabajo se puede comprobar que a pesar de no tener un mercado de valores desarrollado y pocos instrumentos ( títulos valores) disponibles, se puede aplicar el modelo de teoría de carteras desarrollado por Harry Markowitz; es decir, que es posible combinar de forma sistemática diferentes títulos y lograr mejores combinaciones de riesgo-rendimiento. Para los gerentes de inversión de las AFPs, esto constituye una buena herramienta para la toma de decisiones de inversión; además, podrán dar recomendaciones más técnicas sobre combinaciones óptimas de carteras de inversión.
- Al desarrollar los diferentes escenarios de inversión, no se pretende que las AFPs los adopten tal como se exponen, sino que utilicen la metodología, con el propósito de que ésta contribuya a optimizar sus carteras de inversión

## RECOMENDACIONES

- Es importante que las AFPs empleen modelos de optimización de carteras, incluyendo “software” especializados, para administrar sus portafolios de inversiones.
- Es necesario que las AFPs propongan cambios en la ley del SAP donde se recomiende flexibilizar y reformar los límites de inversión a nivel nacional para mantener un adecuado desarrollo interno; asimismo, permitir la inversión en el extranjero, siempre y cuando se protejan los fondos de los cotizantes, con los consecuentes mecanismos de supervisión de la Superintendencia de Pensiones. La experiencia de sistemas privados de fondos de pensiones de otros países, demuestra que es necesario diversificar las carteras –lo cual incluye la diversificación internacional- para obtener una óptima relación de riesgo-rendimiento..
- Las AFPs deberían incluir entre sus estrategias de inversión, la de cooperar en el desarrollo del mercado de capitales nacional, apoyando proyectos de inversión privada, así como financiando proyectos públicos.
- La Comisión de Riesgo, la Bolsa de Valores, la Superintendencia de Pensiones, la Superintendencia de Valores y las AFPs, podrían promover la inversión en instrumentos de largo plazo, ya que los compromisos de las AFPs son de largo plazo.
- Dado que el objetivo principal de las AFPs es el de lograr que los ahorros de los afiliados tengan la mayor rentabilidad posible en un ambiente de seguridad, es imperativo el uso de los modelos de portafolios de inversiones, ya que es la forma más eficiente de obtener mejores resultados en sus inversiones.
- Las AFPs deben utilizar “software” especializados y alimentarse con información estadística más completa, ya que esto permitirá que el modelo lo puedan desarrollar y adaptar con mayor facilidad.

## BIBLIOGRAFIA

- Bolsa de Valores, Historia de la Bolsa, [http://www.bolsavalores.com.sv/html/historia . legal. Estadística.html](http://www.bolsavalores.com.sv/html/historia_legal.Estadística.html)
- Bonilla, Gildaberto, Estadística I, Primera Edición, UCA Editores, 1993
- Brealey, Richard A.– Myers, Stewart C., Principios de Finanzas Corporativas, Editorial Mc Graw-Hill, México, Cuarta Edición, Capítulos VII, VIII, IX, y XIII, 1993
- Burton G., Markiel, “Un paseo aleatorio por Wall Street” La Teoría Moderna de Cartera y La Valoración de Activos Financieros, INCAE, Finanzas Empresariales, pag 221 – 224
- Campos Hernández, Atilio Ernesto, Estructura y funcionamiento de la Bolsa de Valores
- Calderón Sol, Armando, “Discurso presidencial”, El Diario de Hoy, noviembre 1995, El Salvador
- Cervera, Pablo, Optimización de Carteras, INCAE, Finanzas Empresariales, última edición, Costa Rica, 1998
- Cortina Ortega, Gonzalo, Prontuario Bursátil y Financiero, Editorial Trillas, México, 1995
- Demarco, Gustavo, “Boletín informativo No 2”, Superintendencia de Pensiones de Costa Rica, julio 1997
- Diario Oficial No. 243, tomo 333, Decreto 926 “Ley orgánica de la Superintendencia de Pensiones” y Decreto 927 “Ley del Sistema de Ahorro para Pensiones”, 20 diciembre 1999
- INCAE, “Finanzas Empresariales”, El Costo del capital, El rendimiento requerido y los proyectos de inversión, Dimensión Financiera, capítulo V, pag. 139
- Escalante, Carlos, “Participación de las AFPs en el mercado de valores salvadoreño”, Informe Administración de Pensiones, mayo 1997, pag. 1
- Geoffrey A., Hirt Irwin, Foundations of financial Management, Seventh Edition, Capítulos XIII y XIV, 1994,.
- J Fred Weston – Thomas E. Copelan, Finanzas en Administración, , Editorial Mc Graw-Hill, México, Octava Edición, Capítulos XVI, XVII, 1988

Jaquillat, Bertrand y Solnik, J. Bruno, Mercados Financieros y Gestión de Carteras de Valores, Editorial Tecniban, S.A., Capítulo II.

Jiménez, Waldo, “Control de Inversiones del SAP”, Boletín Estadístico No. 7, Superintendencia de Pensiones, abril – junio 1997, pag. 96, 97, 101

Ley del Sistema de Ahorro para Pensiones, art. 88, 89, 96, 97, 101

Leyes y Regulaciones de Asociaciones de AFPs, pag web

Lorie, James H., Dodd, Peter, Hamilton Kimpton, Mary, Dow Jonrd – Irwin, The Stock Market: Theories and Evidence,. Homewood, Illinois, Second Edition, Capítulo VIII, 1985,

Marín & Ketelhön Inversiones Estratégicas: Un enfoque multidimensional, Asociación Libro Libre, San José, Costa Rica, Tercera Edición, , Capítulos V y VII, 1988

Mesa Lago, Salvador Carmelo, Durán, Fabio, “El debate de la reforma, el modelo escogido y sus presupuestos”, 1997, pag. 6

Mesa Lago, Salvador Carmelo, Durán, Fabio, “Supuestos y Objetivos de la Reforma Salvadoreña”, Evaluación de la Reforma de Pensiones enm El Salvador, 1997, pag. 9, 41

Modigliani, Fabozzi, Mercados e Instituciones Financieras, Primera Edición Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., 1996

Parada, Miguel, (representante AFP Máxima), Diario de Hoy, 18 septiembre 1999, pag. 34

Superintendencia de Pensiones, Boletín Estadístico No. 4. Julio – Septiembre 1998, El Salvador

Superintendencia de Pensiones, Boletín Estadístico No. 5, Octubre – Diciembre , 1998, El Salvador

Superintendencia de Pensiones, Memoria de Labores, 1998. El Salvador

Superintendencia de Pensiones, Recopilación de Reglamentos de la Ley del Sistema de Ahorro para Pensiones, El Salvador

Vives, Antonio, Pension Funds in Infrastructure Project Finance, Regulations and Instrument Desing, March 1998

# ANEXOS

MUESTRA ALEATORIO DE INSTRUMENTOS  
DEL MERCADO DE CAPITALES SALVADOREÑO

CAM D									
P. MIN	P. MAX.	RENDI. MIN.	RENDI. MAX.	VALOR TRANS.	% VT	Rend. Prom. Pond.	Rend. Prom	Varianza	Desviación
90.68000	90.69000	10.22218	10.23217	9068093.20000	0.35682	3.64924	10.22718	0.01874	0.13688
90.68000	90.68000	10.31000	10.31000	2720304.95000	0.10704	1.10359	10.31000		
90.68000	90.68000	10.31000	10.31000	4533841.59000	0.17840	1.83931	10.31000		
90.92000	90.92000	10.02000	10.02000	9091525.00000	0.35774	3.58456	10.02000		
				25413764.74000	1.00000	10.17670	10.21679		

CIMETRO6									
P. MIN	P. MAX.	RENDI. MIN.	RENDI. MAX.	VALOR TRANS.	% VT	Rend. Prom. Pond.	Rend. Prom	Varianza	Desviación
100.00000	100.00000	12.00000	12.00000	600000.00000	0.05690	0.68279	12.00000	0.02077	0.14413
100.00000	100.00000	11.70000	11.70000	700000.00000	0.66382	7.76671	11.70000		
100.00000	100.00000	12.00000	12.00000	500000.00000	0.04742	0.56899	12.00000		
100.00000	100.00000	11.84435	11.84435	2445000.00000	0.23186	2.74627	11.84435		
				10545000.00000	1.00000	11.76476	11.88609		

CIPRADOS									
P. MIN	P. MAX.	RENDI. MIN.	RENDI. MAX.	VALOR TRANS.	% VT	Rend. Prom. Pond.	Rend. Prom	Varianza	Desviación
100.00000	100.00000	13.75000	13.75000	900000.00000	0.60000	8.25000	13.75000	0.00072	0.02679
100.00000	100.00000	13.75000	13.75000	200000.00000	0.13333	1.83333	13.75000		
100.00000	100.00000	13.70347	13.70347	200000.00000	0.13333	1.82713	13.70347		
100.00000	100.00000	13.70374	13.70374	200000.00000	0.13333	1.82717	13.70374		
				1500000.00000	1.00000	13.73763	13.72680		

BEM\$1									
P. MIN	P. MAX.	RENDI. MIN.	RENDI. MAX.	VALOR TRANS.	% VT	Rend. Prom. Pond.	Rend. Prom	Varianza	Desviación
100.00000	100.00000	8.00614	8.00614	3750000.00000	0.35985	2.88100	8.00614	1.58308	1.25821
100.00000	100.00000	8.00614	8.00614	2000000.00000	0.19192	1.53653	8.00614		
100.00000	100.00000	7.00699	7.00699	671040.00000	0.06439	0.45120	7.00699		
100.00000	100.00000	10.00653	10.00653	4000000.00000	0.38384	3.84089	10.00653		
				10421040.00000	1.00000	8.70963	8.25645		

CIFS2									
P. MIN	P. MAX.	RENDI. MIN.	RENDI. MAX.	VALOR TRANS.	% VT	Rend. Prom. Pond.	Rend. Prom	Varianza	Desviación
100.00000	100.00000	7.00580	7.00580	5700000.00000	0.16652	1.16661	7.00580	1.72847	1.31471
100.00000	100.00000	10.03203	10.03203	4625000.00000	0.13512	1.35548	10.03203		
100.00000	100.00000	8.01654	8.01654	9111250.00000	0.26618	2.13382	8.01654		
100.00000	100.00000	9.01577	9.21573	14793750.00000	0.43219	3.93971	9.11575		
				34230000.00000	1.00000	8.59562	8.54253		

LETTES									
P. MIN	P. MAX.	RENDI. MIN.	RENDI. MAX.	VALOR TRANS.	% VT	Rend. Prom. Pond.	Rend. Prom	Varianza	Desviación
100.00000	100.00000	9.88000	9.88000	12925047.00000	0.22886	2.26115	9.88000	3.07436	1.75338
100.00000	100.00000	5.30000	5.88000	24000000.00000	0.42496	2.37554	5.59000		
100.00000	100.00000	7.88000	7.88000	16327765.77000	0.28911	2.27821	7.88000		
100.00000	100.00000	7.88000	7.88000	3222664.00000	0.05706	0.44966	7.88000		
				56475476.77000	1.00000	7.36456	7.80750		

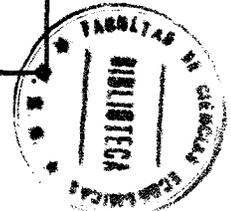
CEM									
P. MIN	P. MAX.	RENDI. MIN.	RENDI. MAX.	VALOR TRANS.	% VT	Rend. Prom. Pond.	Rend. Prom	Varianza	Desviación
100.00000	100.00000	5.00665	5.00665	1630640.00000	0.37869	1.89595	5.00665	7.32116	2.70576
100.00000	100.00000	5.40658	5.40658	1051590.02000	0.24421	1.32035	5.40658		
100.00000	100.00000	8.00634	13.01594	1013423.63000	0.23535	2.47378	10.51114		
100.00000	100.00000	9.01599	9.01599	610400.00000	0.14175	1.27805	9.01599		
				4306053.65000	1.00000	6.96813	7.48509		

CIBANCASA1									
P. MIN	P. MAX.	RENDI. MIN.	RENDI. MAX.	VALOR TRANS.	% VT	Rend. Prom. Pond.	Rend. Prom	Varianza	Desviación
99.72000	99.72000	12.14175	12.14175	1196592.70000	0.27457	3.33375	12.14175	0.16326	0.40405
99.72000	99.72000	12.14175	12.14175	2991481.75000	0.68642	8.33437	12.14175		
99.72000	99.72000	11.32478	11.32478	20000.00000	0.00459	0.05197	11.32478		
100.00000	100.00000	11.62498	11.62498	150000.00000	0.03442	0.40012	11.62498		
				4358074.45000	1.00000	12.12021	11.80832		

CIBANCA2									
P. MIN	P. MAX.	RENDI. MIN.	RENDI. MAX.	VALOR TRANS.	% VT	Rend. Prom. Pond.	Rend. Prom	Varianza	Desviación
100.15000	100.15000	12.38448	12.38448	1802644.96000	0.60982	7.55236	12.38448	0.00986	0.09931
100.00000	100.23000	12.46912	12.50672	150228.27000	0.05082	0.63465	12.48792		
100.23000	100.47000	12.27065	12.33419	702154.75000	0.23753	2.92225	12.30242		
100.33000	100.33000	12.26351	12.26351	300978.21000	0.10182	1.24866	12.26351		
				2956006.19000	1.00000	12.35793	12.35958		

CIAHSCOT6									
P. MIN	P. MAX.	RENDI. MIN.	RENDI. MAX.	VALOR TRANS.	% VT	Rend. Prom. Pond.	Rend. Prom	Varianza	Desviación
100.00000	100.00000	11.88616	11.88616	200000.00000	0.30725	3.65206	11.88616	0.00161	0.04010
100.31000	100.31000	11.82272	11.82272	300929.89000	0.46231	5.46573	11.82272		
100.00000	100.00000	11.79045	11.79045	100000.00000	0.15363	1.81132	11.79045		
100.00000	100.00000	11.82268	11.82268	50000.00000	0.07681	0.90814	11.82268		
				650929.89000	1.00000	11.83725	11.83050		

A-2



CIBANSALS										
P. MIN	P. MAX	RENDI. MIN.	RENDI. MAX.	VALOR TRANS.	% VT	Rend. Prom. Pond.	Rend. Prom	Varianza	Desviación	
101.91000	101.91000	11.98766	11.98766	101910.55000	0.04275	0.51250	11.98766	0.43961	0.66303	
101.92000	101.92000	11.10681	11.10681	1528812.85000	0.64135	7.12330	11.10681			
103.19000	103.29000	10.41924	10.46906	516047.51000	0.21648	2.26100	10.44415			
101.99000	101.99000	10.78005	10.78005	236989.16000	0.09942	1.07173	10.78005			
				2383760.07000	1.00000	10.96853	11.07967			

CIMUNG3										
P. MIN	P. MAX	RENDI. MIN.	RENDI. MAX.	VALOR TRANS.	% VT	Rend. Prom. Pond.	Rend. Prom	Varianza	Desviación	
100.00000	100.00000	13.46640	13.46640	20000.00000	0.22222	2.99253	13.46640	0.00046	0.02153	
100.00000	100.00000	13.43349	13.43349	10000.00000	0.11111	1.49261	13.43349			
100.00000	100.00000	13.43201	13.43201	10000.00000	0.11111	1.49245	13.43201			
100.00000	100.00000	13.41488	13.41488	50000.00000	0.55556	7.45271	13.41488			
				90000.00000	1.00000	13.43030	13.43669			

CIBANCO4										
P. MIN	P. MAX	RENDI. MIN.	RENDI. MAX.	VALOR TRANS.	% VT	Rend. Prom. Pond.	Rend. Prom	Varianza	Desviación	
100.00000	100.00000	11.23258	11.23258	50000.00000	0.01818	0.20423	11.23258	0.02873	0.16950	
100.00000	100.00000	11.37107	11.37107	900000.00000	0.32727	3.72144	11.37107			
100.00000	100.00000	11.02512	11.02512	1500000.00000	0.54545	6.01370	11.02512			
100.00000	100.00000	11.02498	11.02498	300000.00000	0.10909	1.20273	11.02498			
				2750000.00000	1.00000	11.14210	11.16344			

CIBAC2										
P. MIN	P. MAX	RENDI. MIN.	RENDI. MAX.	VALOR TRANS.	% VT	Rend. Prom. Pond.	Rend. Prom	Varianza	Desviación	
100.00000	100.00000	11.27858	11.27858	1000000.00000	0.15862	1.78904	11.27858	0.20668	0.45462	
100.07000	100.07000	11.25361	11.25361	2001449.43000	0.31748	3.57276	11.25361			
104.29000	104.44000	10.27878	10.32861	2294684.77000	0.36399	3.75045	10.30370			
100.81000	100.81000	11.00000	11.00000	1008111.83000	0.15991	1.75901	11.00000			
				6304246.03000	1.00000	10.87126	10.95897			

CIBANCUS5										
P. MIN	P. MAX	RENDI. MIN.	RENDI. MAX.	VALOR TRANS.	% VT	Rend. Prom. Pond.	Rend. Prom	Varianza	Desviación	
101.94000	101.94000	10.83163	10.83163	91749.31000	0.01621	0.17559	10.83163	0.00202	0.04493	
102.38000	102.38000	10.75619	10.75619	153569.68000	0.02713	0.29185	10.75619			
102.17000	102.17000	10.72613	10.72613	5108441.00000	0.90258	9.68114	10.72613			
102.03000	102.03000	10.78530	10.78530	306088.89000	0.05408	0.58328	10.78530			
				5659848.88000	1.00000	10.73186	10.77481			

**TABULACION DEL CUESTIONARIO PARA FUNCIONARIOS DE LA  
SUPERINTENDENCIA DE PENSIONES**

Somos estudiantes de Maestría de Administración de Empresas y Consultoría Empresarial de la Universidad de El Salvador y para fines de presentación de Tesis para optar al grado de Master, estamos investigando sobre el funcionamiento actual de las Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones, en relación a su Portafolio de Inversiones, con el fin de desarrollar un modelo de alternativas de inversión que permita optimizar su rentabilidad. Agradecemos de antemano su colaboración al responder las preguntas escritas a continuación :

1. ¿Cree usted que existe limitación de alternativas de inversión para las AFP'S?  
Si   X   No

¿Porqué?

- a. **Restricciones que define la Ley SAP y disposiciones de la comisión de riesgo.**  
b. **Oferta de títulos valores en el mercado de valores.**  
**Objetivo: Obtener una adecuada rentabilidad en condiciones de seguridad, liquidez y diversificación del riesgo**

2. ¿Considera la Superintendencia de Pensiones que es necesario realizar algunas reformas a la Ley de Sistema de Ahorro para Pensiones, en lo referente a las inversiones?

Si   X   No       

¿Porqué?

**La demanda de títulos supera a la oferta en el mercado de valores y se está estudiando la posibilidad de invertir en el exterior.**

3. ¿Cuáles serían las recomendaciones que la Superintendencia de Pensiones ha hecho o haría para reformar algunos artículos relacionados con las inversiones a la Ley del SAP?

**Capítulo VIII se están analizando los límites de inversión y la autorización para inversiones en el exterior, lo cual la Ley no contempla.**

4. ¿Cómo considera el desarrollo de las AFP'S de El Salvador en cuanto a rentabilidad, comparado con el entorno latinoamericano?

Poco desarrollado	_____
Medianamente desarrollado	_____ <b>X</b> _____
Bastante desarrollado	_____
Otro	_____

¿Porqué?

**Esto tiene que ver con el crecimiento económico de cada país, y para nuestro medio es muy bueno.**

5. ¿Según su experiencia, a que cree que se debe que unas AFP'S han obtenido mayor rentabilidad que otras?

**Compra – venta de títulos valores.**

**La valorización a precios del mercado considera tanto el flujo futuro que paga el instrumento financiero, como el porcentaje de valor por el que se transa. (valor presente)**

6. ¿Considera indispensable que El Salvador cuente con un Mercado de Valores desarrollado para mejorar la rentabilidad de las inversiones de los fondos de pensiones?

**Si. Mercado de valores desarrollado tiene que ver con; transacciones financieras y mejorar la tecnología.**

**Se esta trabajando con interés simple para cancelar el monto que el inversionista debe pagar, no se utiliza la TIR, sino que con rendimiento bruto (i=cupón)**

7. ¿Cuál sería el plan de inversiones óptimo para las AFP'S de El Salvador, de manera que se obtenga una mayor rentabilidad, sin considerar limitantes de ley y el poco desarrollo del mercado de capitales?

**Esta en estudio. AIOS esta planteando realizar estudios para administrar uno o más fondos por parte de una AFP'S con diferente riesgo.**

**CUESTIONARIO PARA FUNCIONARIOS DEL DEPARTAMENTO DE  
CONTROL DE INVERSIONES**

Somos estudiantes de Maestría de Administración de Empresas y Consultoría Empresarial de la Universidad de El Salvador y para fines de presentación de Tesis para optar al grado de Master, estamos investigando sobre el funcionamiento actual de las Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones, en relación a su Portafolio de Inversiones, con el fin de desarrollar un modelo de alternativas de inversión que permita optimizar su rentabilidad. Agradecemos de antemano su colaboración al responder las preguntas escritas a continuación:

1. ¿Cree usted que existe limitación de alternativas de inversión para las AFP'S?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Porqué?

---

---

2. ¿Utilizan Uds. alguna metodología para la administración y optimización de su portafolio de inversiones ?.

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Cuál?

---

---

3. ¿Cuáles son las alternativas de inversión que les genera esa metodología?

---

---

4. ¿Cuáles son los instrumentos en los que ustedes están invirtiendo y en que proporción?

Instrumento:	Porcentaje
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

5. ¿Si El Salvador contara con un mercado de capitales desarrollado, cree que se tendrían más opciones de inversión en el país.?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Ejemplo de inversión:

---



---

6. ¿Considera usted que las AFP'S podrían contribuir al desarrollo del mercado accionario en El Salvador?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Porqué?

---



---

7. ¿Ante la acumulación de fondos actuales y el incremento de éstos en el futuro, se ha desarrollado un plan de inversiones alternativo?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Si es afirmativo, ¿en que invertirían?

---



---

8. En cuanto a la rentabilidad obtenida a la fecha, ¿considera que ésta podría ser más alta?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Porqué?

---



---

9. ¿Cómo espera que se comporte la rentabilidad de las AFP'S en el futuro mediano (5 años)? Especifique su respuesta en porcentaje:

---



---

10. ¿Por qué cree que unas AFP'S, obtienen mayor rentabilidad que otras, cuando las opciones de inversión han sido limitadas?

---



---

11. Si se superaran las limitantes ( regulación de ley, poco desarrollo del mercado de capital) para aplicar el análisis de portafolio de inversiones, ¿cuánto cree que podría llegar a ser la rentabilidad de los fondos de pensiones?

Del 10% al 14%	_____
Del 15% al 18%	_____
Del 19% al 21%	_____
Del 22% al 24%	_____
Del 25% al 28%	_____
Otro _____	_____

12. Según usted ¿cuáles son las alternativas actuales de inversión a emplear por las AFP'S para obtener mayor rentabilidad?

---



---



---

13. ¿Han presentado las AFP'S algunas recomendaciones para reformar la actual ley del sistema de ahorro para pensiones, en lo referente a límites y distribución de las inversiones?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Porqué?

---



---

14. ¿Qué riesgos y que beneficios se obtendrían al permitir la inversión de los fondos de pensiones en el ámbito nacional y extranjero a la vez?

---



---



---

15. ¿Si se considerara la alternativa de inversión en mercados extranjeros en adición a las existentes en el país, cómo cree que se debería distribuir la cartera de inversiones?

Instrumento	Porcentaje
Bonos del Gobierno	_____
Bonos no Gubernamentales	_____
Acciones	_____
Fondos mutuos	_____

Inversión extranjera

\_\_\_\_\_

Otros

\_\_\_\_\_

16. ¿En cuánto tiempo considera que las AFP'S salvadoreñas puedan obtener la experiencia y rentabilidad de otros países con más tiempo de funcionamiento?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

17. ¿Qué experiencias de otros países cree que es importante tomar para que las AFP'S logren en menor tiempo un mayor margen de rentabilidad?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### CALCULO DE LAS FRECUENCIAS ESPERADAS

*FRECUENCIAS OBSERVADAS*

AFP's	SI	NO	TOTAL
CONFIA	1	0	1
PREVISION	1	0	1
PROFUTURO	1	0	1
PORVENIR	1	0	1
MAXIMA	0	1	1
SUPERINTENDENCIA	1	0	1
	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>6</b>

FO	FE	
1	$(1*5)/6$	0.8
0	$(0*1)/6$	0.0
1	$(1*5)/6$	0.8
0	$(0*1)/6$	0.0
1	$(1*5)/6$	0.8
0	$(0*1)/6$	0.0
1	$(1*5)/6$	0.8
0	$(0*1)/6$	0.0
0	$(0*5)/6$	0.0
1	$(1*1)/6$	0.2
1	$(1*5)/6$	0.8
0	$(0*1)/6$	0.0

## GLOSARIO

- CIAP: Cuentas Individuales de Ahorro para Pensiones.
- SAP: Sistema de Ahorro para Pensiones.
- Valor cuota: al inicio se estableció con un valor de ¢100.00. En adelante se determina dividiendo el patrimonio al cierre del día anterior expresado en colones, entre el patrimonio del día anterior expresado en número de cuotas.
- Tasa de rendimiento sobre una cartera: es el promedio ponderado de los rendimientos de los valores individuales de la cartera
- Prima por riesgo: rentabilidad adicional (esperada) por realizar una inversión riesgosa en lugar de una segura.
- Cartera de Inversiones (Portafolio): es un conjunto de títulos, acciones, bonos, etc.; en los cuales se invierten los recursos.
- Carteras eficientes: son las que permiten la mejor combinación rentabilidad/riesgo dentro de los activos disponibles en el mercado.
- El riesgo inherente a cualquier activo mantenido en una cartera es diferente al riesgo de ese activo mantenido en forma aislada.
- Riesgo Diversificable: llamado también riesgo único, riesgo residual, riesgo específico, riesgo no sistemático. Es el que puede reducirse por diversificación.
- Riesgo No Diversificable: llamado también riesgo sistemático, riesgo de mercado. Es el que no puede diversificarse.
- Varianza: media de los cuadrados de las desviaciones con respecto al valor esperado; una medida de variabilidad.
- Covarianza: medida del movimiento conjunto entre dos variables.
- Coeficiente de Correlación: relación entre las variaciones de los rendimientos de dos títulos.
- Desviación Estándar: raíz cuadrada de la varianza; una medida de variabilidad.
- Títulos Valores: Acciones, Bonos, Certificados de Administración Monetaria (CAM), Certificados de Estabilización Monetaria (CEM), Letras del Tesoro

(LETES), Certificados de Depósito a Plazo para la Vivienda, Certificados de Inversión (CI), etc.

- Títulos Valores de renta fija: Son títulos de crédito, que representan una obligación a cargo del emisor, tienen valor nominal expresado e implican el pago de un interés y son amortizables.
- Títulos Valores de renta Variable: Son títulos de crédito que representan una parte alícuota del capital social de una empresa, dan el derecho de socio, pueden ser nominativos o al portador, pueden ser con valor nominal o sin expresión del mismo.
- Mercado de dinero: mercado de activos financieros a corto plazo y de bajo riesgo.