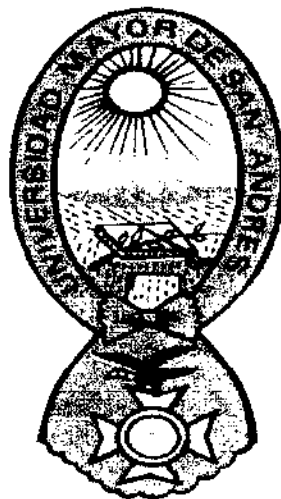


UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS  
CARRERA DE ECONOMÍA



TESIS PROFESIONAL

RENTABILIDAD Y RIESGO DEL PORTAFOLIO DE INVERSIÓN DE LAS AFP  
COMO RESULTADO DE LA OBLIGATORIEDAD DE COMPRA DE  
TÍTULOS VALORES DEL SECTOR PÚBLICO

POSTULANTE

Juan Carlos Barrios Gutiérrez

TUTOR

Lic. Marcelo Montenegro Gómez García

LA PAZ – BOLIVIA

2003

## AGRADECIMIENTOS

La realización de esta tesis fue posible gracias a los valiosos comentarios y sugerencias de mi tutor:

**Lic. Marcelo Montenegro Gómez García**

De igual manera expreso mi gratitud al Tribunal Revisor:

Dr. Alejandro F. Mercado Salazar

Lic. Msc. Ernesto Rivero Villarroel

Lic. Alberto Bonadona Cossio

Lic. Teodoro Canelas Verduguez

Para el tribunal revisor mi agradecimiento. Empero, debo subrayar que soy el único responsable de los errores y debilidades que pudiera tener la presente tesis de grado, así como de las conclusiones obtenidas.

## CONTENIDO

CONTENIDO.....	i
CUADROS .....	v
FIGURAS Y GRAFICOS.....	vi
ANEXOS .....	vii
RESUMEN .....	viii
<b>1.INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes .....	1
1.2. Planteamiento del problema de investigación.....	3
1.2.1. Identificación del problema de investigación .....	3
1.2.2. Enunciado formal del problema de investigación .....	4
1.2.3. Preguntas de Investigación.....	5
1.3. Formulación de la hipótesis.....	6
1.3.1. Hipótesis de Investigación .....	6
1.3.2. Hipótesis Alternativa.....	6
1.4. Justificación.....	6
1.5. Identificación de variables .....	7
1.5.1. Variable Dependiente .....	7
1.5.2. Variables Independientes.....	7
1.5.3. Variable Interviniente o Moderadora .....	8
1.6. Objetivos de la investigación .....	8
1.6.1. Objetivo General.....	8
1.6.2. Objetivos Secundarios .....	8
1.7. Metodología de la investigación.....	9
1.8. Teoría del pensamiento económico en el tema de la investigación.....	9

1.9.	Instrumentos de apoyo .....	9
1.10.	Alcance de la Investigación .....	10
1.10.1.	Delimitación espacial .....	10
1.10.2.	Delimitación temporal de la investigación.....	10
<b>2.</b>	<b>MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL .....</b>	<b>11</b>
2.1.	Marco teórico.....	11
2.1.1.	Portafolios de valores .....	11
2.1.2.	Rendimiento esperado de un portafolio.....	12
2.1.3.	Riesgo de un portafolio .....	12
2.1.4.	La función de utilidad esperada .....	13
2.1.5.	El portafolio.....	15
2.1.6.	El portafolio óptimo .....	16
2.1.7.	Modelos teóricos que relacionan rentabilidad y riesgo .....	17
2.1.7.1.	Modelo de Fijación de Precios de Activos de Capital (CAPM) .....	17
2.1.7.2.	Modelos factoriales de generación de rendimientos de los activos financieros	18
2.1.7.3.	El modelo de valoración de activos bajo ausencia de arbitraje (APT).....	20
2.2.	Marco conceptual .....	24
2.2.1.	Valor .....	24
2.2.2.	Rentabilidad.....	25
2.2.3.	Riesgo .....	26
2.2.4.	Riesgo Soberano Básico.....	27
2.2.5.	Los mercados financieros en la economía boliviana .....	30
2.2.5.1.	Instrumentos financieros .....	30
2.2.5.2.	Emisores .....	33
2.2.5.3.	Mercados .....	34
2.2.5.4.	Intermediación e intermediarios financieros.....	35
<b>3.</b>	<b>EL SISTEMA DE PENSIONES EN BOLIVIA.....</b>	<b>37</b>
3.1.	La seguridad social de largo plazo .....	37

3.2.	Origen y funcionamiento.....	38
3.3.	La reforma del sistema de pensiones.....	39
3.4.	Características generales del nuevo sistema.....	42
3.4.1.	Estructura del sistema de pensiones.....	45
3.4.2.	Marco regulatorio.....	47
3.4.3.	Administración del portafolio de inversiones.....	47
3.4.3.1.	Límites por emisor y valor del fondo.....	49
3.4.3.2.	Límites por categorías de riesgo.....	50
3.4.3.3.	Clasificación de riesgos.....	50
3.4.3.4.	Niveles de riesgo para títulos valores de corto plazo.....	51
3.4.3.5.	Categorías de riesgo para los títulos valores de largo plazo.....	52
3.4.3.6.	Factores de riesgo.....	53
3.4.3.7.	Factor de concentración.....	54
3.4.3.8.	Factor de liquidez.....	55
<b>4.</b>	<b>COMPOSICION Y EVOLUCION DE CARTERA.....</b>	<b>56</b>
4.1.	Composición y evolución del FCI.....	56
4.1.1.	Distribución de las inversiones por tipo de emisor.....	56
4.1.2.	Distribución de las inversiones por tipo de instrumento.....	60
4.1.2.1.	Futuro de Bolivia AFP.....	62
4.1.2.2.	Previsión BBVA AFP.....	64
4.1.3.	Distribución de las inversiones por grado de liquidez.....	67
4.1.4.	Distribución de las inversiones por emisor y riesgo.....	68
4.1.4.1.	Distribución de las inversiones por emisor y riesgo privado.....	68
4.1.4.2.	Distribución de las inversiones por emisor y riesgo público.....	70
4.2.	Evolución del Valor y Rentabilidad del FCI de las AFP Futuro de Bolivia y Previsión.....	71
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS Y CONTRASTACION DE LA HIPÓTESIS.....</b>	<b>75</b>
5.1.	La eficiencia de cartera del FCI.....	75

5.2.	Rentabilidad del FCI y Riesgo Soberano Básico.....	80
5.2.1.	Especificación del modelo econométrico.....	80
5.2.2.	Metodología.....	81
5.2.3.	Resultados de la estimación.....	82
5.2.4.	Análisis de los residuos.....	84
5.2.5.	Test sobre las variables.....	85
5.2.6.	Resultados de la estimación para la varianza.....	86
5.3.	Otros factores de riesgo.....	92
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>95</b>
<b>7.</b>	<b>APOORTE.....</b>	<b>98</b>

## CUADROS

CUADRO 2.1 - Calificaciones de Riesgo Soberano: Escalas de Moody's y Standard & Poors.....	29
CUADRO 3.1: CLASIFICACION.....	41
CUADRO 3.2: DEFICIT PREVISIONAL % DEL PIB.....	42
CUADRO 3.3 LÍMITES MÁXIMOS DE INVERSIÓN COMO % DEL FCI.....	48
CUADRO 3.4: LÍMITES POR EMISOR.....	49
CUADRO 3.5: LÍMITES POR NIVELES Y CATEGORÍAS DE RIESGO.....	50
CUADRO 3.6: FACTORES DE RIESGO.....	54
CUADRO 3.7: FACTOR DE LIQUIDEZ.....	55
CUADRO 4.1: COMPOSICION DE CARTERA POR TIPO DE EMISOR E INSTRUMENTO (En Bolivianos).....	57
CUADRO 4.2: COMPOSICIÓN DE LA CARTERA Y PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO DE VALORES.....	58
CUADRO 4.3: AFP - EVOLUCION DEL FONDO DE CAPITALIZACION INDIVIDUAL.....	61
CUADRO 4.4: FUTURO DE BOLIVIA AFP-EVOLUCION DEL FONDO DE CAPITALIZACIÓN INDIVIDUAL.....	63
CUADRO 4.5: PREVISION BBVA AFP-EVOLUCION DEL FONDO DE CAPITALIZACIÓN INDIVIDUAL.....	65
CUADRO 4.6: COMPOSICIÓN DEL FCI DE LAS AFP POR PLAZO DE VENCIMIENTO.....	67
CUADRO 4.7: PORCENTAJES DE INVERSIÓN Y RIESGO DE LOS BONOS DE LARGO PLAZO.....	69
CUADRO 4.8: CALIFICACIONES SOBERANAS DE AMERICA LATINA.....	70
CUADRO 4.9: AFP- PERFIL DE RENDIMIENTO RIESGO.....	73
CUADRO 5.1: MATRIZ DE VARIANZAS Y COVARIANZAS.....	77
CUADRO 5.2 REGRESIONES ESTANDAR - MCO.....	83
CUADRO 5.3: PRUEBAS SOBRE LOS RESIDUOS.....	84
CUADRO 5.4: ANALISIS DE RAIZ UNITARIA.....	85
CUADRO 5.5: ANALISIS DE COINTEGRACIÓN.....	86
CUADRO 5.6: ESTIMACIONES PARA LA ECUACION DE LA VARIANZA.....	88
CUADRO 5.7: ESTADO DE PRESTAMOS E INTERESES PARA EL PAGO DEL BONOSOL.....	92
CUADRO 5.8: EVOLUCIÓN DE LA RENTABILIDAD DE LAS EMPRESAS CAPITALIZADAS.....	94

## FIGURAS Y GRAFICOS

FIGURA 2.1: MAPA DE INDIFERENCIA PARA UN INVERSIONISTA AVERSO AL RIESGO .....	13
FIGURA 2.2: AVERSIÓN AL RIESGO ELEVADA .....	14
FIGURA 2.3: NEUTRALIDAD AL RIESGO .....	14
FIGURA 2.4: PROPENSIÓN AL RIESGO.....	15
FIGURA 2.5 : REGION DE PORTAFOLIO.....	15
FIGURA 2.6: PORTAFOLIO EFICIENTE .....	16
FIGURA 2.7: PORTAFOLIO SUBOPTIMO .....	16
GRAFICO 4.1: PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO DE VALORES.....	58
GRAFICO 4.2: COMPOSICIÓN POR INSTRUMENTO .....	62
GRAFICO 4.3: FUTURO DE BOLIVIA AFP - COMPOSICIÓN POR INSTRUMENTO .....	63
GRAFICO 4.4: FUTURO DE BOLIVIA AFP - INVERSIONES EN EL SECTOR PRIVADO.....	64
GRAFICO 4.5: PREVISIÓN AFP – COMPOSICIÓN POR INSTRUMENTO .....	65
GRAFICO 4.6: PREVISIÓN AFP – INVERSIONES EN EL SECTOR PRIVADO.....	66
GRÁFICA 4.7: EVOLUCIÓN DEL VALOR DEL FCI .....	71
GRAFICO 4.8: AFP TASAS DE RENDIMIENTO A DOCE MESES .....	72
GRAFICO 5.1: AFP- FRONTERA EFICIENTE.....	79
GRAFICO 5.2: BOLIVIA- RIESGO SOBERANO BASICO .....	81
GRAFICO 5.3: AFP- RENTABILIDAD REAL MENSUAL .....	90
GRAFICO 5.4: VOLATILIDAD PARA EL RENDIMIENTO DE LAS AFP .....	90
GRAFICO 5.5: DÉFICIT FISCAL .....	91
GRÁFICO 5.6: PROYECCIONES DEL DÉFICIT PREVISIONAL.....	93



## ANEXOS

A1- PRECIOS BONOS.....	a
A2 – CANTIDAD DE BONOS EMITIDOS.....	b
A3 – OPTIMIZACION DE CARTERA.....	c
A4 – AFP : CALCULO DEL VALOR NOMINAL Y REAL MENSUAL DE LA CUOTA.....	d
A5 – AFP; RENTABILIDAD REAL Y NOMINAL .....	f
A6 – RIESGO SOBERANO BÁSICO Y DÉFICIT FISCAL.....	g
A7 - CONTRASTES DE ESTACIONARIEDAD DE DICKEY – FULLER AMPLIADO.....	h
A8 - TEST DE CAUSALIDAD DE GRANGER.....	j
A9 - CONTRASTES DE COINTEGRACION DE JOHANSEN - JUSELIUS.....	k
A10 - REGRESIONES ESTANDAR MCO MODELO 1 .....	n
A10.1 - ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS.....	o
A11 – REGRESIONES ESTANDAR MCO MODELO 2 .....	r
A11.1- ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS.....	s
A12 - REGRESIONES MÁXIMO VEROSÍMIL PARA LA ECUACIÓN DE LA VARIANZA MODELO 1.....	v
A12.1 - ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS.....	w
A13 - REGRESIONES MÁXIMO VEROSÍMIL PARA LA ECUACIÓN DE LA VARIANZA MODELO 2.....	y
A13.1 - ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS.....	z

## RESUMEN

La reforma del sistema de pensiones es un tema de debate en los últimos años, debido a las repercusiones que tiene en el proceso ahorro - inversión en el largo plazo, y sobre el costo fiscal de la reforma, que podría ser un determinante activo del riesgo en la rentabilidad de las Administradoras de Fondos de Pensiones.

El presente trabajo estudia los efectos de la obligatoriedad de compra de Bonos del TGN (de 180 millones de dólares anuales) por parte del Sector Público sobre la cartera y rentabilidad del Fondo de Capitalización Individual que administran las AFP en Bolivia desde 1997.

Se plantea como hipótesis de investigación que la eficiencia del portafolio de inversión de las AFP es subóptima debido principalmente a la restricción impuesta por el gobierno (ta obligación de contraer deuda del Sector Público) y a la búsqueda de consolidar el sistema con inversiones en activos que no reportarían riesgo como el papel público, estando presente sin embargo un componente de riesgo proveniente de las decisiones del Gobierno sobre el endeudamiento interno, denominado Riesgo Soberano Básico sobre la rentabilidad del FCI.

Para probar la hipótesis sobre la reacción que el sesgo hacia títulos de deuda pública (Bonos del TGN), como determinante activo de riesgo tendría sobre la rentabilidad del Fondo de Capitalización Individual, se estimaron modelos econométricos de volatilidad GARCH.

Los resultados demuestran que se generaría una estructura (ecuación) para la varianza (riesgo), demostrando la existencia de riesgo en el cumplimiento de la deuda, proveniente por las decisiones del gobierno – medido por el Riesgo Soberano Básico- sobre la rentabilidad del FCI y por lo tanto la viabilidad de la sostenibilidad del Sistema de Capitalización Individual administrado por las AFP en el largo plazo; teniéndose como componente activo de riesgo al déficit fiscal como resultado de la política fiscal.

# **CAPITULO 1**

## **INTRODUCCION**

### **1.1. Antecedentes**

Todos los países, que tienen como sistema de seguridad social de largo plazo la modalidad del sistema de reparto y pilar único, se encuentran en una situación cada vez mas crítica. Esto se explica por la rápida transición demográfica hacia una estructura en la que la proporción de los ciudadanos mayores a 60 años respecto a la población total está aumentando aceleradamente, debido al aumento de la esperanza de vida y la disminución de las tasas de mortalidad y natalidad, explicado fundamentalmente por el avance de la sociedad y el cambio tecnológico y científico<sup>1</sup>.

Entonces, a medida que el sistema de reparto madura en función a la cobertura de afiliados, la población jubilada con respecto a la cotizante aumenta – resultado de la transición demográfica – afectando la viabilidad financiera del sistema de seguridad social, dando lugar a reformas en el sistema en todos los países.

En Bolivia, después de la implementación de la Nueva Política Económica, se realizaron una serie de reformas, denominadas de Segunda Generación, que contemplaba una serie de aspectos relacionados al ámbito social, entre estas se encuentra la reforma del sistema de pensiones. Esto obedece a que la proporción de los ciudadanos mayores de 60 años respecto a la población total según el censo de 1992, alcanzó a 5.9 %, y según estimaciones del INE<sup>2</sup>, esta relación se duplicaría en tan solo 40 años, confirmando que los ciudadanos en edad de trabajar deberán generar un mayor esfuerzo para asegurar económicamente a la población anciana<sup>3</sup>.

La transición demográfica, y el cambio en el mercado laboral, producto del nuevo modelo económico, determinó que en Bolivia se realice una reforma del sistema de pensiones.

<sup>1</sup> Banco Mundial, "Envejecimiento sin Crisis", Washington D.C., varios autores

<sup>2</sup> Resultados del Censo 1992, (INE) Instituto Nacional de Estadística.

<sup>3</sup> Erick Larrazabal Antezana, Víctor Hugo de La Barra Muñoz, "Capitalización y Pensiones; Análisis y reflexiones sobre los modelos de reforma", Sociedad de Análisis de Políticas públicas, UCB- Maestrías para el desarrollo (Harvard University); 1997.

La reforma previsional implementada en Bolivia es el denominado Modelo Sustitutivo basado principalmente en criterios de empresa privada, siendo las encargadas las denominadas Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP). La AFP es una empresa privada, constituida como sociedad anónima, teniendo socios que aportan un capital bajo el riesgo implícito de toda actividad privada<sup>4</sup>.

A partir del 5 de mayo de 1997, ingresan al mercado dos AFP en Bolivia. Las AFP en Bolivia administran dos fondos: el Fondo de Capitalización Individual (FCI) y el Fondo de Capitalización Colectiva (FCC).

El FCI, está conformado por todas las cotizaciones de las personas, la AFP recibe esos recursos y los invierte en Títulos Valores, bajo criterios de maximización y diversificación de cartera para minimizar riesgos, pero con restricciones debido a que existe la obligación de invertir en títulos del Sector Público.

El FCC, está formado por un poco menos del 50 % de las acciones de cinco de las seis empresas públicas capitalizadas, siendo su destino financiar una transferencia del Estado hacia las personas mayores de 60 años<sup>5</sup>. La administración del FCC consiste en vender las acciones y administrar los recursos de los bolivianos, basados en aumentar la rentabilidad de los mismos.

El diseño de la industria de las AFP en Bolivia, por inicio no es de competencia de mercado (competencia en captar un mayor número de afiliados en cada AFP). Siendo que se inició con la introducción de dos empresas privadas<sup>6</sup>, Argentaria-Invesco-FADES y el Banco Bilbao Vizcaya, teniendo ambas exclusividad de servicios por cinco años.

La división del mercado para las AFP, se basó en criterios geográficos, con la finalidad de mantener bajos costos de operación. El norte para Argentaria-Invesco-FADES y el sur para el Banco Bilbao Vizcaya, compartiendo ambas empresas el eje central.

---

<sup>4</sup> Ibid 3.

<sup>5</sup> La figura jurídica que hizo posible se denominó Bonosol (Bono Solidario), siendo cambiado a Bolívica.

<sup>6</sup> Dichas empresas obtuvieron el permiso de funcionamiento previa licitación, siendo las que ofertaban cobrar la comisión más baja por sus servicios, además de una adecuada fiscalización y regulación.

Es el 2002 en el que se liberalizaría el mercado para la introducción de nuevas AFP, sin embargo debido a las características propias del entorno macroeconómico, la inestabilidad social existente, y la falta de información, determinaron que no se amplíe el mercado de las AFP en Bolivia.

## **1.2. Planteamiento del problema de investigación**

Para poder determinar concretamente el problema de investigación es necesario previamente ver algunos elementos específicos de la reforma de pensiones en Bolivia, dichos elementos tienen una doble dimensión, macroeconómica y microeconómica, luego estos elementos darán una guía para la formulación concreta del problema. Enunciado el problema de investigación se pasará a realizar algunas preguntas sobre el problema planteado y la delimitación temporal del mismo.

### **1.2.1. Identificación del problema de investigación**

La reforma del sistema de pensiones obedeció a una serie de problemas ocasionados por la mala administración del antiguo sistema de pensiones (Sistema de Reparto), siendo la principal causa la falta de equilibrio financiero en el Largo Plazo, que convergía a una insostenibilidad del Sistema<sup>7</sup>.

Sin embargo, toda reforma previsional tiene costos fiscales importantes, generados por su carácter intertemporal, a saber:

- (a) Incrementos del déficit del programa público que se hace transparente e inmediato (total o parcialmente);
- (b) El valor de las cotizaciones pagadas al programa antiguo por aquellos asegurados que se trasladan al nuevo programa, que es diferido; y

---

<sup>7</sup> Se puede mencionar que un Sistema Colectivo, necesita que puedan preservar el equilibrio financiero entre los aportes de los afiliados y los pagos de rentas a los beneficiarios, manteniéndose una relación de 10 trabajadores activos cotizantes por cada jubilado. En el caso boliviano, al final del sistema se tenía una relación de tres a uno.

- (c) La garantía de una pensión mínima en el nuevo sistema, que también es diferida.
- (d) Ajustar las pensiones a la inflación (incluyendo a la mínima en el IPC);
- (e) Conceder una pensión de asistencia social a los trabajadores pobres que no están cubiertos por el sistema de previsión social; en Bolivia se denominó a esta función de redistribución BONOSOL y/o BOLIVIDA.
- (f) Dar ciertas garantías a los asegurados en el nuevo programa, como la rentabilidad mínima, no existente en Bolivia; y
- (g) Cubrir otros costos fiscales, dependiendo de las características de la reforma implementada en cada país.

Los costos fiscales generados por la reforma en Bolivia, son los cinco primeros, siendo el principal costo el relacionado al valor de las cotizaciones diferidas.

### **1.2.2. Enunciado formal del problema de investigación**

Dada la presión fiscal generada por la transición del viejo al nuevo sistema, se determinó que por muchos años las AFP invertirán gran parte de esos dineros en Bonos del Tesoro, o sea en Títulos Valores de Largo Plazo que emitirá el Tesoro General de la Nación, teniendo una duración de quince años. Pasado el plazo, recién las AFP podrán realizar una política de inversiones regida dentro los límites establecidos por el Reglamento a la Ley de Pensiones<sup>8</sup>.

En el plano macroeconómico, la obligatoriedad de comprar títulos valores del gobierno distorsionaría el proceso ahorro – inversión, produciendo presiones fiscales. La intervención de las AFP por el gobierno, al tomar el control de una parte importante del ahorro financiero captado en el sistema de ahorro obligatorio, privaría al sector privado del acceso a ese ahorro financiero y por ende inhibiría

<sup>8</sup> ARTÍCULO 305.- (INVERSION EN BONOS DEL TESORO GENERAL DE LA NACION); PARTE II, NORMAS TRANSITORIAS SOBRE INVERSIONES; DECRETO SUPREMO N° 24469 DE 17 DE ENERO DE 1997 "REGLAMENTO A LA LEY DE PENSIONES VERSIÓN ORDENADA".

la formación de capital y el crecimiento de la economía, no permitiendo el desarrollo del mercado de capitales.

Sin embargo, el hecho mas importante dado por la obligatoriedad de compra de títulos valores del Sector Público por parte de las AFP, involucra una serie de problemas a la gestión de cartera de las mismas, con consecuencias inmediatas en el ahorro de los jubilados.

Sin embargo no se determinó concretamente los efectos que podría tener con la restricción de la compra de títulos valores del sector público sobre la gestión de portafolio de las AFP; por lo tanto el problema de investigación se plantea de la siguiente forma.

**Las leyes bolivianas en vigencia , determinan la obligatoriedad por parte de las AFP en la adquisición de títulos públicos por una magnitud mínima de 180 millones de dólares cada año de su cartera total, constituyendo una fuerte restricción a la lógica privada, de la diversificación del portafolio de inversiones de dichas AFP, además de generar un nexo importante entre la política fiscal y la rentabilidad del FCI; como influye la intervención del sector público sobre el portafolio de inversión de las AFP?.**

### 1.2.3. Preguntas de Investigación

1. ¿Qué metodología se puede considerar para evaluar la restricción del sector público sobre la cartera de inversiones de las AFP?
2. ¿Qué efectos nocivos a largo plazo tendría la restricción impuesta por el gobierno?
3. ¿Qué otro tipo de restricciones se pueden dar sobre la administración del FCI?
4. ¿La restricción fiscal determinaría tasas de rendimiento inferiores con una alta volatilidad de dichas tasas?

5. ¿Existirá mejores alternativas en el proceso de ahorro en el largo plazo, como un sistema mixto?

### **1.3. Formulación de la hipótesis**

#### **1.3.1. Hipótesis de Investigación**

**“La intervención del Sector Público sobre la administración del FCI determinaría que la eficiencia del portafolio de inversión de las AFP sea subóptima, debido principalmente a la restricción de contraer deuda del Sector Público y a la búsqueda de consolidar el sistema con inversiones en activos que no reportarían riesgo como el papel público, estando presente sin embargo el Riesgo Soberano Básico sobre la rentabilidad del FCI; por otra parte el déficit fiscal como componente activo de riesgo demostraría que la política fiscal no estaría respondiendo a una sostenibilidad del sistema previsional en el largo plazo, existiendo un nexo importante entre la política fiscal y la rentabilidad del FCI.”**

#### **1.3.2. Hipótesis Alternativa**

Se plantea como hipótesis alternativa la siguiente:

**“La explicación de colocación de cartera en activos del Sector Público, se debería al reducido tamaño del mercado de valores en la economía Boliviana, y a la volatilidad del mercado financiero a nivel mundial.”**

### **1.4. Justificación**

Los supuestos del presente trabajo de investigación hallan su sustento en el plano teórico y en la evidencia empírica.



La teoría financiera nos señala que los inversionistas deben atender a las características de su portafolio completo y no solo de uno de los componentes individuales del portafolio o de solamente un activo, para hacer eficiente la selección de portafolio. Además parte del supuesto de que la mayoría de los inversionistas son aversos al riesgo; es decir les interesa reducir el riesgo tanto como maximizar los retornos esperados. El lema esencial de la teoría de portafolios para los inversionistas aversos al riesgo es “no poner todos los huevos en la misma canasta”<sup>9</sup>.

Es así que la imposición de comprar cierto tipos de activos introduce un sesgo en la selección eficiente del portafolio, aumentando por lo tanto el riesgo y reduciendo la utilidad esperada.

La evidencia empírica para diferentes economías, con similares reformas en el sistema de pensiones (Chile, México y el Salvador) han encontrado el mismo problema para la solución del costo de la reforma, siendo que una transición gradual (caso de Chile) permitió una apertura del mercado con plena competencia, siendo que posteriormente se originaron niveles de concentración.

### **1.5. Identificación de variables**

Las variables relevantes a utilizar en la investigación son:

#### **1.5.1. Variable Dependiente**

- Colocación de Cartera y Rentabilidad de las administradoras de fondos de pensiones

#### **1.5.2. Variables Independientes**

- Factores de Riesgo soberano

---

<sup>9</sup> Sachs – Larrain, MACROECONOMÍA EN LA ECONOMÍA GLOBAL, 1994.

### **1.5.3. Variable Interviniente o Moderadora**

- La obligatoriedad de compra de títulos valores del Sector Público.

## **1.6. Objetivos de la investigación**

### **1.6.1. Objetivo General**

El presente trabajo tiene como objetivo principal estudiar el comportamiento de la selección óptima de cartera por parte de las administradoras de fondos de pensiones, en el contexto de una selección ineficiente y bajo incertidumbre producida por la imposición fiscal.

### **1.6.2. Objetivos Secundarios**

Estudiar las repercusiones a futuro de la imposición fiscal sobre la compra de deuda al Estado; por lo cual los objetivos secundarios que persigue el presente trabajo son:

- Mostrar las características del nuevo sistema de pensiones implementado en Bolivia y el proceso de la reforma.
- Contribuir a la reflexión sobre la importancia del sistema previsional en la economía, y de su comportamiento como administrador de los ahorros de los trabajadores.
- Probar la notable sensibilidad de nuestra economía ante los cambios en el comportamiento del sistema de pensiones, y de la optimización de los beneficios de los aportantes.

Mostrar que las tasas de interés del sistema bancario resultan en un costo de oportunidad para los aportantes al SSO. Debido a que no presentan riesgo en el largo plazo.

### **1.7. Metodología de la investigación**

El método que se utilizará en esta investigación es el hipotético- deductivo, el mismo parte de una hipótesis que es una premisa de carácter conjetural y de ciertas condiciones iniciales, se razona (sin vicios lógicos) las implicaciones de los mismos llegando a obtener conclusiones y predicciones, las mismas que son evaluadas confrontándose con la realidad, si pasan la prueba se puede afirmar que la hipótesis no es falsa; lo contrario, si en repetidas oportunidades se verifica que la realidad contradice las predicciones del modelo, entonces asumimos que la hipótesis es falsa.

El método deductivo parte de lo complejo ( general o abstracto) para llegar a lo simple ( particular o concreto ), para el caso de estudio llegar al análisis de la rentabilidad del FCI.

Para el estudio del Sistema de Pensiones, será necesario realizar un análisis de sus componentes y ver la interacción existente entre estos y los costos fiscales de dicha transición. Además de un análisis del comportamiento del sistema de pensiones desde la implantación de las reformas en el sector.

### **1.8. Teoría del pensamiento económico en el tema de la investigación**

Esta investigación se circunscribe al núcleo fuerte de la economía financiera que parte de los axiomas de optimización y equilibrio.

### **1.9. Instrumentos de apoyo**

La metodología utilizará las siguientes herramientas de análisis:

- Las técnicas de investigación pertinentes, para la recopilación de información necesarias.
- La técnica estadística descriptiva en el análisis cuantitativo de las variables que intervengan en el estudio.

- Técnicas matemáticas de optimización.
- Finalmente la econometría clásica y el estudio de volatiliidades, para la contrastación de la hipótesis, y el comportamiento de las variables.

## **1.10. Alcance de la Investigación**

### **1.10.1. Delimitación espacial**

Ámbito Geográfico: Territorio Boliviano

Sector: Pensiones

Universo de Estudio: Fondo de Capitalización Individual

### **1.10.2. Delimitación temporal de la investigación**

El presente trabajo de investigación, se desarrollará en el periodo 1997-2002, por tenerse información de dicho periodo, sobre las variables determinantes en el sistema de pensiones y rentabilidad del portafolio.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

#### **2.1. Marco teórico**

##### **2.1.1. Portafolios de valores**

Sabemos que existe una gama muy variada de activos financieros, que pueden elegirse eficiente o ineficientemente. Sin embargo existen bases teóricas para seleccionar un portafolio de entre la gama de activos disponibles para inversión.

Partimos del supuesto de que los mercados son eficientes. "La eficiencia de mercado significa que el precio de mercado de un valor representa el valor consensual que le ha asignado el mercado. Existe un mercado financiero eficiente cuando los precios de los valores reflejan toda la información pública disponible en relación con la economía, en consecuencia, se dice que los precios de los valores fluctúan al azar alrededor de sus valores intrínsecos<sup>10</sup>, o siguen un paseo aleatorio.

Un segundo supuesto, indica que la mayoría de los inversionistas son aversos al riesgo, por lo que les interesa reducir el riesgo, tanto como maximizar los retornos esperados, esto va ligado al concepto de eficiencia de mercados.

Cuando los agentes son aversos al riesgo, distribuyen su riqueza entre los muchos activos diferentes que están disponibles en el mercado de valores, es son titulares de un portafolio. Un portafolio o cartera, es una colección de activos, tanto financieros como reales.

Los inversionistas se preocupan de dos características de un portafolio: su tasa esperada de retorno y su riesgo. Para encontrar cual es el portafolio óptimo se determina primero el riesgo y el retorno de un portafolio en términos del riesgo y el retorno de los activos contenidos en el portafolio.

---

<sup>10</sup> James C. Van Horne, ADMINISTRACIÓN FINANCIERA, Prentice Hall Hispanoamericana 1993.

### 2.1.2. Rendimiento esperado de un portafolio

El retorno esperado de un portafolio depende al mismo tiempo de los retornos esperados de cada uno de los activos componentes del portafolio y de las ponderaciones de riqueza asignadas.

El rendimiento esperado se define entonces de la siguiente forma:

$$r_p^e = \sum_{j=1}^m r_j A_j$$

donde  $r_j^e$  es el rendimiento esperado del valor  $j$ ,  $A_j$  es la proporción total de fondos invertidos en el valor  $j$ , y  $m$  es el número total de valores en el portafolio.

### 2.1.3. Riesgo de un portafolio

El riesgo de portafolio<sup>11</sup> no es simplemente el promedio ponderado de las desviaciones estándar (raíz de la varianza) de los valores individuales. El riesgo de un portafolio no depende solo del riesgo de los valores que forman el portafolio, sino también de la relación entre los mismos, esto es la covariación.

El riesgo se define entonces de la siguiente forma:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^m A_j A_k \sigma_{jk}}$$

donde  $m$  es el número total de valores en el portafolio;  $A_j$  es la proporción del total de fondos invertidos en el valor  $j$ ;  $A_k$  es la proporción invertida en valores  $k$ ; y  $\sigma_{jk}$  es la covarianza entre los posibles rendimientos para los valores  $j$  y  $k$ .

---

<sup>11</sup> El concepto de riesgo es muy amplio, existiendo una variedad de riesgos que tienen su origen en diferentes situaciones de la economía, pudiendo provenir del mercado, de las empresas o de las decisiones del gobierno.

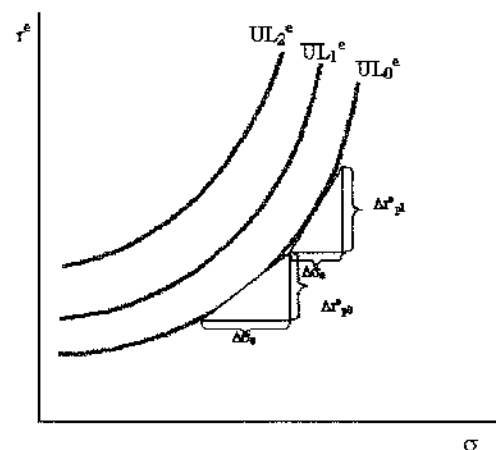
### 2.1.4. La función de utilidad esperada

La teoría de portafolios supone que los inversionistas intentan maximizar su utilidad esperada ( $UL^e$ ), la que a su vez depende del retorno esperado de un portafolio de activos ( $r_p^e$ ) y de su riesgo ( $\sigma_p$ ). Podemos escribir entonces:

$$UL^e = UL^e(r_p^e, \sigma_p)$$

La utilidad esperada del inversionista sube cuando aumenta el retorno esperado del portafolio y declina cuando el retorno se hace mas variable, esto es, cuando  $\sigma_p$  aumenta. Se puede dibujar un mapa de curvas de indiferencia entre el retorno y la desviación, dichas curvas tienen pendiente positiva porque el riesgo, produce desutilidad, donde las curvas de indiferencia mas altas de la figura están asociadas con mayores niveles de utilidad.

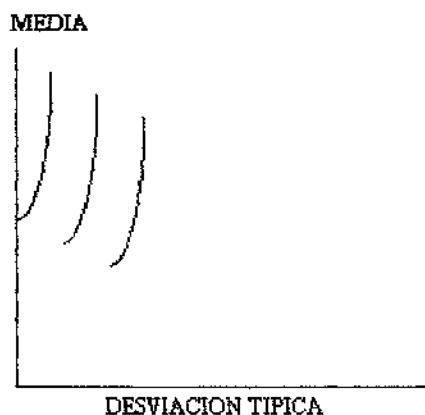
**FIGURA 2.1:**  
**MAPA DE INDIFERENCIA PARA UN**  
**INVERSIONISTA AVERSO AL RIESGO**



Una persona aversa al riesgo estará mejor cuanto mayor sea la media de su riqueza futura (o rentabilidad) y estará peor cuanto mayor sea la varianza de la misma. Por lo tanto para mantener a un agente indiferente, un aumento de la varianza ha de venir acompañado por un aumento de la rentabilidad media. En consecuencia, un agente averso al riesgo deberá tener curvas de indiferencia como en la figura 2.1.

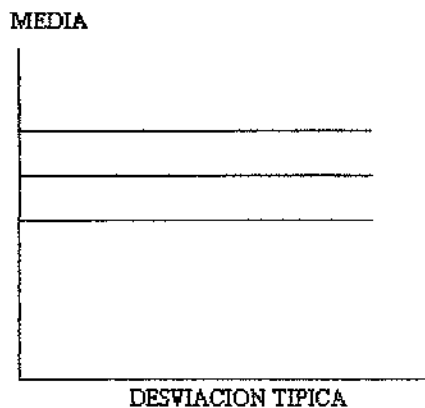
Por otro lado es fácil comprender que cuanto mas aversa al riesgo sea una persona, mayor ha de ser la pendiente de sus curvas de indiferencia. La razón es que cuanto mas averso sea el individuo mayor será el aumento en media necesario para que le compense por un incremento dado de desviación típica, ver figura 2.2.

**FIGURA 2.2:**  
**AVERSIÓN AL RIESGO ELEVADA**



Por otra parte la utilidad esperada de una persona neutral al riesgo no se ve afectada en absoluto por la varianza y, por lo tanto, no necesita un aumento en la media que le compense por aumentos en la varianza. Por lo tanto sus curvas serían como en la figura 2.3.

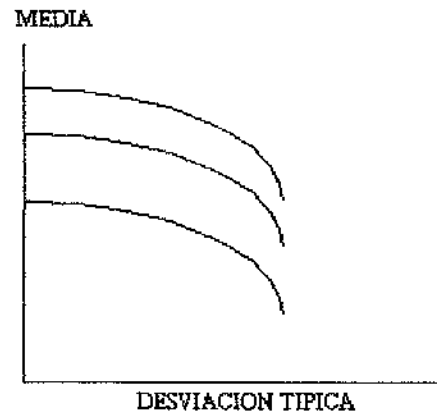
**FIGURA 2.3:**  
**NEUTRALIDAD AL RIESGO**



Por último, una persona propensa al riesgo tendría curvas de indiferencia como en la figura 2.4. La curva es decreciente por que un incremento en desviación típica requiere una disminución de la media para mantener al agente con el mismo nivel de utilidad esperada.



**FIGURA 2.4:**  
**PROPENSIÓN AL RIESGO**

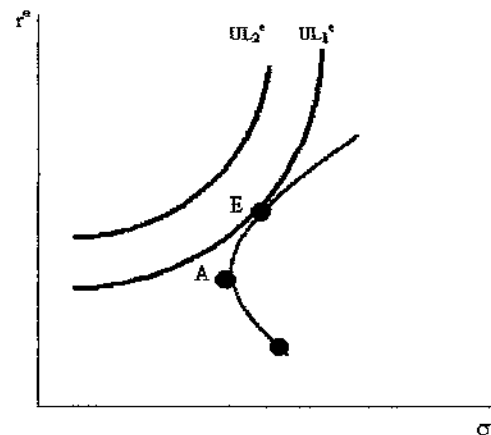


En general las preferencias por inversión son de dos tipos: la no satisfacción y la aversión al riesgo; en la primera el agente económico está dispuesto a aceptar un mayor riesgo si se compensa con una mayor rentabilidad, y en la segunda, para un nivel de retorno la mejor alternativa es aquella con el nivel de riesgo mas bajo.

### 2.1.5. El portafolio

Cada activo o cada combinación de activos en un portafolio específico puede representarse por un punto en el gráfico riesgo – retorno. Se puede caracterizar cada portafolio por una combinación dada de retorno esperado y desviación estandar, esto es la correlación entre los diversos valores del portafolio.

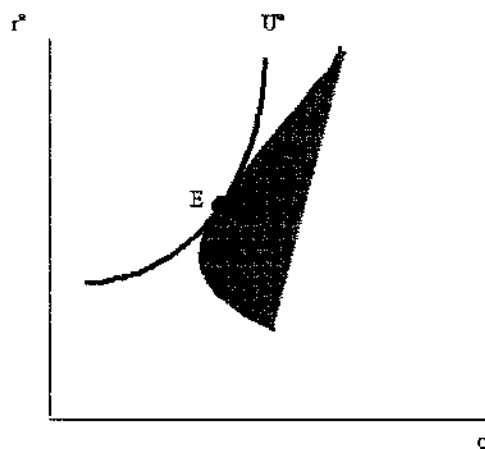
**FIGURA 2.5 :**  
**REGION DE PORTAFOLIO**



### 2.1.6. El portafolio óptimo

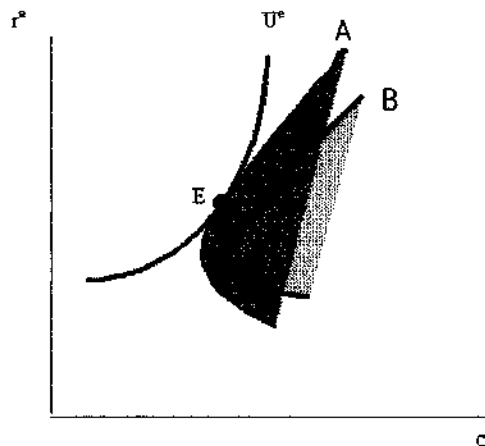
Para encontrar el punto óptimo entre todos los portafolios eficientes, se deben combinar las curvas de indiferencia de la utilidad esperada con la gráfica de la región de portafolio. Se alcanza el equilibrio de portafolio en el punto de tangencia del conjunto de portafolios eficientes con la curva de indiferencia mas alta que toca el conjunto eficiente (punto E).

FIGURA 2.6:  
PORTAFOLIO EFICIENTE



Cuando existen restricciones a la formación de un portafolio eficiente mediante su diversificación, se tiene una frontera de posibilidades subóptima (B), es decir por debajo de la curva de posibilidades sin restricción (A).

FIGURA 2.7:  
PORTAFOLIO SUBOPTIMO



### 2.1.7. Modelos teóricos que relacionan rentabilidad y riesgo

Como se vio anteriormente y con base en el comportamiento por parte del inversionista con aversión al riesgo, existe una relación implícita entre el riesgo y el rendimiento esperado para cada valor.

Debido a esta relación se propusieron diferentes modelos teóricos que tratan de explicar dicho comportamiento. Los modelos mas representativos son principalmente tres: el Modelo de Fijación de Precios de Activos de Capital (CAPM), Modelos de Factores Múltiples y el Modelo de Fijación de Precios de Arbitraje.

Como conclusión se puede afirmar que todos los modelos de relación riesgo – rendimiento llegan a coincidir que al final no se puede explicar el riesgo por un conjunto dado de variables, sino que existen una variedad de factores de riesgo que determinan el comportamiento del rendimiento.

#### 2.1.7.1. Modelo de Fijación de Precios de Activos de Capital (CAPM)

El CAPM<sup>12</sup> fue el primer modelo teórico que relacionó directamente rentabilidad y riesgo, en un contexto de mercado. El CAPM es un modelo de equilibrio de mercado en el cual el rendimiento esperado de un valor es la tasa libre de riesgos ( $r_f$ ).

El CAPM sostiene que el rendimiento esperado ( $R_i$ ) resulta de añadir un valor con riesgo al portafolio total. Con base en las consideraciones del comportamiento por parte del inversionista con aversión al riesgo, hay implícita una relación de equilibrio entre el riesgo y el retorno esperado por cada valor. En equilibrio de mercado se esperará que un valor brinde un retorno adecuado a su riesgo inevitable<sup>13</sup> ( $R_m$  – rendimiento de mercado).

---

<sup>12</sup> James C. Van Home, ADMINISTRACIÓN FINANCIERA, Prentice Hall Hispanoamericana 1993. Obra citada de: William F. Sharpe: "Capital Asset Prices: A theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", Journal of Finance (1964). John Lintner : "The Valuation of Risk Assets and the selection of Risk Investment in Stock Portafolios and Capital Budgets", Review of Economics and Statistics (1965).

<sup>13</sup> El riesgo inevitable es el riesgo de mercado, el cual por definición está propenso a cambios aleatorios, el riesgo evitable, denominado también diversificable es el debido a las decisiones del inversionista.

$$R_i - r_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - r_f)$$

La principal medida de este modelo es el coeficiente  $\beta$  (beta), que sería en última instancia la medida de riesgo de mercado (o sistemático). Si la pendiente beta es uno la acción tiene el mismo riesgo inevitable o sistemático que el mercado en conjunto. Si la pendiente es mayor que uno significa que tiene mayor riesgo sistemático que el mercado en conjunto. Si es menor que uno significa que la acción tiene menor riesgo sistemático que el mercado.

En equilibrio de mercado será directa la relación entre la tasa de rendimiento esperada de un valor individual y su riesgo sistemático, que se mide por el coeficiente beta, esta relación se conoce como línea del mercado de valores, conforme al supuesto del modelo de fijación de precios de activos de capital, todos los valores se encuentran a lo largo de esta línea, el rendimiento esperado de un valor riesgoso es una combinación de la tasa libre de riesgos mas una prima por riesgo, esta prima puede ser la prima por riesgo soberano. Esta prima de riesgo se necesita para inducir a los inversionistas que sienten aversión al riesgo a que compren un valor riesgoso. Sin embargo es necesario poner énfasis en que tratamos del riesgo de mercado.

#### **2.1.7.2. Modelos factoriales de generación de rendimientos de los activos financieros**

Este tipo de modelos considera que existen múltiples factores o fuentes de riesgo sistemático que no puedan internalizarse de forma exclusiva mediante la cartera de mercado ( $R_m$  – rendimiento de mercado), como supone el CAPM, estos factores de riesgo global, cualesquiera que sean, afectarán en mayor o menor grado a todos los activos que existen en la economía ya que, por su propia definición, representan factores de riesgo o no diversificable. La forma en que se generan los rendimientos de los activos financieros inciertos, se descompone en dos partes fundamentales. Por un lado tenemos el componente del rendimiento que era previamente esperado por los agentes económicos, y por otro, el componente sorpresa o no esperado del rendimiento observado, que se denomina innovación (nueva información). Pueden existir tantas innovaciones macroeconómicas como número de activos individuales. Se trata, por tanto, de conocer cuales son aquellos factores macroeconómicos que son realmente las fuentes agregadas de riesgo.

En general se supone que existen  $K$  factores de riesgo agregados, donde  $K$  es mucho menor que  $N$ , el número de activos individuales existentes en la economía. Los factores de riesgo, son factores no diversificables, en este sentido extendemos la definición de riesgo a un contexto mas amplio que el riesgo de mercado.

El segundo componente de la innovación o rendimiento no esperado, es un componente propio o idiosincrásico de cada activo individual. Representa la llegada de una nueva información que afecta, a diferencia del componente anterior exclusivamente a un activo, este riesgo es diversificable mediante la combinación de los activos individuales. Analíticamente se puede expresar lo anterior como:

$$R_j = \alpha_j + \underbrace{\beta_{j1}F_1 + \beta_{j2}F_2 + \dots + \beta_{jK}F_K}_{\text{Innovación sistemática}} + \underbrace{\varepsilon_j}_{\text{Innovación idiosincrásica}}$$

donde:

- $F_k$ , son los factores de riesgo sistemático, sus valores esperados son iguales a cero y sus covarianzas entre dos factores cualesquiera son también cero.
- $\beta_{jk}$ , son las sensibilidades de rendimientos del activo  $j$  a los diversos  $K$  factores de riesgo sistemático de la economía.
- $E(F_k) = E(\varepsilon_j F_k) = 0$  por lo que los factores de riesgo sistemático son innovaciones y no están correlacionados con el componente idiosincrásico.
- $E(\varepsilon_j) = E(\varepsilon_j \varepsilon_n) = 0$  por lo que el componente idiosincrásico es también una innovación y dichos componentes no están correlacionados entre sí para las diversas empresas.
- $\alpha_j = E(R_j)$ , es el componente esperado, ya que los factores de riesgo y el componente idiosincrásico son innovaciones cuyo valor esperado es igual a cero.

Los modelos factoriales pueden ser explicados por múltiples factores como por un solo factor de riesgo sistemático. Existen dos tipos de modelos factoriales: el modelo de mercado y el modelo APT<sup>14</sup> (teoría de fijación de precios de arbitraje).

### 2.1.7.3. El modelo de valoración de activos bajo ausencia de arbitraje (APT)

El Modelo de Mercado utiliza como determinante al rendimiento de cartera de mercado, que en la práctica se aproxima a un índice bursátil, sin embargo no tiene un sustento teórico bien justificado. El modelo de mercado es similar al CAPM (que tiene un sustento teórico, pero basado en el comportamiento de mercado), este tipo de modelos se pueden aplicar a economías con mercados de capitales desarrollados.

El modelo APT, utiliza el proceso generador de rendimientos, junto a la ausencia de arbitraje constituyen los supuestos claves del modelo de valoración APT, este tipo de modelos se resumen a hallar una prima de riesgo de un determinado factor o tipo de riesgo.

Los supuestos de este modelo son:

- a) Los rendimientos de los activos pueden generarse por un proceso factorial de K factores de riesgo sistemático o fuentes comunes de riesgo.
- b) No existen oportunidades de arbitraje, esto significa que no se puede ganar dinero a cambio de nada<sup>15</sup>. Debido a la velocidad de información que no permite oportunidades de arbitraje.
- c) Existe un gran número de activos individuales de forma que la diversificación permite eliminar el riesgo no sistemático en su totalidad. Este es un supuesto obviamente discutible, de hecho, no es válido en una economía con un número finito de activos financieros, sin embargo en un contexto globalizado con movimientos de factores dicho supuesto se cumpliría.

<sup>14</sup> José M. Marin y Gonzalo Rubio: "Economía Financiera". Obra citada de Stephen A. Ross, "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing", Journal Economic Theory (1976)

<sup>15</sup> El ejemplo más sencillo de una estrategia de arbitraje se presenta cuando dos mercados están negociando el mismo activo a precios diferentes, la estrategia consiste en comprar el activo en aquel mercado donde se vende más barato y venderlo simultáneamente en aquel mercado donde se negocia a un precio más alto.

Supongamos el siguiente modelo factorial de generación de rendimientos sin riesgo idiosincrásico donde utilizamos innovaciones de K factores sistemáticos.

$$R_j = a_j + \beta_{j1} F_1 + \beta_{j2} F_2 + \dots + \beta_{jK} F_K + \varepsilon_j \quad (1)$$

1) El rendimiento  $R_c$  de cualquier cartera factorial K que replique<sup>16</sup> el factor de riesgo sistemático K puede escribirse como:

$$R_j = a_j + \beta_{j1} R_{CF1} + \beta_{j2} R_{CF2} + \dots + \beta_{jK} R_{CFK} + \varepsilon_j \quad (2)$$

Siendo que en la cartera réplica  $\varepsilon_j = 0$ , o sea sin componentes idiosincrásicos.

2) El componente esperado de la cartera es un activo libre de riesgo, por lo cual:

$$a_j = E(R_j) = \left(1 - \sum_{k=1}^K \beta_{jk}\right) r \quad (3)$$

Se supone una cartera con ponderaciones  $\left(1 - \sum_{k=1}^K \beta_{jk}\right)$  en el activo libre de riesgo y  $\beta_{j1}$  en la cartera factorial 1,  $\beta_{j2}$  en la cartera factorial 2, .....,  $\beta_{jK}$  en la cartera factorial K. Es decir formamos una cartera donde las propias betas son las ponderaciones asociadas a cada cartera factorial y la ponderación restante hasta sumar 1 en el activo libre de riesgo. La tasa de rendimiento de esta cartera será :

$$R_c = \left(1 - \sum_{k=1}^K \beta_{jk}\right) r + \underbrace{\sum_{k=1}^K \beta_{jk} R_{cfk}}_{\text{componente factorial}} \quad (4)$$

componente factorial

<sup>16</sup> Se dice que dos activos financieros se replican cuando los recursos –rendimientos– generados por ambas son con certeza los mismos en cualquier momento futuro y en cualquier contingencia o estado de la naturaleza futuros.

3) No existen oportunidades de arbitraje, por lo cual:

$$a_j = \left(1 - \sum_{k=1}^K \beta_{jk}\right) r$$

Existirán posibilidades de arbitraje si:

$$a_j < \left(1 - \sum_{k=1}^K \beta_{jk}\right) r \quad \text{o} \quad a_j > \left(1 - \sum_{k=1}^K \beta_{jk}\right) r$$

Si esto ocurre, podremos formar una cartera que invierte \$1 en la cartera c y venda en descubierto \$1 en el activo j. Naturalmente, esta nueva cartera tendrá coste cero y tasa de rendimiento dada por:

$$\left(1 - \sum_{k=1}^K \beta_{jk}\right) r + \sum_{k=1}^K \beta_{jk} R_{cFk} - a_j - \sum_{k=1}^K \beta_{jk} R_{cFk} = \left(1 - \sum_{k=1}^K \beta_{jk}\right) r - a_j > 0$$

4) Para hallar el modelo APT, tomamos expectativas en (4)

$$E(R_j) = \left(1 - \sum_{k=1}^K \beta_{jk}\right) r + \sum_{k=1}^K \beta_{jk} E(R_{cFk})$$

de donde, tomando expectativas a ambos lados de (4), resulta en el APT exacto para el que es imprescindible suponer que  $E(\varepsilon_j) = 0$  para todo activo j:

y que sacando factor común a  $\beta_{jk}$ , suele escribirse como:

$$E(R_j) = r + \sum_{k=1}^K \beta_{jk} [E(R_{cFk}) - r]; \quad j = 1, \dots, N$$



donde recordamos que  $R_{cFk}$  es la tasa de rendimiento de la cartera factorial que replica el factor de riesgo sistemático  $k$  y que se define como una cartera con sensibilidad (beta) igual a 1 respecto al factor  $k$  y cero respecto al resto de los factores. Sabemos que  $\lambda_k = [E(R_{cFk}) - r]$  es la prima de riesgo asociada al factor  $k$ , de modo que el APT exacto (sin riesgo idiosincrásico) suele escribirse como:

$$E(R_j) = r + \sum_{k=1}^K \beta_{jk} \lambda_k ; \quad j = 1, \dots, N \quad (5)$$

$$E(R_j) = \lambda_0 + \beta_{j1} \lambda_1 + \beta_{j2} \lambda_2 + \dots + \beta_{jk} \lambda_k \quad (5)$$

La estructura del modelo es muy similar al CAPM. Sin embargo este modelo tiene características que son necesarias resaltar:

Estos modelos presentan una relación lineal y positiva entre rendimiento esperado y riesgo, entendido este último como las covarianzas – los diferentes parámetros beta – respecto a los factores de riesgo sistemático  $k = 1, \dots, K$  que afectan los rendimientos de todos los activos inciertos.

En el caso del APT es evidente que no se sabe (con precisión) cuales son los factores concretos que son valorados en el mercado y, por tanto, no sabemos el significado exacto de la prima por riesgo del factor que viene dada por  $\lambda_k$ . Esto no es mas que una consecuencia de los pocos supuestos que se emplearon para obtener la ecuación (5). Es crucial notar que, a pesar de la poca estructura impuesta en el modelo, el riesgo viene medido por las covarianzas respecto a algunos factores comunes a todos los activos que reflejan las fuentes de riesgo de la economía. Se puede derivar una expresión mas general del APT sin imponer la existencia de un activo seguro. En este caso, en lugar de  $r$ , tendríamos el rendimiento de una cartera que tuviera sensibilidades relativas a todos los factores existentes iguales a cero:

$$E(R_j) = \lambda_0 + \beta_{j1} \lambda_1 + \beta_{j2} \lambda_2 + \dots + \beta_{jk} \lambda_k ; \quad j = 1, \dots, N,$$

donde las  $\lambda$ 's son las primas por riesgo asociadas a los diferentes factores con relación a la cartera que hace el papel de activo seguro,  $\lambda_0$ .

En particular, en un modelo unifactorial el rendimiento de la cartera de mercado estaría capturando e internalizado en mayor o menor grado todos los riesgos sistemáticos asociados a variables de estado macroeconómicas. Variables que reflejan dichos riesgos, como la variación en la producción industrial, shocks relacionados con la inflación, variabilidad en la estructura temporal de los tipos de interés o shocks en los precios de las materias primas, entre otros, deberían capturarse por el coeficiente beta relativo al mercado. La interpretación de la correlación de los factores de riesgo es una cuestión trivial.

Los signos positivos de las primas por riesgo, por ejemplo, asociadas a la producción industrial y al diferencial de insolvencia deben interpretarse igual que el signo positivo de la prima por riesgo de la beta de mercado. Si un activo tiende a tener rendimientos positivos cuando los cambios en el índice de producción industrial (como indicador relevante de la actividad industrial) son positivos, los agentes exigirán una compensación adicional por invertir en dicho activo en forma de mayor rendimiento esperado. En otras palabras, la covarianza positiva entre los rendimientos de los activos y la tasa de crecimiento de la producción industrial se interpreta como una fuente de riesgo no deseada por los agentes. Igual sucede con el diferencial de insolvencia.

## **2.2. Marco conceptual**

En el siguiente apartado se presentan una serie de conceptos y definiciones aplicables al tema.

### **2.2.1. Valor**

Según la legislación boliviana se entiende por Valor:

1. Los Títulos - Valores normados por el Código de Comercio: Valor es el documento necesario para legitimar el ejercicio del derecho literal y autónomo consignado en el mismo. Pueden ser de contenido crediticio, de participación o representativo de mercaderías.

2. Aquellos instrumentos de transacción en el mercado de valores, que cumplan con las siguientes condiciones: que sean creados y emitidos de conformidad a reglamento específico; que identifiquen al beneficiario de los recursos obtenidos por la emisión; que su oferta pública sea autorizada por el Intendente de Valores; y, que representen la existencia de una obligación efectiva asumida por el emisor.

Los valores tienen fuerza ejecutiva y son libremente transferibles de acuerdo a lo establecido en la Ley y es nula toda limitación a su circulación.

El valor que se debe otorgar a un instrumento depende esencialmente de las ganancias que se espera obtener de él durante el periodo que lo va a mantener. Esas ganancias, por supuesto, estarán representadas por intereses, dividendos o por incrementos del precio del instrumento durante ese lapso.

Las ganancias que se esperan del instrumento son eventos que ocurrirán en el futuro. Se suele usar una técnica: flujos de caja descontados. Al descontar una cantidad futura y expresarlos en magnitudes de hoy se está calculando el valor presente de la cantidad futura.

### **2.2.2. Rentabilidad**

Algunos conceptos son similares entre sí, sin embargo su aplicación técnica es diferente, por lo tanto se deben aclarar algunos conceptos<sup>17</sup>.

El rendimiento o rentabilidad, es el porcentaje de beneficio prometido sobre una inversión particular<sup>18</sup>. La tasa de rendimiento es el beneficio que produce una inversión por medio de ganancias de capital, intereses o dividendos normalmente expresados como un porcentaje del monto invertido.

---

<sup>17</sup> Carmenza Avellaneda Ojeda, "Diccionario Bilingüe de Términos Financieros", España- McGraw Hill 1996.

<sup>18</sup> Un listado de conceptos similares sobre rentabilidad y riesgo, se puede encontrar en "Turbulencias Financieras y Riesgos de Mercado" de Angel Vilariño Sanz, Edit. PRENTICE HALL 2001.

Debe señalarse que la rentabilidad del FCI se entiende como la rentabilidad anualizada de la cuota para un periodo de doce meses. Para efectos de calculo se definió la rentabilidad como la variación presentada en el valor de la cuota promedio durante el periodo de análisis<sup>19</sup>.

En general en el ámbito de la economía financiera, se pone especial énfasis a la rentabilidad esperada o futura de un valor o activo financiero.

### 2.2.3. Riesgo

La gestión de riesgos es un elemento crítico en el manejo de portafolios de inversión para alcanzar metas trazadas de utilidades, índices del mercado, valor de la acción, la liquidez, etc.

En términos amplios, el diccionario define al riesgo como...la exposición a un daño o peligro ...la posibilidad de pérdida o lesión.

En la terminología económica, el riesgo es la probabilidad de que los rendimientos reales futuros estén por debajo de los rendimientos esperados.

Tanto la rentabilidad esperada como el riesgo se refieren a situaciones futuras, hoy no conocidas con certeza, por lo que de forma natural incursionamos en el campo de la probabilidad. Tal probabilidad se mide por la desviación estándar o por el coeficiente de variación de los rendimientos esperados.

Existen diferentes categorías y conceptos de riesgo, los cuales pueden ser recogidos en cuatro grandes grupos que son: Riesgo Crediticio, Riesgo de Mercado, Riesgo País, Otros Riesgos. En este trabajo estudiamos exclusivamente un tipo de riesgo que emanan de las decisiones de un gobierno soberano con respecto al cumplimiento de su deuda, este tipo de riesgo se denomina Riesgo Soberano.

---

<sup>19</sup> RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA – SPVS – No. 398/99, NORMA UNICA DE VALORACIÓN PARA LAS ENTIDADES SUPERVISADAS POR LA SUPERINTENDENCIA DE PENSIONES, VALORES Y SEGUROS, complementada con la RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA – SPVS – No. 405/2002, NDRMA DE VALORACIÓN PARA INVERSIONES EN EL EXTRANJERO.

#### 2.2.4. Riesgo Soberano Básico

“El riesgo soberano es el que existe cuando se presta a un soberano, es decir, a un estado o a un gobierno, que no sólo goza, en principio, de inmunidad frente a los Tribunales, sino que, además, tiene capacidad para, por así decir, “legalizar” el incumplimiento de sus obligaciones, imponiendo la renegociación o aplazamiento de sus deudas”<sup>20</sup>. Por definición legal el riesgo soberano de cualquier país es el mas bajo (cero), denominándose técnicamente a su medida como Riesgo Soberano Básico, que es la prima de riesgo asociada a la inversión en papel público.

Por otra parte el Riesgo soberano es parte de lo que se denomina Riesgo País. En la terminología de los operadores de inversiones internacionales se dice que un papel emitido por alguna compañía o estado (federal o provincial) de cierto país es soberano (o que posee riesgo soberano) cuando su riesgo predeterminado - default risk - específico es coincidente con el default risk del país. Por lo general, son soberanos los títulos emitidos por el gobierno central (Bancos Centrales; Tesorerías; etc.).

Una definición adoptada para la economía boliviana, define el riesgo soberano de la siguiente forma: “Riesgo Soberano, es la probabilidad de que las acciones de un gobierno soberano puedan afectar directa o indirectamente la capacidad del emisor de deuda (TGN o BCB) de cumplir con sus obligaciones en tiempo y forma. La calificación de riesgo que corresponda a la deuda soberana es entendida como la más alta (la de menor riesgo) que una entidad nacional puede obtener en los mercados internacionales”<sup>21</sup>.

El riesgo soberano se presenta como una calificación de riesgo utilizada por empresas de prestigio internacional, como son Moody's y Standard & Poors. El punto de partida debería ser, necesariamente, el concepto de calificación, o sea, qué es lo que se trata de medir a través de las mismas.

---

<sup>20</sup> Luis M. Linde, “LA EVALUACIÓN DEL RIESGO PAÍS – METODOS Y NORMATIVA ”, Banco de España, Barcelona, 13 de junio de 2002.

<sup>21</sup> Bolsa Boliviana de Valores, “CURSO BASICO EN BOLSA”.

De acuerdo a lo establecido por Standard & Poors (1994), lo que establece una calificación es "una evaluación de la capacidad y voluntad de cada gobierno para amortizar su deuda de acuerdo a los términos de ésta".

Por su parte, Moody's establece que una calificación de un bono implica una opinión acerca de la obligación legal, de la capacidad futura y de la voluntad de pago del emisor del bono para hacer frente en tiempo y forma a los pagos correspondientes a los intereses y el principal.

Por su parte los mercados de capitales de las economías de todo el mundo, incluyen las calificaciones de riesgo en su legislación, tomando como parte imparcial a las calificadoras de riesgo.

Considerando que los gobiernos de las economías emergentes están preocupados, básicamente, por el spread que tienen que pagar por la deuda emitida en forma de bonos en moneda extranjera, vamos a considerar, a los efectos de este estudio, la calificación de los Bonos en moneda extranjera a largo plazo, en el caso de Moody's y la calificación de la deuda en moneda extranjera a largo plazo, en el caso de S&P<sup>22</sup>. La tabla de calificaciones comparada para ambas agencias se expone en la tabla No. 1.

Como ya fue establecido, cada calificación esta midiendo "la capacidad y voluntad de cada gobierno para amortizar su deuda de acuerdo a los términos de ésta". Sin embargo, la calificación puede ser interpretada también como una medida de la probabilidad de default. Si se aproxima dicha probabilidad por lo sucedido en el pasado, se puede asociar dicha probabilidad con la tasa de incumplimiento o default observada para cada una de las categorías en un determinado período de tiempo.

Básicamente, el riesgo crediticio soberano es evaluado por las empresas calificadoras de riesgo en función de los siguientes 8 determinantes: ingresos y estructura económica, perspectivas del crecimiento económico, flexibilidad fiscal, carga de la deuda pública, estabilidad de precios, flexibilidad de la balanza de pagos, deuda externa y liquidez.

---

<sup>22</sup>Cuando un país logra estar ubicado en el Grupo 3 o superior, se dice que ha alcanzado el Investment Grade (Grado de Inversión), lo cual en términos prácticos es sumamente importante, dado que existe una gran cantidad de inversores institucionales que tienen por norma no invertir en papeles que no tengan las características de Investment grade.

**CUADRO 2.1 - Calificaciones de Riesgo Soberano: Escalas de Moody's y Standard & Poors**

NOTA s/ Standard & Poors	NOTA s/ Moodys	DESCRIPCIÓN
AAA	Aaa	Considerados como los de mejor calidad y una extremadamente alta capacidad para cumplir con el pago de los intereses y el principal.
AA+	Aa1	Tienen una muy fuerte (plus) capacidad de desembolso de la deuda pero los elementos que les brindan protección fluctúan con mayor amplitud.
AA	Aa2	Tienen una muy fuerte capacidad de desembolso de la deuda pero los elementos que les brindan protección fluctúan con mayor amplitud.
AA-	Aa3	Tienen una muy fuerte (menos) capacidad de desembolso de la deuda pero los elementos que les brindan protección fluctúan con mayor amplitud.
A+	A1	Por tener una mayor sensibilidad a las condiciones económicas adversas son considerados con una fuerte (plus) capacidad de pago
A	A2	Por tener una mayor sensibilidad a las condiciones económicas adversas son considerados con una fuerte capacidad de pago
A-	A3	Por tener una mayor sensibilidad a las condiciones económicas adversas son considerados con una fuerte(menos) capacidad de pago
BBB+	Baa1	La capacidad de pago es considerada adecuada (mas) . La cancelación presente de la deuda se encuentra asegurado pero esto es susceptible de cambiar en el futuro.
BBB	Baa2	La capacidad de pago es considerada adecuada. La cancelación presente de la deuda se encuentra asegurado pero esto es susceptible de cambiar en el futuro.
BBB-	Baa3	La capacidad de pago es considerada adecuada (menos). La cancelación presente de la deuda se encuentra asegurado pero esto es susceptible de cambiar en el futuro.
BB+	Ba1	Presentan un cierto grado de contenido especulativo (plus) y la posición incierta los caracteriza.
BB	Ba2	Presentan un cierto grado de contenido especulativo y la posición incierta los caracteriza
BB-	Ba3	Presentan un cierto grado de contenido especulativo (menos) y la posición incierta los caracteriza
B+	B1	Poseen un mayor grado especulativo (plus) y por lo tanto cualquier empeoramiento en las condiciones económicas podría mermar su capacidad de pago.
B	B2	Poseen un mayor grado especulativo y por lo tanto cualquier empeoramiento en las condiciones económicas podría mermar su capacidad de pago.
B-	B3	Poseen un mayor grado especulativo (menos) y por lo tanto cualquier empeoramiento en las condiciones económicas podría mermar su capacidad de pago.
CCC+	Caa1	Relacionados con el incumplimiento ya que dependen de condiciones económicas favorables para cumplir con sus obligaciones financieras.
CCC	Caa2	Relacionados con el incumplimiento ya que dependen de condiciones económicas favorables para cumplir con sus obligaciones financieras.
CCC-	Caa3	Relacionados con el incumplimiento ya que dependen de condiciones económicas favorables para cumplir con sus obligaciones financieras.
CC	Ca	Son de elevado grado especulativo y muy vulnerables.
C	C	Tienen perspectivas extremadamente malas y en algunos casos ya es señal de incumplimiento.
D	D	Han incumplido con el pago de intereses y/o capital

Elaboración: Propia

Fuente: Standard &amp; Poors, Moody's

## 2.2.5. Los mercados financieros en la economía boliviana

Al igual que en todas las economías del mundo, la economía boliviana presenta una serie de características institucionales en los mercados financieros, sin embargo el núcleo teórico y conceptual es similar en todos los países del mundo, debido principalmente a los procesos de globalización e integración regional, de modo que cambios en el contexto internacional repercuten en nuestra economía.

A continuación se presentan una serie de conceptos y características de los mercados financieros en la economía boliviana.

### 2.2.5.1. Instrumentos financieros

En cualquier economía del mundo, los inversionistas necesitan una serie de instrumentos para poder canalizar sus ahorros hacia la inversión, para lo cual existen tres tipos de instrumentos financieros, dichos instrumentos son los activos de renta variable, renta fija y mixtos.

Existen dos clases de valores negociables en Bolivia, según el tipo de rendimiento son valores de renta variable y valores de renta fija.

#### ***Instrumentos de Renta Variable***

Son aquellos donde la magnitud de la rentabilidad esperada no es segura ni fija desde un inicio y será, en todo caso, de acuerdo a los resultados de la actividad a la cual sea destinada la inversión. Una acción es el valor que representa una de las fracciones iguales en que se divide el capital social de una sociedad anónima. Sirve para acreditar y transmitir la calidad y los derechos de socio propietario y su importe manifiesta el límite de la obligación que contrae el tenedor de la acción ante terceros y ante la empresa. En renta variable los valores reconocidos por la legislación Boliviana, son las acciones.

Existen dos clases de acciones:



- a) Acciones ordinarias.- Confieren necesariamente derecho de voto por acción de acuerdo a la legislación boliviana tanto en las asambleas ordinarias como extraordinarias.
- b) Acciones preferidas.- Pagan a su poseedor un determinado interés fijo, siempre y cuando la empresa obtenga utilidades. En cuanto al pago de dividendos las acciones preferidas tienen primacía sobre las acciones ordinarias. El tenedor de una acción preferente no tiene derecho a voto en las asambleas ordinarias de accionistas sólo a voz.

**El precio o valor nominal** de una acción es el valor contable y aparece impreso en el título físico al momento de la emisión.

**El valor de libros** de una acción es el valor resultante de dividir el patrimonio entre el número de acciones existentes.

**El valor de mercado** de una acción es el valor que los inversionistas están dispuestos a pagar por ella. En otras palabras está determinado por la oferta y la demanda.

**Los Depositary receipt** son certificados que representan la propiedad de acciones emitidas por una compañía extranjera en un país y que es negociable en las bolsas del país en donde se emite.

### ***Instrumentos de renta fija o determinable***

En esta clase de instrumentos de inversión la rentabilidad está previamente fijada o es determinable desde un inicio, a las que se les conoce como inversiones de renta fija, consistiendo en este caso el riesgo sólo en la seguridad de su pago. En renta fija los valores negociables en la Bolsa Boliviana son: Bonos, Bonos convertibles en acciones, Depósitos a plazo fijo, Letras del Tesoro General de la Nación, Certificados de devolución de depósitos, Certificados de devolución impositiva, Pagarés, Letras de cambio y Facturas cambiarias.

**Los bonos** son valores que incorporan una parte alicuota de un crédito colectivo, de corto o largo plazo, constituido a cargo de la sociedad o entidad emisora. Pueden tener rendimiento fijo o variable, según lo determine el emisor. El rendimiento a vencimiento es una tasa que paga el bono.

Los bonos convertibles en acciones son aquellos bonos que al vencimiento, en lugar de pagar el capital al inversionista, le otorgan el derecho de propiedad sobre acciones de la empresa emisora. Pueden haber bonos obligatoriamente convertibles en acciones, así como bonos opcionalmente convertibles en acciones.

**Los Depósitos a Plazo Fijo (DPFs)** son instrumentos emitidos a distintos plazos por los bancos y otras entidades financieras y certifican el valor de un depósito realizado más la tasa de interés a percibir. Los DPFs generalmente pagan un rendimiento fijo y pueden ser negociables en la Bolsa Boliviana de Valores.

**Las Letras del Tesoro General de la Nación (LTs)** son valores nominativos de contenido crediticio emitidos a descuento por el T.G.N. y rescatados por la misma institución a su vencimiento, al valor nominal.

**Los Certificados de Devolución de Depósitos (CDD)** son valores emitidos a la orden y representan la devolución realizada por el Banco Central de Bolivia de los depósitos a favor de los ahorristas o clientes de entidades financieras que entraron en proceso de liquidación. Estos certificados no devengan intereses.

**Los certificados de devolución impositiva (CEDEIM)** son valores fiscales emitidos por el Servicio Nacional de Impuestos Internos (SNII) y otorgados a los exportadores por concepto de reintegro del Impuesto al Valor Agregado (IVA) sobre un tope máximo del Valor FOB de la exportación y del Gravamen Aduanero Consolidado (GAC), de acuerdo a un coeficiente determinado por el SNII, sobre la base del monto de la exportación y el tipo de producto.

**El Pagaré** es un documento de crédito que contiene la promesa incondicional del deudor de pagar un monto establecido en fecha determinada. Al girar un pagaré pueden establecerse intereses. La emisión al portador no está permitida.

**La Letra de Cambio** es un documento de crédito por el cual un aceptante accede a pagar el monto que el girador establece, al beneficiario de la letra, en una fecha determinada. Este documento no puede ser emitido al portador.

**La Factura Cambiaria** es un documento de compraventa de mercaderías a plazo, en el cual el comprador acepta el pago en un plazo estipulado por un monto fijo. La mercadería debe ser entregada real y materialmente al comprador para que la factura cambiaria tenga validez.

### ***Instrumentos mixtos***

Es la combinación de los dos anteriores, es decir, que la inversión no hace al inversionista participe del negocio, pero le ofrece utilidades similares a los que obtienen quienes realizan inversiones de participación y riesgo.

### **2.2.5.2. Emisores**

Los emisores son empresas o entidades que dan origen a los valores que se transan en el mercado. Focaliza sus esfuerzos en definir su estrategia de financiamiento.

La emisión, es la puesta en circulación de medios de pago, documentos representativos de deuda u otros valores.

Existen dos tipos de emisores de valor:

#### ***Emisores privados***

Sociedades anónimas, sociedades de responsabilidad limitada, asociaciones mutuales de ahorro y préstamo y cooperativas.

#### ***Emisores públicos***

Banco Central, Tesoro General de la Nación, Servicio Nacional de Impuestos Internos, gobiernos municipales.

### **Sociedades titularizadoras**

Son empresas encargadas de administrar patrimonios autónomos, constituidos con activos y bienes presentes o futuros, susceptibles de generar flujos, destinados a garantizar y pagar valores. Son el vehículo para efectuar el proceso de titularización.

En Bolivia los tipos de valores que se pueden emitir y los emisores para cada uno son:

**Valores de participación:** sociedades anónimas, fondos de inversión y titularizadoras.

**Valores de contenido crediticio:** sociedades anónimas, de responsabilidad limitada, mutuales, cooperativa, titularizadoras, TGN, BCB, gobiernos municipales.

#### **2.2.5.3. Mercados**

Los activos financieros se transan en mercados organizados, los cuales son:

##### ***Mercado Primario***

Es aquel que se relaciona con la colocación inicial de valores, que se realiza a un precio determinado por medio de una oferta pública. Por ejemplo, cuando SOBOCE quiere financiar un proyecto con bonos de largo plazo, vende estos bonos en un mercado primario.

##### ***Mercado Secundario***

Es aquel mercado donde se realizan las transacciones con valores ya emitidos, es decir se negocian luego de la primera colocación.

##### ***Mercado Bursátil***

Es el mecanismo de negociación que se realiza a través de intermediarios mediante procedimientos y tipo de operaciones predeterminadas. Conforman estos mecanismos el ruedo, la mesa de negociación y la subasta de acciones no inscritas. Por otra parte, el Mercado Extrabursátil, es aquél

nde se colocan y negocian los valores pero fuera de bolsa, con la participación de intermediarios autorizados. Los valores que se negocian en este segmento están inscritos en el registro de mercado de valores (RMV) y cuentan con la autorización de la SPVS para esta negociación. El mercado extrabursátil puede ser centralizado o no.

### **Mercados financieros**

comprenden el mercado de dinero, mercado de capitales, y los mercados de futuros y derivados.

El **mercado de dinero**, se caracteriza por dar cabida a la negociación de activos financieros de muy corta vida (comúnmente menos de un año), que suelen ser sustitutos del dinero en razón de su elevada liquidez.

El **mercado de capitales**, alberga a los instrumentos de mayor plazo (superior a un año), de condiciones variables en cuanto a su liquidez y usualmente también de un mayor contenido de riesgo.

Los **mercados de futuros y derivados**, son mercados donde se negocian contratos de naturaleza financiera con condiciones que se fijan al momento del acuerdo, que deben ser ejecutados en una fecha específica o en un intervalo de tiempo definido.

#### **1.2.5.4. Intermediación e intermediarios financieros**

Se dan dos tipos de intermediación: la intermediación indirecta y la directa. En la **indirecta** participa un intermediario financiero, que puede ser un banco captando recursos del público que luego los coloca en forma de préstamo, cobrando una tasa de interés predeterminada. En la **directa**, la unidad económica que necesita dinero para financiar sus proyectos o actividades, se aproxima a los inversionistas directamente, recurriendo, por ejemplo, a emitir valores en el mercado y captar así los recursos que necesiten.

Las transacciones financieras pueden ocurrir directamente entre deudores y acreedores, como cuando una empresa vende bonos a las familias, o pueden ocurrir a través de intermediarios, como

cuando un banco canaliza los fondos de sus depositantes a préstamos para adquisición de bienes raíces. Normalmente, los ahorrantes individuales no tienen los recursos ni el tiempo ni la información para evaluar a los que piden préstamos. Los intermediarios financieros se especializan en la evaluación de los deudores potenciales, lo que los convierte en instituciones eficientes para canalizar los fondos de los ahorrantes a los que necesitan fondos.

De acuerdo a la naturaleza específica de sus operaciones, podemos distinguir entre varios tipos de intermediarios financieros:

### ***Instituciones de Depósito***

Los bancos comerciales son el tipo más conocido de este tipo de intermediarios.

### ***Inversionistas Institucionales***

Son entidades especializadas que administran recursos o capital de terceros y que, usualmente, acumulan o agrupan ingentes cantidades de dinero para ser invertido de manera conjunta en activos financieros y con ello incrementar dicho capital. Se componen principalmente de compañías de seguros, fondos de pensiones y fondos mutuos. Las **compañías de seguros** reciben primas de individuos e instituciones que aseguran sus propiedades o su vida (en el caso de las personas), contra riesgos imprevistos. Los **fondos de pensiones** reciben contribuciones periódicas de empleados y empleadores y proporcionan un ingreso a los trabajadores jubilados. Por su propia naturaleza son inversionistas de largo plazo que colocan sus fondos tanto en acciones como en bonos.

### ***Intermediarios de inversión***

Son instituciones financieras que atraen recursos de muchos pequeños inversionistas y los invierten en grandes portafolios de acciones y bonos, los participantes en estos fondos reciben una cuota de los dividendos, pagos de intereses y ganancias de capital percibidos por los activos totales del fondo. Son principalmente los fondos mutuos y los fondos del mercado monetario.

## CAPITULO 3

### EL SISTEMA DE PENSIONES EN BOLIVIA

#### 3.1. La seguridad social de largo plazo

La seguridad social de largo plazo es un instrumento para brindar protección económica a la población en la vejez, y enfrentar las contingencias de invalidez y sobrevivencia a través de las funciones de ahorro, redistribución y seguridad. Un informe preparado por el Banco Mundial, recomienda la inclusión de las tres funciones, claramente diferenciadas en pilares, para la adopción de sistemas de seguridad social de largo plazo.

Las funciones de la seguridad social de largo plazo son tres: ahorro, redistribución y seguridad. La función de ahorro, restringe el consumo presente de las personas para consumirlo en la vejez; la función de redistribución, implica la transferencia de grupos de ingresos altos a grupos pobres, debido a que los ahorros de estas últimas son insuficientes; la función de seguridad, se orienta a precautelar los recursos de los fondos contra la inflación y malas inversiones<sup>23</sup>.

Los pilares en que se sustenta la seguridad social, son la forma en la que las funciones de seguridad social se incluyen en un determinado sistema. El sistema de pilar único, incluye a las tres funciones (ahorro, redistribución y seguridad) en este sistema, generalmente el Estado es el que asume las tres funciones descritas ; el sistema de pilar múltiple, maneja las funciones en forma separada, en este sistema, la función de redistribución queda a cargo del Estado, la de ahorro es desempeñada por planes de pensiones de ahorro obligatorio generalmente bajo la administración privada, al igual que la función de seguridad. Eventualmente puede existir un tercer pilar constituido por planes de ahorro voluntario que proveería canales adicionales de ahorro y seguridad<sup>24</sup>.

<sup>23</sup> Oimiri Vittaas, Swiss Chileanopore the way forward for pension reform? Financial Pollicy an Sustumns Oivision Country Economics Departament, World Bank , diciembre 1992.

<sup>24</sup> Erick Larrazabal y Victor Hugo de La Barra; "Capitalización y Pensiones; Análisis y Reflexiones sobre los Modelos de Reforma", UCB 1997.

### 3.2. Origen y funcionamiento

En Bolivia el primer sistema de seguridad implementado fue el de Reparto, este se inicia en 1956 en el marco del Código de Seguridad Social, con la combinación de las tres funciones (ahorro, redistribución y seguridad) en un solo pilar público que pagaba un beneficio denominado renta básica, vinculado con los ingresos y financiado con tasas de cotización sobre los salarios y aportes de los empleadores.

En 1969 se crearon fondos de pensiones sectoriales denominados Fondos Complementarios, bajo la misma modalidad del sistema de reparto, esto con la finalidad de mejorar la tasa de reposición del salario; estos fondos eran financiados por cotizaciones de los afiliados ajustados periódicamente, lo que aumentaba la tasa de contribución de los mismos. El sistema de pensiones junto a los sistemas de salud y vivienda originalmente formaba parte del sistema de seguridad social, coexistían por lo tanto los sistemas de corto y largo plazo dentro de la seguridad social, esto fue hasta 1987, cuando se separan dichos sistemas.

El FOPEBA fue fundado en 1992, no obstante el régimen básico existía desde 1956, aunque bajo formas institucionales distintas. La creación de ellos se encuentra estipulada en el Código de 1956, pero recién en 1968 se inicia su creación con la fundación del primer Fondo Complementario; el del magisterio.

Las tasas de cotización aplicables en el viejo sistema eran laborales, patronales y estatales. Este tripartidismo en las cotizaciones se debería haber cumplido en el régimen básico (FOPEBA), lo que no siempre se dio porque no se cumplió con el aporte estatal. Sin embargo por otra parte el Estado, también tenía la obligación de aportar en su condición de empleador, lo cual exigía depósitos mensuales al igual que de cualquier otro empleador.

En el FOPEBA se tenía las tasas de cotizaciones de acuerdo al estamento que le da origen : laboral 2.5%, patronal 4.5% y estatal 1.5%. El total destinado esta institución llegaba al 8.5%.

En el caso de los FONCOMS las tasas variaban de acuerdo con el sector, llegándose en promedio al 6.32% de aporte exclusivamente laboral. Existían aportes para el seguro de riesgos profesionales, de carácter enteramente patronal. Estos aportes eran de 0.5% para el régimen básico y de 1% para



el régimen complementario. El total de aportes alcanzaba entonces al 16.32%, incluyendo lo destinado al FOPEBA, los FONCOMS en sus distintos regímenes.

Por otra parte en el sistema de reparto hubo un ineficiente control y una pésima fiscalización. La administración del sistema de reparto permitía el engaño del Estado, de la empresa y del afiliado.

Otro aspecto de difícil solución era la base demográfica, el avance de la sociedad actual, hace que las personas mayores ahora sean mas longevas, lo que es el principal determinante para la baja viabilidad del sistema de reparto.

En general para que un sistema de reparto funcione óptimamente, se requiere que pueda preservar el equilibrio financiero entre los aportes de los afiliados y los pagos de rentas a los beneficiarios, manteniendo una relación de diez trabajadores activos cotizantes por cada jubilado. Además no deben llegar a ser onerosos para los afiliados aportantes, llevándose una elevada fracción del total ganado por el trabajador. Al final del sistema el promedio fue aproximadamente de tres a uno. O sea que existían alrededor de tres trabajadores activos cotizantes por cada pasivo, lo que empujaba paulatinamente a una tasa de cotización del 33% del total ganado de cada trabajador.

Estos antecedentes dieron lugar al cambio del sistema; de uno de reparto a uno de capitalización individual. Estas instituciones han dejado de existir de acuerdo a lo preescrito en la Ley 1732 del 29 de noviembre de 1996 (o Ley de Pensiones), que reforma el sistema previsional existente bajo la modalidad de fondos, administrados por el Estado.

### **3.3. La reforma del sistema de pensiones**

Uno de los cambios sociales más importantes del siglo XX en América Latina ha sido la reforma de las pensiones de la seguridad social, la cual no sólo ha revolucionado el sistema previsional en la región sino que además está ejerciendo influencia en todo el mundo.

Las ocho reformas previsionales ocurridas en la región son diferentes pero pueden clasificarse en tres modelos generales: sustitutivo, paralelo y mixto (cuadro 3.1, segmento B)

En el modelo sustitutivo, el antiguo programa de pensiones público se "cierra", o sea, no se permiten nuevas afiliaciones al mismo, y es reemplazado por un nuevo programa de CPI. En el modelo paralelo no se cierra el programa público pero se termina su monopolio y se le convierte en alternativa a un nuevo programa de CPI con el cual compite. En el modelo mixto no se cierra el programa público pero se le reforma y convierte en un componente que se combina con otro (nuevo) componente de CPI: el público paga una pensión básica (prestación definida) y el de CPI una complementaria (prestación no definida).

En Bolivia, el régimen exclusivo de reparto, universal y obligatorio, tuvo lugar hasta julio de 1997, cuando entro en vigor el régimen de capitalización individual, bajo el modelo sustitutivo de reforma<sup>25</sup>, es decir se cerró el antiguo sistema ( de reparto) dando lugar a un modelo con administración privada (de capitalización individual).

La reforma de pensiones en Bolivia presenta los costos fiscales externos y los internos<sup>26</sup>. En los costos internos, debemos mencionar principalmente al déficit del programa público y el bono de reconocimiento.

El costo fiscal de la reforma en Bolivia, proviene principalmente de la sustitución radical del antiguo modelo. Esto significó transferir la totalidad de sus afiliados activos al nuevo sistema de capitalización individual; traspasar los jubilados al TGN y eliminar las entidades administradoras (públicas) del sistema de reparto como el FOPEBA y los FONCOMS, transfiriendo sus activos financieros y no financieros al Tesoro General de la Nación para contribuir al financiamiento del pago de rentas. Esta transición significa aumentar significativamente las obligaciones del TGN y en consecuencia el déficit fiscal. Por ello el reglamento de la Ley 1732 determina que las rentas de los jubilados del sistema de reparto deben ser financiados con la emisión de Bonos del TGN mediante la compra obligatoria por parte de las AFP. Es decir que en la práctica los recursos de los afiliados del SSO financiaran las rentas de los jubilados del sistema de reparto hasta el año 2011.

---

<sup>25</sup> Erick Larrazabal y Víctor Hugo de la Barra; "Capitalización y Pensiones; Análisis y Reflexiones sobre los modelos de Reforma", UCB 1997. Este modelo a diferencia de las experiencias de otros países que optaron por la sustitución del sistema antiguo, es de transición radical, consistente en la eliminación del sistema de reparto y su sustitución por el SSO.

<sup>26</sup> Carmelo Mesa Lago; "Estudio comparativo de los costos fiscales en la transición de ocho reformas de pensiones en América Latina", CEPAL, 2000. Los costos externos son: la edad de la población, la antigüedad del programa de pensiones, y el porcentaje de cobertura de la fuerza laboral. Los costos internos son: los factores relacionados con el gasto y factores relacionados con el ingreso.

**CUADRO 3.1: CLASIFICACION  
CLASIFICACIÓN DE LAS OCHO REFORMAS DE PENSIONES EN AMÉRICA LATINA DE ACUERDO CON  
LAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE SUS PROGRAMAS Y MODELOS GENERALES: 1999**

A. Características		Programas				
		1. "Público"			2. "Privado"	
Cotización		No definida			Definida	
Prestación		Definida			No definida	
Régimen Financiero		Reparto, capitalización parcial colectiva (CPC)			Capitalización plena individual (CPI)	
B. Modelos	Países y año de inicio	Programas	Cotización	Prestación	Régimen financiero	DIP hecha explícita
Sustitutivo a/	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chile: 1981</li> <li>Bolivia: 1997</li> <li>México: 1997</li> <li>El Salvador: 1998</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2</li> </ul>	Definida	No definida d/	CPI	Sí f/
Paralelo b/	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perú: 1993</li> <li>Colombia: 1994</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1</li> <li>0</li> <li>2</li> </ul>	Definida	No definida	CPC e/	Sí
Mixto c/	<ul style="list-style-type: none"> <li>Argentina: 1994</li> <li>Uruguay: 1996</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1</li> <li>+</li> <li>2</li> </ul>	Definida	No definida	CPI	Sí

Fuente: Mesa-Lago 1999 con modificaciones.

Notas: DIP = Deuda Implícita Previsional.

a/ El programa público se cierra y es sustituido por uno de CPI.

b/ El programa público (completa o parcialmente reformado) continúa como alternativa al programa de CPI.

c/ El programa público es reformado y se convierte en un componente de un programa mixto, el cual tiene también un componente de CPI.

d/ En México, los asegurados al tiempo de la reforma pueden escoger, cuando se retiren, entre las condiciones de adquisición de derechos del programa público cerrado (prestación definida) y el fondo acumulado en la cuenta individual del programa de CPI (prestación no definida).

e/ Este programa tiene una reserva cuantiosa que, sin embargo, puede tener un desequilibrio actuarial en su régimen de prima media escalonada.

f/ Pero no total en México.

g/ Se pospone la DIP.

En Bolivia se hicieron estimaciones gruesas al inicio de la reforma: el costo fiscal total fue de US\$2.400 millones: US\$2.000 por el déficit acumulado de las pensiones del programa público y US\$400 por el bono de reconocimiento (debido a las restricciones explicadas), y sin costos por la pensión mínima ni de la asistencial pues éstas no existen (Guérard y Kelly 1997).

En el mismo año, un trabajo del Banco Mundial estimó el costo fiscal como porcentaje del PIB en 2.24% en 1997 y 2.72% en 1998, proyectando que luego disminuiría gradualmente a 0.18% en 2037 y desaparecer poco después; el costo fiscal en millones de dólares de 1996 sería de 152 en 1997, aumentaría a 192 en 1998 y descendería paulatinamente a 72 en 2037 (ver cuadro 3.4). El déficit acumulado en valor presente en 1997-2037 es de US\$ 3.000 millones o 40% del PIB (von Gersdorff 1997).

**CUADRO 3.2: DEFICIT PREVISIONAL % DEL PIB**

AÑOS	1997	1998	1999	2000	2005	2020	2025	2040
PROYECCIONES	2.24	2.72	2.57	2.23	1.33	0.86	0.57	0.18
COSTO	2.54	4.04	4.11	4.53				

Elaboración: Propia

Fuente: Proyecciones: Von Gersdorff 1997; costo efectivo: UDAPE

### 3.4. Características generales del nuevo sistema

Actualmente, el nuevo sistema de pensiones trabaja bajo un esquema de capitalización de contribuciones definidas a través de cuentas individuales, este esquema sustituye al de reparto, y su aplicación es obligatoria para todos los afiliados regidos bajo una relación de dependencia laboral.

El actual sistema de pensiones es de pilares múltiples, donde las funciones de largo plazo de ahorro y seguridad son de administración privada; mientras que la función de redistribución queda a cargo del Estado siendo un pilar público. El sistema es autofinanciado, depende de los aportes y la rentabilidad que produzcan los fondos invertidos.

El sistema de planes es de ahorro obligatorio (Seguro Social Obligatorio - SSO), donde los encargados de la administración de los fondos de pensiones son las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) y los fondos de los aportantes para su jubilación se conocen como Fondo de Capitalización Individual (FCI). El SSO opera bajo una modalidad en la que el afiliado hace cotizaciones mensuales equivalentes al 10% de su ingreso (salario) en una cuenta personal, para

posteriormente recibir en su vejez beneficios determinados únicamente por el monto de sus cotizaciones más los retornos que devenguen el portafolio de las inversiones del FCI; las modalidades de pensión disponible son de renta vitalicia y mensualidad vitalicia variable, en el SSO la pensión de los afiliados dependerá de la tasa de aporte, del rendimiento del portafolio, del crecimiento del salario, y del número de años de trabajo y de jubilación.

De acuerdo a la nueva legislación, los aportes se mantienen en forma bipartita y obligatoria, esto significa que existe un aporte laboral y uno patronal. El SSO como se dijo anteriormente, se financia con las cotizaciones de los afiliados equivalentes al 10% de su ingreso (salario) en una cuenta individual (FCI).

Además del FCI que financia la prestación de vejez, el sistema crea los fondos de Riesgo Común y Riesgo Profesional. El Fondo de Riesgo Común se financia con el aporte del 2% de los afiliados para la prestación de pensiones por invalidez y muerte. El Fondo de Riesgos Profesionales se financia con el aporte del 2% de los empleadores para las prestaciones de pensiones por invalidez y muerte ocasionados por accidentes de trabajo.

La reforma de pensiones en Bolivia, como se señaló en el capítulo anterior siguió la estrategia de transición radical, consistente en la eliminación de inicio del Sistema de Reparto y su sustitución por el SSO. El costo fiscal de la reforma por reglamento debe ser financiado mediante la emisión de BONOS DEL TGN (deuda pública), mediante la compra obligatoria por parte de las entidades que administran el FCI durante un periodo de 15 años, hasta un monto de 180 millones de dólares americanos; quedando en la práctica que los recursos de los afiliados del sistema de SSO financiarán las rentas de los jubilados del sistema de reparto hasta el año 2011.

El riesgo del FCI quedaría determinado por la mala administración de los recursos y por la intervención del gobierno en el portafolio de inversiones, existiendo un riesgo soberano en cuanto la deuda pública, además de ser un portafolio altamente concentrado en instrumentos de deuda pública.

El nuevo sistema, como ya se señaló anteriormente, es uno de ahorro individual y por tanto la jubilación depende del monto del ahorro y de su rentabilidad. El riesgo de financiamiento por lo tanto estaría dado por una mala administración de esos recursos.

Para evitar que exista una mala administración de los recursos se han tomado las siguientes precauciones, que garantizan que estos ahorros se encuentran seguros:

- a) Se contratan empresas de prestigio internacional para la administración de los ahorros, dichas empresas se denominan Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP), que tienen personería jurídica y una base de capital propio. En Bolivia empezaron a operar 2 AFP, existiendo por lo tanto un oligopolio entre dichas empresas, sin embargo dicho privilegio terminaría el 2002 con la apertura del mercado de las AFP; las AFP existentes en el mercado son: FUTURO DE BOLIVIA AFP y PREVISIÓN BBVA AFP.
- b) Se crea una Superintendencia de Pensiones para que supervise y regule la administración de los aportes.
- c) Se emite un Reglamento de Inversiones, de tal manera que por un lado las inversiones que las AFP realizan deben hacerlas por medio de la Bolsa de Valores (lo cual garantiza transparencia) y por otro lado dichas inversiones deben realizarse de tal manera que el riesgo es minimizado dada la diversificación de cartera.
- d) Finalmente, cada AFP presenta una garantía por el valor total de los fondos que administran ( la garantía es otorgada por el socio líder del consorcio), de tal manera que si se determina que estos recursos han sido administrados con dolo o negligencia, la garantía se ejecuta y el socio responde con sus propios recursos para reponer los ahorros.

El pilar público con la función de redistribución; está representado por una renta vitalicia anual<sup>27</sup> para todos los bolivianos que al 31 de diciembre de 1995 hubiesen alcanzado la mayoría de edad el fondo que financia dicha renta se denomina Fondo de Capitalización Colectiva (FCC), los recursos de dicho fondo provienen del proceso de capitalización<sup>28</sup>, correspondientes al 50% de las acciones de propiedad del Estado, la administración del pilar público también está a cargo de las AFP.

---

<sup>27</sup> En principio la renta se denominó BONOSOL o Bono Solidario.

<sup>28</sup> Según Ley de Capitalización (Ley 1544).

La administración del FCC consiste en vender las acciones y administrar los recursos de los bolivianos, buscando aumentar la rentabilidad de los mismos y disminuyendo los riesgos por medio de la diversificación de cartera.

El portafolio del FCC, está formado por 10 tipos de acciones equivalente a las cinco empresas capitalizadas, algunas de las cuales dieron parte a dos o tres nuevas empresas.

El riesgo del FCC, se halla en que es un portafolio ampliamente concentrado. Para evitar el riesgo se vende parte de esas acciones, se compra títulos valores y se diversifica la cartera.

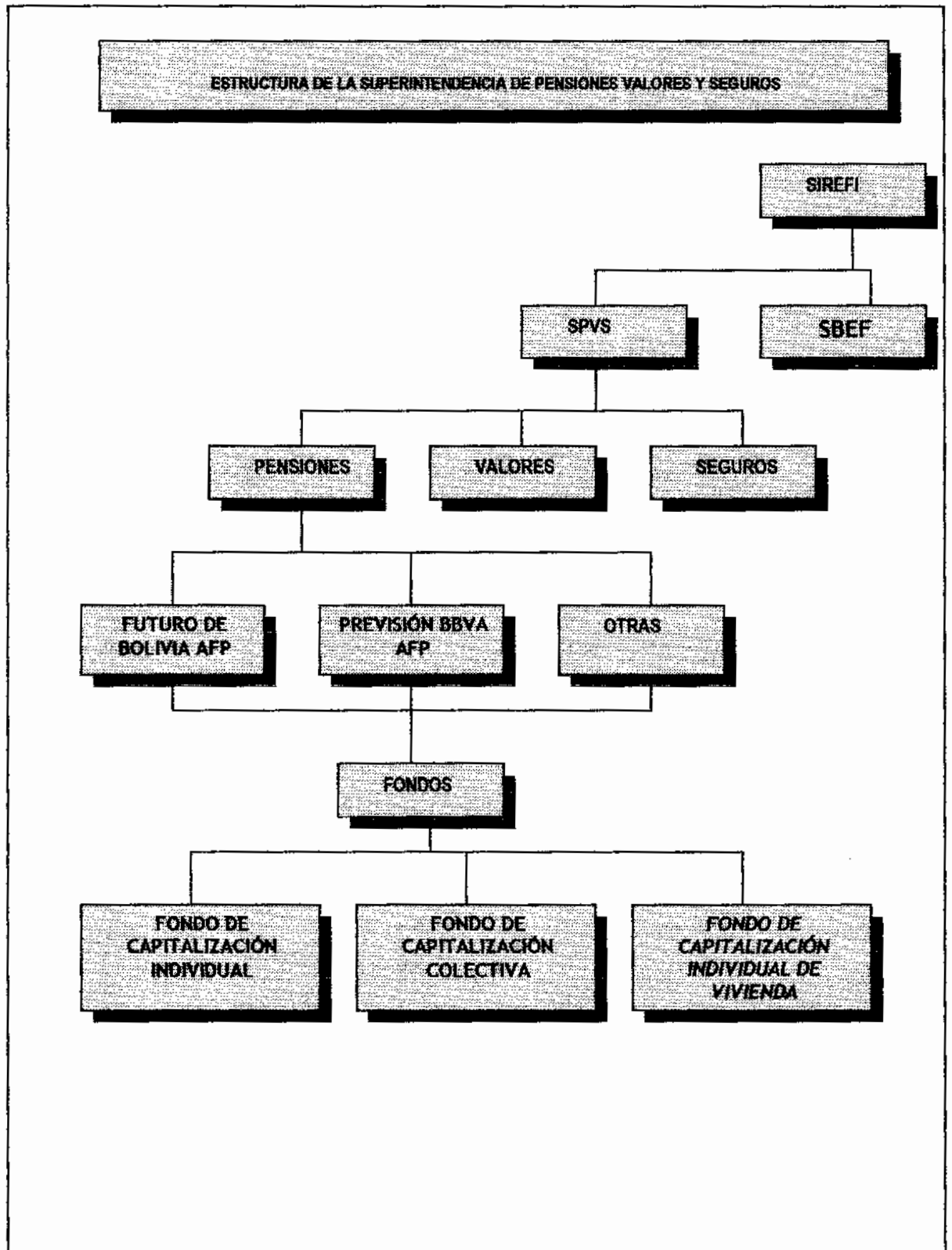
Otro fondo que administraban las AFP era el Fondo de Capitalización Individual de Vivienda (FCIV), que tenía la función de recaudar los aportes correspondientes al 1% del ingreso de los afiliados. Sin embargo dicho fondo fue liquidado en octubre del 2000.

### **3.4.1. Estructura del sistema de pensiones**

El nuevo sistema de pensiones depende de una superintendencia, siendo la estructura administrativa conformada de la siguiente manera.

La Ley de Propiedad y Crédito Popular (1864 de junio de 1998), dispone la fusión de las tres Superintendencias sectoriales que hasta antes de su promulgación regulaban los sectores de Pensiones, Valores y Seguros.

La racionalidad de la fusión debe abordarse, justamente considerando las múltiples relaciones intersectoriales. Así, por ejemplo, las calificaciones de riesgo supervisadas por la Intendencia de Valores, serán referentes obligatorio para las inversiones tanto de las AFP ( supervisadas por la Intendencia de Pensiones) como de las compañías aseguradoras ( supervisadas por la Intendencia de Seguros).





Siguiendo la regulación de inversiones se evidencia que las restricciones de inversión son conceptualmente idénticas en los sectores de Pensiones y Seguros, porque tienen el propósito de lograr patrones de riesgo - retorno consistentes con los agentes regulados. Se puede también afirmar que la regulación de conflicto de interés es por igual aplicable a agentes involucrados en los tres sectores. Otros ejemplo los manuales de calificación de invalidez valen lo mismo para la Industria de Seguros como de Pensiones. En el marco esbozado de estrechas relaciones intersectoriales, la consistencia de la regulación y fiscalización de las tres áreas involucradas jugará un rol decisivo en la profundización del sector financiero no bancario. En este contexto la SPVS tiene como objetivo fundamental el velar por un desarrollo armónico de los sectores supervisados dentro de un marco de prudencia y transparencia.

#### **3.4.2. Marco regulatorio**

Entre las funciones de la SPVS para el sistema de pensiones se encuentran supervisar el sistema en general, autorizar o revocar las licencias de las AFP, y supervisar y regular las políticas de inversión y operación de los fondos de pensión. La SPVS hará lo pertinente mediante la expedición de circulares regulatorias, según sea el caso.

El marco regulatorio en el cual operan las AFP está dado por la Ley de Pensiones (Ley 1732) de 29 de noviembre de 1996, el reglamento a la Ley de Pensiones (D.S. 24469) de 17 de enero de 1997 y normas y disposiciones conexas<sup>29</sup>.

#### **3.4.3. Administración del portafolio de inversiones**

En materia de administración de portafolio de inversiones, se estipula que no más del diez por ciento (10%) del valor del fondo de capitalización individual deberá estar invertido en títulos - valores de un solo emisor o un grupo de emisores vinculados. No más del cuarenta por ciento (40%) de los títulos - valores deberá pertenecer a una misma emisión o serie.

---

<sup>29</sup> Entre las Leyes conexas más importantes están: Ley de Propiedad y Crédito Popular (Ley 1864) de 15 de junio de 1998; Ley de Seguros (Ley 1883) de 25 de junio de 1998; Ley Modificatoria de Disposiciones Legales del Sistema Financiero (Ley 1977) de 14 de mayo de 1999; Ley de Reactivación Económica (Ley 2064) de 3 de abril de 2000.

Las inversiones del FCI están sujetos a límites por tipo genérico de instrumento, a límites por emisor, a límites por categoría y niveles de riesgo y a límites por liquidez del instrumento; dejándose a los instrumentos de deuda del sector público (del TGN o del BCB) sin límites. En cuanto a instrumentos de deuda de emisores extranjeros, queda bajo responsabilidad del directorio del BCB fijar dichos límites.

**CUADRO 3.3 LÍMITES MÁXIMOS DE INVERSIÓN COMO % DEL FCI**

INVERSIONES	INSTRUMENTO	CORTO PLAZO	LARGO PLAZO	% DEL FCI	% DEL FCI
DEUDA PRIVADA (no bancaria)	30 y 45	20 y 40	30 y 50		
DEUDA GOBIERNOS LOCALES	0 y 10	20 y 40	30 y 50		
CUOTAS DE FONDOS DE INVERSIÓN	5 y 15	20 y 40	30 y 50		
ACCIONES DE SOCIEDADES ANÓNIMAS	20 y 40	20 y 40	30 y 50		
OTROS TÍTULOS VALORES	0 y 5	20 y 40	30 y 50		
DEUDA EXTRANJERA	10 y 50	20 y 40	30 y 50		
<b>% DEL FCI</b>				<b>50</b>	
DEUDA BANCARIA (Cédulas Hipotecarias)	30 y 50				
<b>% DEL FCI</b>					<b>60</b>

Elaboración: Propia con Fuente DS 24469

Para los valores representativos de deuda emitidos a partir de un proceso de titularización, que cuenten con clasificación de riesgo. El límite máximo será fijado entre:

1. Veinte y treinta por ciento (20% y 30%) para el conjunto de Valores emitidos a partir de un proceso de titularización, respaldados por cartera hipotecaria.
2. Uno y diez por ciento (1% y 10%) para el conjunto de valores emitidos a partir de un proceso de titularización, respaldados por otros bienes o activos.

La suma de las inversiones en Valores de los numerales 1 y 2 anteriores, no podrá exceder el 30% del valor del FCI.”

### 3.4.3.1. Límites por emisor y valor del fondo

La suma de las inversiones, en Títulos Valores representativos de deuda incluidos los bonos convertibles en acciones antes de su conversión emitidos por una misma sociedad comercial constituida en Bolivia autorizada para hacer oferta pública por la Superintendencia de Valores, así como de un mismo municipio local, no podrá superar ninguno de los siguientes límites: por serie, por el Factor de Riesgo Promedio Ponderado<sup>30</sup>, por el Número de Acciones, Factor de Atributos<sup>31</sup>, el valor del fondo de inversión al que pertenece la emisión y como porcentaje del FCI.

**CUADRO 3.4: LÍMITES POR EMISOR**

TÍTULOS VALORES	% VALOR DEL FCI
Por la serie	20
Factor de riesgo promedio ponderado	5
Por el número de Acciones	5
Factor de atributos del emisor (FA)	5
Valor del Fondo de Inversión	20
Valor del FCI	3

Elaboración: Propia

<sup>30</sup> El factor de riesgo promedio ponderado (FRPP), es el multiplicador que limita las inversiones del FCI en Títulos Valores representativos de deuda emitidos por emisores constituidos en Bolivia, de acuerdo al riesgo ponderado de las emisiones de Títulos Valores de un mismo emisor. El FRPP es la suma de los productos entre el factor de riesgo asignado a cada Título Valor, de acuerdo a la categoría o nivel en que hayan sido clasificados, y el valor de la inversión del FCI respectivo en cada uno de estos Títulos Valores, todo esto dividido por el valor total de las inversiones del FCI en los distintos Títulos Valores representativos de deuda de ese mismo emisor.

<sup>31</sup> El factor de atributos, en adelante FA, es el multiplicador que limita las inversiones del FCI en acciones emitidas por emisores constituidos en Bolivia, de acuerdo al grado de liquidez de la acción de un mismo emisor y la concentración de propiedad del mismo. El factor de atributos es el producto entre el factor de concentración de un emisor determinado y el factor de liquidez de la acción emitida por este mismo emisor.

Para efectos de cálculo del factor de atributos, se establecen los siguientes factores de concentración, de acuerdo al grado de concentración máximo de la propiedad de la sociedad que se trate:

- Uno (1), cuando ningún socio directa o indirectamente, pueda concentrar más de un treinta y dos por ciento (32%) del capital con derecho a voto.
- Cero coma ocho (0,8), cuando la concentración máxima permitida sea superior a treinta y dos por ciento (32%) y menor o igual al sesenta y cinco (65%) del capital con derecho a voto.
- Cero coma cinco (0,5) cuando la concentración máxima permitida sea superior al sesenta y cinco por ciento (65%) del capital con derecho a voto.

### 3.4.3.2. Límites por categorías de riesgo

Las inversiones de los FCI no podrán exceder los siguientes límites por categorías de riesgo.

**CUADRO 3.5: LÍMITES POR NIVELES Y CATEGORÍAS DE RIESGO**

<b>PLAZO DEL INSTRUMENTO</b>	<b>CATEGORÍAS DE RIESGO</b>	<b>% VALOR DEL FCI</b>
Largo Plazo	BB1 y BB2	10
Largo Plazo	BBB1, BBB2, y BBB3.	40
Corto Plazo	N-3	10
Corto Plazo	N-2	40

Elaboración : Propia

En ningún caso se podrán realizar inversiones con los recursos de los FCI en Títulos Valores de Largo Plazo clasificados en categorías de riesgo inferiores a BB2, ni en Títulos Valores de Corto Plazo clasificados en niveles de riesgo inferiores a Nivel 3 (N-3).

### 3.4.3.3. Clasificación de riesgos

Para lograr una mejor administración del portafolio de inversiones, se han clasificado los niveles de riesgo, siguiendo patrones internacionales de clasificación, la forma operativa se la realizaría con empresas clasificadoras de riesgo que actuarían por medio de la Intendencia de Valores. Las empresas clasificadoras actualmente establecidas, tienen su propio formato de clasificación.

La clasificación de títulos valores y emisores según niveles y categorías de riesgo, de las inversiones efectuadas con recursos de los fondos de pensiones, se realiza por clasificadoras privadas de riesgo constituidas y autorizadas de acuerdo a la norma correspondiente del mercado de valores, existiendo al momento 3 clasificadoras autorizadas: Fitch Ratings Ltda., Pacific Credit Rating y Moody's.

La clasificación mínima aceptable será la categoría BB2 para Títulos Valores de Largo Plazo y Nivel 3 (N-3) para Títulos Valores de Corto Plazo.

Quedan exentas de clasificación los Títulos Valores emitidos por el Tesoro General de la Nación y por el Banco Central de Bolivia.

#### **3.4.3.4. Niveles de riesgo para títulos valores de corto plazo**

Los Títulos Valores de Corto Plazo susceptibles de ser adquiridos con los recursos de los FCI, se clasificarán en los niveles de riesgo definidos en el presente artículo, los que serán de aplicación general para las clasificaciones que realicen las clasificadoras privadas constituidas legalmente en Bolivia, o la instancia pertinente según lo dispuesto en la Ley de Pensiones.

**Nivel 1 (N-1):** Corresponde a aquellos Títulos Valores que cuentan con una alta capacidad de pago de capital e intereses en los términos y plazos pactados, la cual no se vería afectada en forma significativa, ante posibles cambios en el emisor en el sector al que pertenece o en la economía.

**Nivel 2 (N-2):** Corresponde a aquellos Títulos Valores que cuenten con una buena capacidad de pago del capital e intereses en los términos y plazos pactados, siendo susceptible de deteriorarse ante posibles cambios en el emisor, en el sector al que pertenece o en la economía.

**Nivel 3 (N-3):** Corresponde a aquellos Títulos Valores que cuenten con una suficiente capacidad de pago de capital e intereses en los términos y plazos pactados pero ésta es susceptible a debilitarse ante posibles cambios en el emisor, en el sector al que pertenece en la economía.

**Nivel 4 (N-4):** Corresponde a aquellos títulos valores cuya capacidad de pago de capital e intereses en los términos y plazos pactados no reúne los requisitos para clasificar en los niveles de riesgo NI. N-2 o N-3, pero que posee información representativa para el periodo mínimo exigido para la clasificación

**Nivel 5 (N-5):** corresponde a aquellos Títulos Valores cuyo emisor no posee información representativa para el periodo mínimo exigido para la clasificación y además no existen garantías suficientes para el pago de capital e intereses.

### 3.4.3.5. Categorías de riesgo para los títulos valores de largo plazo

Los Títulos Valores de Largo Plazo . susceptibles de ser adquiridos con los recursos de los FCI, se clasificarán en las categorías de riesgo definidas en el presente artículo, las que serán de aplicación general para las clasificaciones que realicen las clasificadoras privadas constituidas legalmente en Bolivia, o la instancia pertinente según lo dispuesto en la Ley de Pensiones.

AAA: Corresponde a aquellos Títulos Valores que cuenten con muy alta capacidad de pago de capital e intereses en los términos y plazos pactados la cual no se vería afectada ante posibles cambios en el emisor, en el sector al que pertenece o en la economía.

AA: Corresponde a aquellos Títulos Valores que cuenten con una alta capacidad de pago de capital e intereses en los términos y plazos pactados la cual no se vería afectada ante posibles cambios en el emisor, en el sector al que pertenece o en la economía.

A: Corresponde a aquellos Títulos Valores que cuentan con una buena capacidad de pago de capital e intereses en los términos y plazos pactados la cual es susceptible a deteriorarse levemente ante posibles cambios en el emisor, en el sector al que pertenece o en la economía.

BBB: Corresponde a aquellos Títulos Valores que cuentan con una suficiente capacidad de pago de capital e intereses en los términos y plazos pactados la cual es susceptible a debilitarse ante posibles cambios en el emisor, en el sector al que pertenece o en la economía.

BB: Corresponde a aquellos Títulos Valores que cuentan con capacidad de pago de capital e intereses en los términos y plazos pactados, la que es variable y susceptible a debilitar ante posibles cambios en el emisor en el sector al que pertenece o en la economía, pudiendo incurrirse en retraso en el pago de intereses y del capital

B: Corresponde a aquellos Títulos Valores que cuenten con una mínima capacidad de pago de capital e intereses en los términos y plazos pactados, pero ésta es muy variable y susceptible de debilitarse ante posibles cambios en el emisor el sector al que pertenece o en la economía pudiendo incurrirse en la pérdida del capital e intereses.

C: Corresponde a aquellos Títulos Valores que no cuentan con la capacidad para el pago de capital e intereses en los términos y plazos pactados, existiendo alto riesgo de pérdida de capital e intereses.

D: Corresponde a aquellos Títulos Valores que no cuentan con la capacidad para el pago de capital e intereses en los términos y plazos pactados, y que presentan incumplimiento efectivo de pago de capital e intereses, o requerimiento de quiebra en curso.

E: Corresponde a aquellos Títulos Valores cuyo emisor no posee información suficiente o no tiene información representativa para el periodo mínimo exigido para la calificación y carecen de garantías suficientes

Se autoriza añadir los numerales 1, 2, y 3 en cada categoría genérica, desde AA a B con el objeto de establecer una clasificación específica de los Títulos Valores de largo Plazo de acuerdo a las siguientes especificaciones:

a) Si el numeral 1 acompaña a una de las categorías anteriormente señaladas, se entenderá que el Título Valor se encuentra en el nivel más alto de la calificación asignada.

b) Si el numeral 2 acompaña a una de las categorías anteriormente señaladas, se entenderá que el Título Valor se encuentra en el nivel medio de la calificación asignada.

c) Si el numeral 3 acompaña a una de las categorías anteriormente señaladas, se entenderá que el Título Valor se encuentra en el nivel más bajo de la calificación asignada.

#### **3.4.3.6. Factores de riesgo**

Para efectos de cálculo del Factor de Riesgo Promedio Ponderado (FRPP), se establecen los siguientes factores de riesgo correspondientes a cada categoría o nivel de riesgo para los Títulos Valores representativos de deuda:

Los factores de riesgo correspondientes a las categorías de riesgo establecidas para los Títulos Valores de Largo Plazo son: Los factores de riesgo correspondientes a los niveles de riesgo establecidos para los Títulos Valores de Corto Plazo son:

**CUADRO 3.6: FACTORES DE RIESGO**

LARGO PLAZO		CORTO PLAZO	
CATEGORÍA	FACTOR DE RIESGO	NIVEL	FACTOR DE RIESGO
AAA	1,00	N - 1	1,00
AA1. AA2. AA3.	0,90	N - 2	0,80
A1. A2. A3.	0,80	N - 3	0,60
BBB1. BBB2. BBB3.	0,70	N - 4	0,00
BB1. BB2.	0,60		
BB3	0,00		

Elaboración: Propia

Fuente: D.S. 24469

#### 3.4.3.7. Factor de concentración

Para efectos de cálculo del factor de atributos, se establecen los siguientes factores de concentración, de acuerdo al grado de concentración máximo de la propiedad de la sociedad que se trate:

- a) Uno (1). cuando ningún socio directa o indirectamente, pueda concentrar más de un treinta y dos por ciento (32%) del capital con derecho a voto.
- b) Cero coma ocho (0,8), cuando la concentración máxima permitida sea superior a treinta y dos por ciento (32%) y menor o igual al sesenta y cinco (65%) del capital con derecho a voto.
- c) Cero coma cinco (0,5) cuando la concentración máxima permitida sea superior al sesenta y cinco por ciento (65%) del capital con derecho a voto.



### 3.4.3.8. Factor de liquidez

Para efectos de cálculo del FA, se establecen las siguientes equivalencias entre el índice de liquidez y el factor de liquidez.

**CUADRO 3.7: FACTOR DE LIQUIDEZ**

INDICE DE LIQUIDEZ	FACTOR DE LIQUIDEZ
IL < 20%	0,30
20% < IL < 50%	0,50
50% < IL < 70%	0,70
70% < IL	1,00

Fuente : DS 24469

El cálculo del índice de liquidez será efectuado por la Superintendencia de Valores en base a dos variables: i) el número de días transados de una determinada acción y ii) el total de los días, hábiles bursátiles.

El monto mínimo de transacción y la periodicidad para el cálculo del índice de liquidez será determinado por la Superintendencia, mediante circular. La Superintendencia está facultada a modificar los factores de liquidez para los índices de liquidez del presente artículo.

## **CAPITULO 4**

### **COMPOSICIÓN Y EVOLUCIÓN DE CARTERA**

#### **4.1. Composición y evolución del FCI**

##### **4.1.1. Distribución de las inversiones por tipo de emisor**

Las AFP han experimentado sistemáticamente una fuerte concentración de su cartera en valores gubernamentales con vencimientos de mediano y largo plazo y con rendimientos indizados a los movimientos del tipo de cambio.

A continuación se muestra la composición de la cartera por tipo de emisor (cuadro 4.1), y la importancia relativa de las AFP en la demanda total de títulos en el mercado de valores (cuadro 4.2), stocks al primer trimestre del año 2002. Como se puede apreciar, la cartera de inversión de las AFP se ha caracterizado por una escasa participación de papel privado<sup>32</sup>. La participación del papel gubernamental no ha sido inferior al 72 %, que en valores acumulados al 31 de marzo del 2002 son: Bs. 5.080,9 millones (807 millones de dólares), contra Bs. 1.777,5 millones ( 270 millones de dólares) del sector privado siendo la inversión acumulada de Bs. 7.090 millones (1.077 millones de dólares).

Al mismo tiempo se puede apreciar en el cuadro que BBVA PREVISIÓN, tiene un porcentaje superior de títulos valores del sector público (74 %) en su composición, pero al mismo tiempo presenta menor diversificación en su cartera, dado por menores instrumentos en su poder, doce ( 8 privados y 4 públicos).

Mientras que FUTURO DE BOLIVIA, tiene un 69% de títulos valores del sector público, y una diversificación por instrumento mayor, 17 instrumentos ( 12 privados y 5 públicos).

<sup>32</sup> El promedio de participación del sector público en la cartera de inversiones desde 1998 es de 70% y 30% para papeles privados.

**CUADRO 4.1: COMPOSICION DE CARTERA POR TIPO DE EMISOR E INSTRUMENTO (En Porcentaje)  
ACUMULADO AL 31/03/2002**

INSTRUMENTO	EMISOR	ADMINISTRADORAS DE FONDOS DE PENSIONES		
		FUTURO DE BOLIVIA	BBVA PREVISIÓN	PROMEDIO
	<b>PUBLICO</b>	<b>69%</b>	<b>74%</b>	<b>72%</b>
BONOS	BCB	2,73%	0,00%	1,37%
BONOS	TGN(3)	56,54%	60,27%	58,41%
BONOS	TGN(2)	8,77%	13,49%	11,13%
CDD's	BCB	0,07%	0,15%	0,11%
LETRAS	TGN	0,84%	0,19%	0,52%
	<b>PRIVADO</b>	<b>33%</b>	<b>26%</b>	<b>30%</b>
BONOS	AMETEX	1,63%	1,52%	1,58%
BONOS	BISA LISING	0,15%	0,00%	0,08%
BONOS	HIDROELECTRICA	7,31%	0,00%	3,66%
BONOS	SOBOCE	2,92%	2,14%	2,53%
BONOS	TRANSREDES	7,31%	4,88%	6,10%
DPF	CITI BANK	5,18%	2,09%	3,64%
DPF	CREDITO	1,89%	4,08%	2,99%
DPF	INDUSTRIAL	2,87%	0,00%	1,44%
DPF	MERCANTIL	0,84%	3,02%	1,93%
DPF	SANTA CRUZ	1,18%	3,60%	2,39%
DPF	SOLIDARIO	0,22%	0,00%	0,11%
REC. ALTA LIQ.	BANCOS	1,81%	4,57%	3,19%

elaboración : Propia

Fuente: Superintendencia de Pensiones Valores y Seguros, Boletín trimestral Nro.20

BONOS TGN(3): Corresponde a Bonos del TGN de Largo Plazo

BONOS TGN(2): Corresponde a Bonos del TGN adquiridos en subasta

El cuadro 4.2 muestra la participación de las AFP's, en los mercados de deuda pública del gobierno. Las AFP como inversionistas institucionales contribuyeron con el 79.25, 5.23 y 4.05 por ciento de la demanda total de Bonos del TGN, CDD's del BCB y Bonos del BCB en la economía. Esto podría generar una posición de riesgo moral<sup>33</sup> por parte del gobierno por la fácil disponibilidad de los fondos canalizados.

<sup>33</sup> El riesgo moral se puede dar debido a las medidas y política económica que adopte el gobierno, pudiendo afectar el valor de los instrumentos de deuda.

Las inversiones en papel privado son del 35.26 y 7.5 por ciento de la demanda total en el mercado de valores. Debido a la fuerte concentración de las inversiones en títulos de deuda pública, las inversiones en títulos valores privados, se han encontrado por debajo de los límites legales establecidos por Ley.

#### CUADRO 4.2: COMPOSICIÓN DE LA CARTERA Y PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO DE VALORES

(En dólares americanos y porcentajes)

EMISOR	FUTURO al 31/03/2002	PREVISION al 31/03/2002	TOTAL al 31/03/2002	OPERACIONES DE LA BOLSA	PARTICIPACIÓN (en %)
<b>PUBLICO</b>	<b>380.028.921,00</b>	<b>426.941.508,00</b>	<b>806.970.429,00</b>	<b>1.847.989.000,00</b>	<b>N.S.</b>
Bonos del BCB	11.000.000,00	-	11.000.000,00	271.711.000,00	4,05
(1)Bonos del TGN	364.671.000,00	425.119.000,00	789.790.000,00	996.569.000,00	79,25
CDD's del BCB	357.921,00	822.508,00	1.180.429,00	22.561.000,00	5,23
Letras del Tesoro	4.000.000,00	1.000.000,00	5.000.000,00	557.148.000,00	0,90
<b>PRIVADO</b>	<b>140.133.057,00</b>	<b>129.981.650,00</b>	<b>270.114.707,00</b>	<b>1.894.096.000,00</b>	<b>N.S.</b>
Bonos a largo plazo	77.100.000,00	43.580.000,00	120.680.000,00	342.286.000,00	35,26
(2)DPF's	54.406.582,00	62.041.354,00	116.447.936,00	1.551.810.000,00	7,50
Recursos de Alta Liq.	8.626.475,00	24.360.296,00	32.986.771,00	-	
Total Cartera FCI	511.535.503,00	532.562.862,00	1.044.098.365,00	-	
<b>Valor del FCI</b>	<b>520.161.977,00</b>	<b>556.923.158,00</b>	<b>1.077.085.135,00</b>		

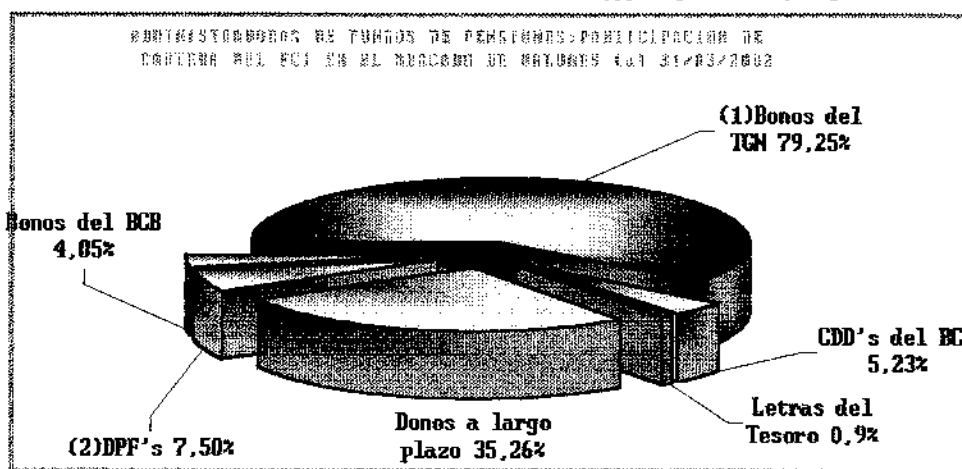
(1)Comprende los Bonos del TGN adquiridos en subasta.

(2)Comprende DPF's con y sin cupón

N.S. : Información No Suficiente

Elaboración: Propia Fuente: SPVS-INE

#### GRAFICO 4.1: PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO DE VALORES



Elaboración: Propia con fuente SPVS

La persistencia de la concentración en instrumentos que representan deuda pública puede asociarse tanto a aspectos regulatorios específicos al sistema, como a factores estructurales que inhiben la inversión real en la economía en conjunto.

En el caso de factores regulatorios, la existencia de obligatoriedad de compra de Títulos Valores del Estado puede acotar las decisiones de los inversionistas induciendo la conformación de una cartera de inversión subóptima en cuanto a perfil de riesgo-rentabilidad de largo plazo<sup>34</sup>.

Sin embargo, la racionalidad de los regímenes con límites a la inversión –como el observado en el Reglamento de la Ley de Pensiones– consiste en procurar cubrir el déficit incurrido por la reforma. A este respecto, la existencia de una pensión mínima garantizada por parte del Gobierno hace que la autoridad reguladora tenga un papel activo en la conformación del portafolio –con el establecimiento de límites máximos y mínimos de inversión– y en la revisión de los regímenes de inversión de las AFP. Esto, a fin de acotar conductas de riesgo en las políticas de inversión que pudieran traducirse en mayores requerimientos fiscales.

Asimismo, de no existir una regulación apropiada, las conductas de riesgo moral (agente-principal) podrían ser más evidentes en un sistema, como el boliviano, donde los trabajadores únicamente pueden transferir sus cuentas a otra administradora por una sola vez, en relación al público inversionista general, que invierte voluntariamente en otras sociedades de inversión con un mayor seguimiento de su inversión.

Sin embargo, es importante que los criterios regulatorios también obedezcan a una visión de largo plazo, y favorezcan la canalización de recursos hacia la inversión productiva, con el fin de generar un crecimiento económico que garantice la capitalización sustentable del sistema de pensiones.

Existen a su vez factores adicionales, exógenos al marco regulatorio, que pueden afectar la distribución de los fondos de inversión entre instrumentos públicos y privados. Por ejemplo, una política monetaria restrictiva puede desviar la canalización de los fondos hacia instrumentos gubernamentales con un retorno neto de riesgo muy por encima de aquél ofrecido por el papel privado calificado. Asimismo, un tratamiento fiscal diferenciado entre la inversión en papel público y

---

<sup>34</sup> Como se apunta en DeMarco y Rofman (1999), "la rentabilidad de los sistemas de pensiones, que descansan bajo un régimen fijo de inversión, tiende a ser menor a la que se observa en los sistemas con esquemas más flexibles".

privado, aunado a mercados financieros poco profundos (como el boliviano), puede contribuir a desincentivar la canalización de mayores recursos hacia la inversión productiva. Estos factores repercuten no sólo en la composición óptima del portafolio de las AFP sino también, en la cartera del mercado en su conjunto.

La diferencia del papel público invertido y lo establecido por reglamento, es de tal magnitud, que hace suponer la existencia de causas no específicas al marco regulatorio como determinantes de este comportamiento, la obligatoriedad de compra de títulos valores del Sector Público (BONOS DEL TGN) asciende a 180 millones de dólares americanos, mientras que las inversiones realizadas por las AFP en BONOS DEL TGN ascienden a 364.7 millones de dólares en FUTURO AFP y a 425.1 millones de dólares en PREVISIÓN AFP. Una explicación a lo anterior se puede encontrar en el reducido tamaño del mercado de valores en el país.

Al mismo tiempo, la concentración de la cartera por tipo de emisor privado es inferior a los límites autorizados para este concepto. Por lo que se podría considerar que la restricción regulatoria no es operante, por lo que la participación de las AFP en cada instrumento pudiera estar acotada por un problema de oferta en el mercado de deuda privada.

Aún así, la falta en el mercado de un menú amplio de instrumentos privados calificados que permita diversificar el riesgo individual, pudiera ser una restricción en la composición de cartera hacia una mayor participación de títulos privados en la toma de decisiones por parte de las administradoras de los fondos de pensión.

#### **4.1.2. Distribución de las inversiones por tipo de instrumento**

El SSO comenzó a operar en mayo de 1997 con la obligatoriedad de la inversión mensual de los recursos provenientes de los aportes en bonos emitidos por el TGN hasta 180 millones de dólares anuales. No obstante lo señalado, las AFP no pudieron diversificar la cartera del FCI en otro tipo de instrumentos con los recursos provenientes de los aportes por Riesgo Profesional y Riesgo Común. En los dos primeros años (1997 y 1998) las inversiones estuvieron dirigidas a la compra de DPF's y

Certificados de Devolución de Depósitos y en 1999 se invirtió por primera vez en bonos de sociedades comerciales<sup>35</sup>.

En el 2000, el D.S. 25722 determinó que el monto máximo de inversión anual en Bonos del TGN, sea el menor entre 180 millones de dólares y el total de las Cotizaciones Mensuales aportadas durante la gestión. Ese mismo año se colocó en el mercado una nueva emisión de bonos de SOBOCE y de BISA Leasing; cobraron mayor importancia los bonos del Banco Central y los emitidos por el TGN en subasta del BCB fueron atractivos y competitivos. De esa manera el portafolio del FCI encontró nuevas alternativas de inversión más diversificadas que acentuaron el rol de las AFP como inversionistas institucionales en el mercado de valores.

Las inversiones en DPF que a diciembre del 2000 representaban alrededor del 22% del valor del FCI, a diciembre del 2001 solo representaron el 10%. Es decir, estos recursos en su gran mayoría fueron desplazados por las inversiones en bonos de entidades comerciales, marcando una recomposición del portafolio del fondo.

**CUADRO 4.3: AFP - EVOLUCION DEL FONDO DE CAPITALIZACION INDIVIDUAL  
POR TIPO DE INSTRUMENTO, SEGÚN PERIODOS  
En dólares americanos**

INSTRUMENTO	31/12/1997	31/12/1998	31/12/1999	31/12/2000	31/12/2001	30/09/2002
Bonos del TGN (tipo 3)	72,500,000.00	217,000,000.00	374,500,000.00	542,000,000.00	654,000,000.00	753,500,000.00
Bonos del TGN (tipo 2)	-	-	-	14,500,000.00	104,138,000.00	117,889,000.00
CDD's del BCB	-	182,328.00	1,762,126.00	2,493,326.00	2,659,082.00	-
Cupones de Bonos TGN	n.d.	-	-	-	-	4,280,000.00
Letras del Tesoro	-	-	7,258,000.00	4,000,000.00	12,392,000.00	-
Bonos del BCB	-	-	3,000,000.00	3,000,000.00	-	11,000,000.00
DPF's	n.d.	99,817,697.00	163,399,470.00	208,825,014.00	89,390,123.00	161,473,798.00
Bonos Entidades Financieras	-	-	-	3,200,000.00	710,000.00	800,000.00
Bonos Entidades Comerciales	-	-	2,380,000.00	27,030,000.00	121,360,000.00	121,977,000.00
Recursos de Alta Liquidez	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	27,509,593.00	20,572,504.00
Time Deposits	-	-	-	-	-	15,089,339.00
<b>Valor del FCI(*)</b>	<b>72,500,000</b>	<b>317,000,025</b>	<b>552,299,596</b>	<b>805,048,340</b>	<b>1,012,158,798</b>	<b>1,206,581,641</b>

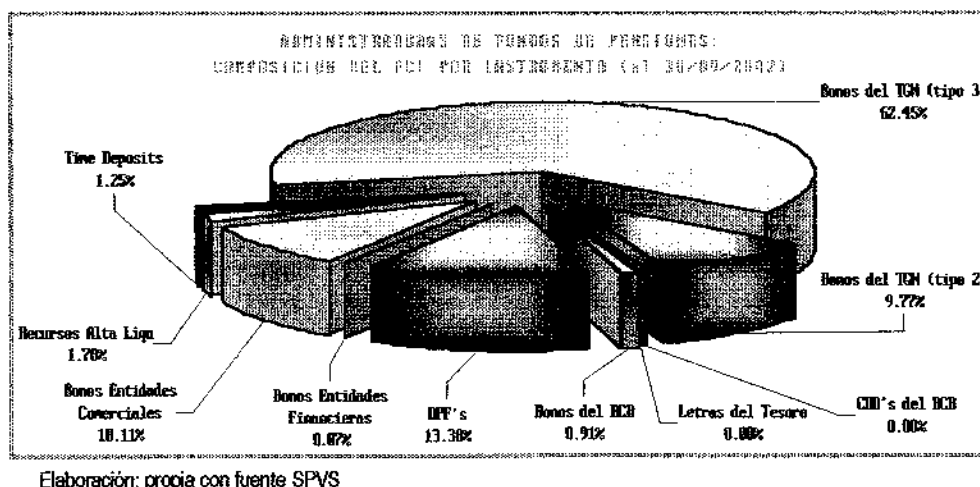
n.d.: No disponible en dólares americanos

Elaboración: Propia

Fuente: SPVS

<sup>35</sup> Desde el segundo trimestre del 2002 las AFP comenzaron a invertir en títulos valores extranjeros.

GRAFICO 4.2: COMPOSICIÓN POR INSTRUMENTO



En noviembre de 2001, los recursos de las primas de Riesgo Profesional, Riesgo Común y Riesgo Laboral que eran administrados temporalmente por las AFP, fueron transferidas a las compañías aseguradoras; este hecho explica la disminución en el valor del fondo y el aumento significativo de la rentabilidad de la cuota, debido a la transferencia de 20% en DPF valorados a tasas inferiores a las de su contrato, por lo que se transfirió un monto menor de estos instrumentos. El restante 80% fue transferido en cupones de bonos TGN no adquiridos en subasta.

#### 4.1.2.1. Futuro de Bolivia AFP

La cartera de FUTURO DE BOLIVIA AFP, está compuesta principalmente por emisiones del Estado cuyos valores representan mas del 68% del portafolio total (ver cuadro 4.1). En cuanto a la evolución de las inversiones en el sector público, debemos rescatar el hecho de que todas han tenido un ascenso significativo, teniendo una diversificación gradual que comienza recién a partir de 1998.

Las inversiones en el sector público, se componen de Bonos del TGN (tipo3), Bonos del TGN (tipo 2) o adquiridos en subasta, Certificados de Devolución de Depósitos, Letras del Tesoro, y Bonos del BCB.



Los instrumentos de mediano y corto plazo del Sector Público (CDD's y LT's), fueron eliminados en su adquisición; sin embargo su participación no era significativa en la composición de cartera de FUTURO DE BOLIVIA, pues no llegaban al 1% de inversiones.

En cuanto a inversiones en el Sector Privado, tenemos que estos son principalmente Bonos de Largo Plazo y Depósitos a Plazo Fijo (mediano y largo plazo).

**CUADRO 4.4: FUTURO DE BOLIVIA AFP-EVOLUCION DEL FONDO DE CAPITALIZACIÓN INDIVIDUAL POR TIPO DE INSTRUMENTO, SEGÚN PERIODOS**  
En dólares americanos

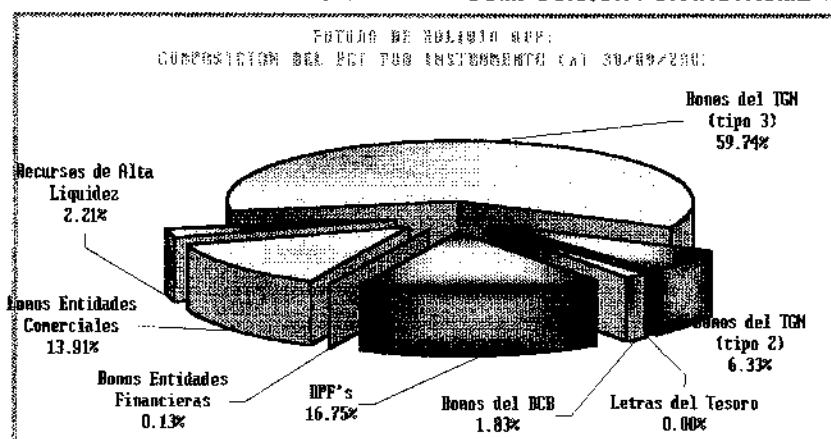
INSTRUMENTO	31/12/1997	31/12/1998	31/12/1999	31/12/2000	31/12/2001	30/09/2002
Bonos del TGN (tipo 3)	36,500,000	101,508,008	179,000,008	271,800,008	311,500,008	358,500,080.00
Bonos del TGN (tipo 2)	-	-	-	7,250,800	45,734,080	37,971,000.88
CDD's del BCB	-	182,328	1,762,126	1,246,863	589,911	-
Cupones de Bonos TGN	-	-	-	-	-	-
Letras del Tesoro	-	-	7,258,000	2,008,800	8,600,000	-
Bonos del BCB	-	-	3,000,000	3,000,000	-	11,000,000.00
DPF's	n.d.	48,010,782	81,671,126	104,412,507	30,848,769	100,492,661.00
Bonos Entidades Financieras	-	-	-	3,200,008	710,000	800,000.00
Bonos Entidades Comerciales	-	-	1,480,000	14,130,008	78,540,880	78,040,800.00
Recursos de Alta Liquidez	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	12,599,921	13,269,205.00
Time Deposits	-	-	-	-	-	-
Valor del FCI(*)	36,500,000	149,693,110	274,171,252	406,239,170	487,122,601	600,072,866

n.d.: No disponible en dólares americanos

Elaboración: Propia

Fuente: SPVS

**GRAFICO 4.3: FUTURO DE BOLIVIA AFP - COMPOSICIÓN POR INSTRUMENTO**

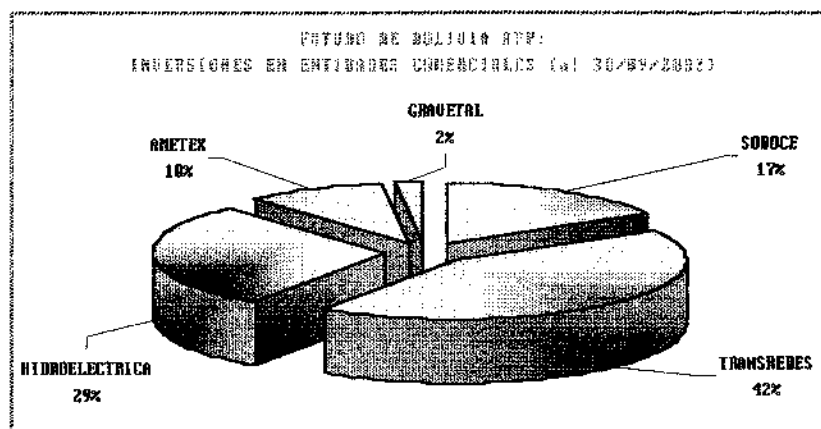


Elaboración: Propia con fuente SPVS

La diversificación de las inversiones en el sector privado comenzará a partir de 1999, una vez constituida la cartera suficiente por obligatoriedad del Sector Público.

La evolución de los instrumentos de emisión privada destacan el hecho de que las primeras inversiones realizadas fueron sobre los Bonos Emitidos por SOBOCE en octubre de 1999, posteriormente se invierte en DPF's de BISA LEASING en el 2000, y en el 2001 en bonos HIDROELÉCTRICA y bonos AMETEX, para el 2002 se invierte en bonos GRAVETAL .

**GRAFICO 4.4: FUTURO DE BOLIVIA AFP - INVERSIONES EN EL SECTOR PRIVADO**



Elaboración: Propia con fuente SPVS

Finalmente otro tipo de inversiones en el sector privado corresponden a la clasificación de Recursos de Alta Liquidez, que son cuentas de administración y de desembolsos, es decir Depósitos en Cuenta Corriente en entidades financieras, que no generan intereses.

#### 4.1.2.2. Previsión BBVA AFP

La cartera de PREVISIÓN BBVA AFP, al igual que en el caso de FUTURO DE BOLIVIA, está compuesta principalmente por emisiones del Estado cuyos valores representan más del 73% del portafolio total.

En cuanto a la evolución de las inversiones en el sector público de PREVISIÓN BBVA, debemos rescatar el hecho de que todas han tenido un ascenso significativo, y al igual que FUTURO tienen una diversificación gradual que comienza recién a partir de 1998.

**CUADRO 4.5: PREVISION BBVA AFP-EVOLUCION DEL FONDO DE CAPITALIZACIÓN INDIVIDUAL  
POR TIPO DE INSTRUMENTO, SEGÚN PERIODOS**  
En dólares americanos

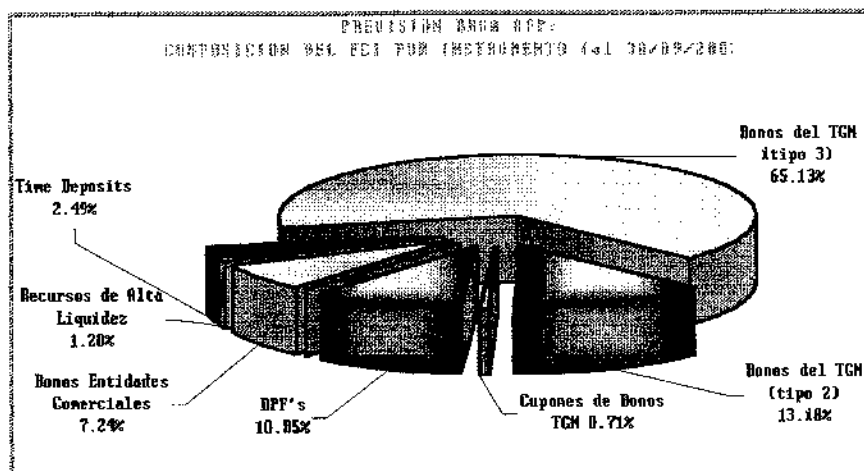
INSTRUMENTO	31/12/1997	31/12/1998	31/12/1999	31/12/2000	31/12/2001	30/09/2002
Bonos del TGN (tipo 3)	36,000,000	115,500,000	195,500,000	271,000,000	342,500,000	395,000,000.00
Bonos del TGN (tipo 2)	-	-	-	7,250,000	58,404,000	79,918,000.00
CDD's del BCB	-	-	-	1,246,663	2,069,171	-
Cupones de Bonos TGN	-	-	-	-	-	4,280,000.00
Letras del Tesoro	-	-	-	2,000,000	3,792,000	-
Bonos del BCB	-	-	-	-	-	-
DPF's	n.d.	51,806,915	81,726,344	104,412,507	58,541,354	60,881,137.00
Bonos Entidades Financieras	-	-	-	-	-	-
Bonos Entidades Comerciales	-	-	900,000	12,900,000	44,820,000	43,937,000.00
Recursos de Alta Liquidez	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	14,909,672	7,303,289.00
Time Deposits	-	-	-	-	-	15,089,339.00
<b>Valor del FCI(*)</b>	<b>36,000,000</b>	<b>167,306,915</b>	<b>278,128,344</b>	<b>398,809,170</b>	<b>525,036,197</b>	<b>606,508,775</b>

n.d.: No disponible en dólares americanos

Elaboración: Propia

Fuente: SPVS

**GRAFICO 4.5: PREVISION AFP – COMPOSICIÓN POR INSTRUMENTO**



Elaboración: Propia con fuente SPVS

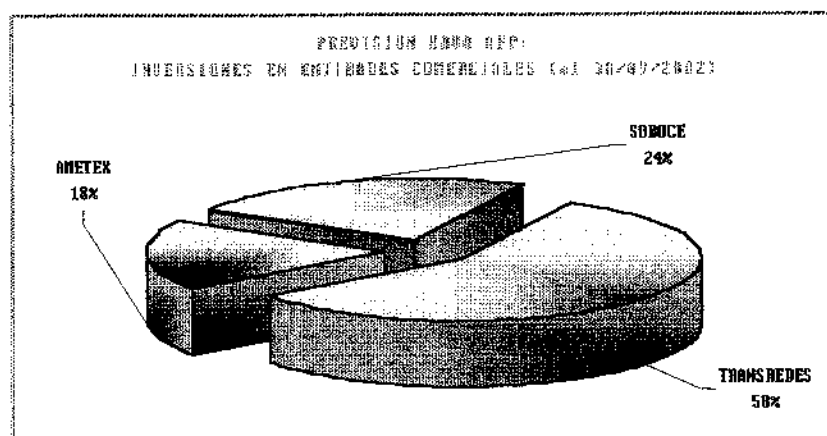
En cuanto a los instrumentos de corto y de mediano plazo, tenemos que estos tuvieron un ascenso en su adquisición, contrario a lo que sucede con FUTURO DE BOLIVIA. Los CDD's ascienden hasta marzo del 2002 a 2 millones de dólares y las Letras de Tesorería a 1 millón de dólares, terminando las inversiones en dichos instrumentos hasta junio del 2002, periodo en el cual se inicia la diversificación en instrumentos de deuda del mercado externo – Time Deposits- con vencimiento a 15 días, dicha inversión asciende a 2.5% del valor del portafolio.

En cuanto a inversiones en el Sector Privado, tenemos que estos son principalmente Bonos de Largo Plazo y Depósitos a Plazo Fijo (mediano y largo plazo).

Al igual que en FUTURO DE BOLIVIA, la diversificación de las inversiones en el sector privado comienzan a partir de 1999, una vez constituida la cartera suficiente por obligatoriedad del Sector Público.

En la evolución de los instrumentos de emisión privada destaca el hecho de que las primeras inversiones realizadas fueron sobre los Bonos Emitidos por SOBOCE en octubre de 1999, posteriormente se invierte en bonos de TRANSREDES y AMETEX.

**GRAFICO 4.6: PREVISIÓN AFP – INVERSIONES EN EL SECTOR PRIVADO**



Elaboración: Propia con fuente SPVS

Finalmente otro tipo de inversiones en el sector privado corresponden a la clasificación de Recursos de Alta Liquidez, que son cuentas de administración y de desembolsos, es decir Depósitos en Cuenta Corriente en entidades financieras, cuya inversión acumulada a marzo del 2002 es de 100 millones de Bs.

Del análisis de la cartera de inversiones podemos concluir que FUTURO DE BOLIVIA, tiene una mayor diversificación en instrumentos de largo y mediano plazo, mientras que PREVISIÓN BBVA, tiene una mayor concentración de su cartera en instrumentos del Sector Público.

#### 4.1.3. Distribución de las inversiones por grado de liquidez

Los límites mínimos por liquidez no parecen ser una restricción en la decisión de las AFP de mantener un porcentaje de títulos privados menor. El CUADRO 4.6 presenta la composición de la cartera en términos de liquidez. Se puede observar que el 90 por ciento se canaliza a instrumentos de mediano y largo plazo, con vencimientos superiores a 365 días. Lo anterior implica que las AFP han mantenido, en promedio, una posición de inversionistas de largo plazo, contrario a lo que sucede en economías con mercados de valores desarrollados, donde un mayor porcentaje de inversiones se concentran en títulos en el mercado monetario, esto por la seguridad de protegerse de los cambios en las tasas de interés, y la volatilidad existente en los mercados financieros internacionales.

**CUADRO 4.6: COMPOSICIÓN DEL FCI DE LAS AFP POR PLAZO DE VENCIMIENTO**  
En porcentaje y días

INSTRUMENTO	FUTURO DE BOLIVIA		PREVISION BBVA	
	PARTICIPACIÓN %	PLAZO NOMINAL	PARTICIPACIÓN %	PLAZO NOMINAL
Recursos de Alta Liq.(*) <sup>36</sup>	1,66	-	4,37	-
Letras del Tesoro	0,77	365	0,18	364
DPF's sin cupones	9,98	989	7,97	957
DPF's con cupones	0,48	1.081	3,17	1.075
Bonos del TGN (tipo 2)	7,34	1.540	11,87	1.436
CDD's del BCB	0,07	1.638	0,15	1.638
Bonos del BCB	2,11	1.827		
Bonos a largo plazo	14,82	2.918	7,83	2.221
Bonos del TGN (tipo 3)	62,77	5.400	64,46	5.400
<b>% Valor del FCI</b>	<b>100,00</b>		<b>100,00</b>	

Elaboración: Propia

Fuente: SPVS

<sup>36</sup> Las últimas inversiones en títulos valores del extranjero -- Time Deposits -- son de Alta Liquidez, teniendo un plazo de vencimiento de 15 días.

La baja liquidez mantenida en las AFP seguramente está en función de la percepción compartida tanto de la autoridad –al fijar los límites– como de los administradores –al sobrepasar éstos– sobre la alta volatilidad exhibida en el mercado de deuda internacional, en años recientes, lo cual hace que se invierta en papel público, además de la búsqueda de consolidar el sistema.

Ejemplo de la incertidumbre de los mercados financieros de largo plazo sobre los de corto plazo ha sido la escasa oferta de papel (público y privado) de larga duración en el contexto internacional.

Sin embargo, la compra de papel gubernamental de baja liquidez por parte de las AFP, les ha permitido obtener rendimientos con un alto componente de riesgo soberano, debido a las presiones fiscales generadas por el déficit público por lo cual se puede considerar que los rendimientos hasta ahora obtenidos por las AFP pudieran no ser sostenibles en el largo plazo, de no canalizarse en el futuro mayores recursos hacia la inversión productiva nacional.

La evidencia hasta ahora analizada, nos permite concluir que el marco regulatorio y el reducido tamaño del mercado de deuda en Bolivia, no ha generado los incentivos para una mayor canalización de recursos hacia la inversión privada, pero tampoco ha sido el factor determinante que impida la canalización de mayores recursos hacia el sector real, y si se trata de inversiones en el exterior, debemos entonces concluir que la volatilidad de los mercados financieros internacionales, ha sido la variable determinante por la cual las AFP hayan restringido su participación en la compra de papel privado internacional, por lo cual sería necesario comparar el portafolio de las AFP con respecto al portafolio de otros inversionistas institucionales.

#### **4.1.4. Distribución de las inversiones por emisor y riesgo**

##### **4.1.4.1. Distribución de las inversiones por emisor y riesgo privado**

De las 53 calificaciones a empresas nacionales por parte de la SPVS, las AFP cuentan con inversiones en 14 de ellas, siendo principalmente entidades financieras –Bonos y DPF's- y solo 5 comerciales.

El Informe de Calificación de Riesgo presenta el fundamento de la Calificación, la Calificación actualizada y la descripción de los instrumentos calificados.

El proceso de calificación se basa generalmente en los estados financieros de la empresa. La calificación de instrumentos de deuda de empresas industriales contempla dos aspectos principales: riesgo de negocios (cualitativo) y riesgo financiero (cuantitativo).

En el cuadro 4.7 se muestra la participación porcentual del portafolio de inversiones de las AFP en instrumentos de largo plazo (bonos y DPF's), y la calificación de riesgo correspondiente.

Del 30% correspondiente a inversiones en instrumentos privados, el 50% (12 % del total) corresponde a instrumentos de largo plazo (Bonos), correspondiendo las otras inversiones a depósitos a plazo fijo.

**CUADRO 4.7: PORCENTAJES DE INVERSION Y RIESGO DE LOS BONOS DE LARGO PLAZO**

EMPRESA	% DE INVERSION		CALIFICACION DE RIESGO		TENDENCIA
	FUTURO	PREVISION	SPVS	CALIFICADORA	
AMETEX	10.00	18.37	A3	A - (bol)	En Desarrollo
HIDROELÉCTRICA	29.00		A2	A (bol)	Estable
SOBOCE	17.00	24.43	A1	BA+	Estable
TRANSREDES	42.00	57.19	AA2	BAA	Estable
BISA LEASING	0.92		AA3	AA—(bol)	Estable
GRAVETAL	2.00		A1	A+ (bol )	Estable

*Elaboración: Propla*

*Fecha de Calificación: FR 28/06/02; PCR 31/03/02*

*Fuente: SPVS*

El portafolio de inversiones en bonos de largo plazo se encuentra conformado por 5 emisores privados, de los cuales cuatro son empresas comerciales y uno entidad financiera. Como se ve la empresa AMETEX (una empresa que elabora textiles), es la que presenta una tendencia desfavorable, denominada en desarrollo por las entidades calificadoras de riesgo, esto debido a la variación en las condiciones de mercado que enfrenta la empresa, así como un mayor endeudamiento e insuficientes coberturas sobre gastos financieros a marzo de 2002, producto de la debilitada situación de su principal mercado Estados Unidos.

En general, las empresas presentan una buena calificación, pues ninguna representa un instrumento de deuda irrecuperable, con un factor de riesgo de 0,9. Siendo las más significativas las inversiones en TRANSREDES y en la entidad financiera BISA LEASING.

Se debe recordar que más del 60% son inversiones en el sector público, el cual por ley no cuenta con calificaciones de riesgo, sin embargo el riesgo implícito estaría dado por el riesgo soberano. Por otra parte se cuenta con diez empresas industriales que cotizan en la bolsa con un factor de riesgo de 0,8 y 0,7, cuyas inversiones podrían alentar la formación de un mercado de capitales más amplio.

#### 4.1.4.2. Distribución de las inversiones por emisor y riesgo público

La calificación de riesgo soberano realizada por la empresa especializada Standars & Poors a diciembre del 2001 muestra que Bolivia mantiene su calificación de los últimos cuatro años<sup>37</sup>.

**CUADRO 4.8: CALIFICACIONES SOBERANAS DE AMERICA LATINA**  
Al 5 de diciembre de 2001

PAIS	MONEDA LOCAL			MONEDA EXTRANJERA		
	LARGO PLAZO	CORTO PLAZO	TENDENCIA	LARGO PLAZO	CORTO PLAZO	TENDENCIA
Argentina	N.D.	C	-	N.D.	C	-
<b>Bolivia</b>	<b>BB</b>	<b>B</b>	<b>Estable</b>	<b>B+</b>	<b>B</b>	<b>Estable</b>
Brasil	BB+	B	Negativa	BB-	B	Negativa
Chile	AA	A1+	Estable	A-	A1	Estable
Colombia	BBB	A3	Negativa	BB	B	Negativa
Costa Rica	BB+	B	Estable	BB	B	Estable
República Dominicana	BB-	B	Estable	BB-	B	Estable
Ecuador	CCC+	C	Estable	CCC+	C	Estable
El Salvador	BB+	B	Estable	BB+	B	Estable
Panamá	BB	-	Estable	BB	B	Estable
Paraguay	BB-	B	Negativa	B	C	Negativa
Perú	BB+	B	Positivo	BB-	B	Positivo
Trinidad & Tobago	BBB+	A2	Estable	BBB-	A3	Estable
Estados Unidos Mexicanos	BBB+	A2	Estable	BB+	B	Positivo
Uruguay	BBB+	A2	Negativa	BBB-	A3	Negativa
Venezuela	N.D.	N.D.	-	B	B	Estable

N.D.: No disponible

Fuente: Standard & Poor's

<sup>37</sup> La calificación de riesgo soberano de largo plazo para Bolivia hecha por Moodys, tiene una sigla de B1, en los últimos 4 años.



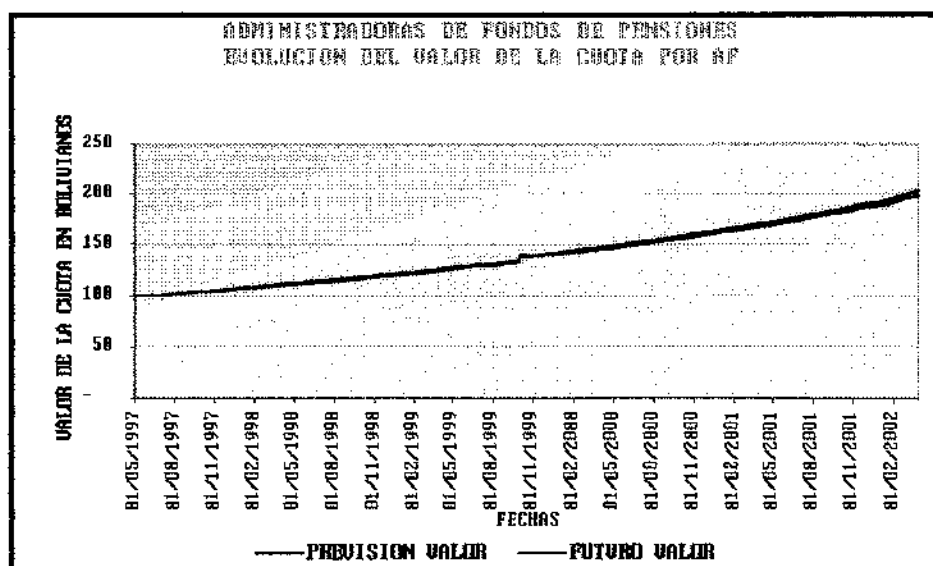
La calificación de riesgo soberano indica que la capacidad del gobierno de cumplir con sus obligaciones de deuda poseen un alto grado de componente especulativo, por lo cual cualquier empeoramiento en las condiciones económicas podría mermar su capacidad de pago, además de situar a la economía en un escenario de incertidumbre.

Según la legislación boliviana para el sistema de pensiones, las inversiones en papel público estarían exentas de riesgo, sin embargo las calificaciones de riesgo soberano y riesgo país muestran que las tendencias de las variables determinantes del riesgo soberano se encontrarían latentes como componentes de riesgo en la rentabilidad de un portafolio.

#### 4.2. Evolución del Valor y Rentabilidad del FCI de las AFP Futuro de Bolivia y Previsión

Al 30 de septiembre de 2002, el Fondo de Capitalización Individual (FCI) es de Bs.8.175 millones, con un crecimiento de 9.28% respecto a marzo. La AFP BBVA Previsión, administra el 52% del fondo.

**GRÁFICA 4.7: EVOLUCION DEL VALOR DEL FCI**



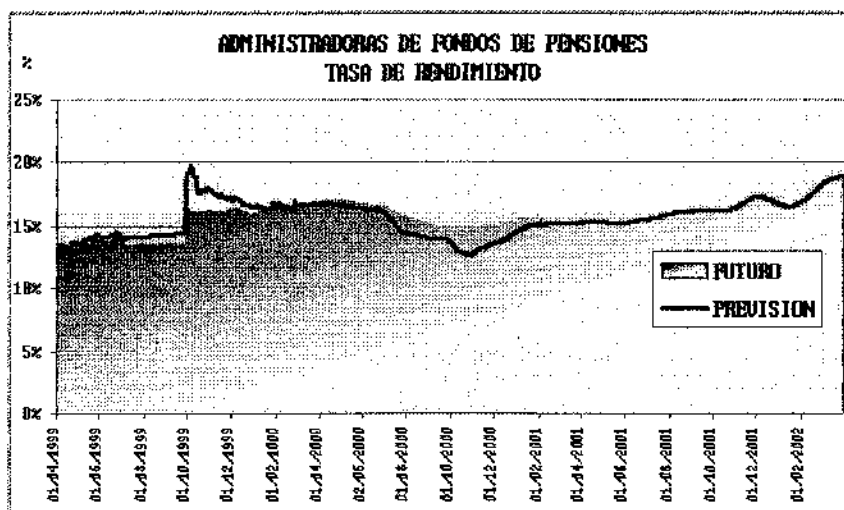
Elaboración: Propia con fuente SPVS

El valor de la cuota promedio al 30 de septiembre fue de Bs. 2.182.869 y la rentabilidad a doce meses de los fondos para la misma fecha, promedió el 19.5190%. El valor de las inversiones supera en 7.3% a las recaudaciones totales del sistema, lo que determina la tasa nominal acumulada del sistema.

El valor de la cuota y la rentabilidad del valor del fondo tuvieron una tendencia creciente desde inicio de operaciones del sistema.

La rentabilidad promedio nominal anual, desde junio de 1997 a diciembre del 2001, ha sido del 14.96% (en Bolivianos). Esto refleja la mayor participación de valores públicos en el portafolio del FCI, particularmente los bonos TGN, emitidos para financiar la reforma de pensiones, cuya tasa es de 8% anual en dólares norteamericanos.

**GRAFICO 4.8: AFP TASAS DE RENDIMIENTO A DOCE MESES**



Elaboración: Propia con fuente SPVS

La gráfica muestra un comportamiento irregular para el primer trimestre de 1999, esto debido principalmente a la puesta en vigencia de la Norma Única de Valoración, que da los lineamientos técnicos para inversiones en el mercado interno, para el 2002 se introduce la Norma Única de Valoración para instrumentos del mercado externo.

Para lograr una adecuada capitalización de los recursos, el Estado busca -a través de la regulación- equilibrar los perfiles de rendimiento con los perfiles de riesgos que pudiesen afectar la viabilidad del sistema en el corto y largo plazo. La experiencia internacional señala que la autoridad establece límites relativamente más restrictivos, sobre todo al inicio del nuevo esquema de pensiones, a fin de minimizar los riesgos de corto plazo, y consolidar la estabilidad del sistema. Sin embargo, como se ha explicado anteriormente, una regulación excesiva puede inducir costos de eficiencia en la gestión financiera de los administradores de inversión que deriven en una selección de riesgo y rendimiento subóptima. En ocasiones, la rentabilidad reportada por los fondos puede obedecer a un incremento no sostenible del precio de los activos como resultado de la rápida acumulación de fondos y la consecuente demanda por éstos, reflejando así, un fenómeno transitorio reversible en el largo plazo.

El cuadro 4.9 presenta el desempeño de las AFP con respecto a rentabilidad a 12 meses. En particular, se contrasta el perfil de rendimiento incurrido por los fondos de pensiones con el obtenido con relación a la tasa de interés bancaria y la tasa de rendimiento de instrumentos de deuda pública, eligiéndose como tasa libre de riesgo a la tasa de rendimiento de las Letras del Tesoro en Bolivia.

CUADRO 4.9: AFP- PERFIL DE RENDIMIENTO  
(En Moneda Nacional)

AÑO	FUTURO DE BOLIVIA AFP	PREVISIÓN AFP	TASA DE INTERES BANCARIA	TASA DE RENDIMIENTO LT's
1998	13.2484	13.1653	12.3	12.33
1999	14.0549	14.5464	12.26	14.07
2000	16.0311	15.1653	10.98	10.99
2001	16.0628	15.7147	9.82	12.7
2002	18.1429	17.5329	n.d.	n.d.

Elaboración: Propia

Como se puede apreciar, la rentabilidad anual promedio del Sistema, desde su inicio, ha sido superior a la tasa de interés bancaria y al rendimiento del instrumento público. Sin embargo, lo anterior no implica un mejor desempeño de las AFP, en virtud a que el riesgo incurrido por otras sociedades de inversión en el mercado es menor.

Como se puede apreciar la rentabilidad es mayor para los años posteriores a 1999, esto debido a una mayor diversificación de cartera, pues se paso de una cartera compuesta por cuatro instrumentos a una con mas de diez instrumentos, principalmente de emisores privados, sin embargo no existió un descenso significativo en la adquisición de instrumentos de deuda pública.

Aunque la rentabilidad a evolucionado en forma ascendente, cabe mencionar que esta conclusión no puede tomarse en términos absolutos en virtud a la posible existencia de portafolios más eficientes. Primero, no se contrasta con carteras que invierten en el mercado financiero interno, es decir Fondos de Inversión; y segundo, nuestra medida de comparación no toma en cuenta la posibilidad que la rentabilidad observada no refleje la rentabilidad efectiva del largo plazo, debido a que comprende un periodo reducido de cuatro años caracterizado por una alta volatilidad, debido a razones técnicas de valoración y al riesgo soberano presente en la rentabilidad.

## CAPITULO 5

### RESULTADOS Y CONTRASTACION DE LA HIPOTESIS

En este capítulo se contrasta la hipótesis de trabajo sobre el riesgo en la rentabilidad del FCI debido a la restricción impuesta por el Sector Público, que se traduce en riesgo soberano al FCI.

#### 5.1. La eficiencia de cartera del FCI

Una Frontera Eficiente define los portafolios factibles (canastas de inversión) que cumplen con el requisito de maximizar el retorno para todo nivel de riesgo. En términos matriciales el problema se reduce a:

$$\text{Max}_{\{w_1, \dots, w_n\}} E[R_p] = w' \cdot E[R]$$

s. a.

$$\sigma_p = w' \cdot E[\Sigma] \cdot w = \sigma_0$$

$$0 \leq w_i \leq 1$$

$$w' \cdot \vec{1} = 1$$

Esta especificación nos indica que la frontera eficiente incluye aquellas ponderaciones  $w_i$  de los distintos activos  $i$  que cumplan con las condiciones de maximización de retornos para cada nivel de riesgo preestablecido, obedeciendo a que los ponderadores deben sumar 100% y no pueden en forma individual estar fuera del rango del 0% al 100% como porcentaje de inversión.

Al resolver el problema de maximización propuesto se están escogiendo los puntos que corresponden a la envolvente superior de los alternativos posicionamientos que cumplen con las restricciones del problema.

Como se indicó en el capítulo 2, el diseño de una frontera eficiente requiere de dos insumos determinantes. Primero, el vector de retornos esperados, que proviene del análisis de retorno total para todos los activos elegibles de una cartera potencial, y segundo, de la matriz de riesgo, conocida como la matriz de varianzas y covarianzas de los retornos, la cual tiene diversas alternativas de generación<sup>38</sup>.

### 5.1.1. Metodología

Se realizaron los ejercicios de optimización para los bonos mas representativos del FCI administrado por FUTURO DE BDLIVIA AFP y PREVISIÓN AFP; bajo la siguiente metodología:

- Se realizaron índices de precios ponderados de los bonos nominados en dólares debido a la existencia de varias series sobre cada emisión pública y privada. Para la evolución del papel público se tomó como referente a los bonos de subasta como “comparador”, con información proporcionada por la SPVS<sup>39</sup> (ANEXO A1 y ANEXO A2).
- Los retornos entre t y t+1 ( precios trimestrales), para cada activo  $i=1, \dots, n$  se obtuvo por la aproximación logarítmica, donde  $p$  representa los precios de dichos activos:

$$re_{t+1}^i = \ln\left(\frac{P_{t+1}^i}{P_t^i}\right) * 100$$

- La matriz de ponderaciones para el modelo de optimización, se generó de la participación porcentual de los valores de renta fija sobre el portafolio de las AFP<sup>40</sup>.
- La matriz de ponderaciones libre de restricciones se encontró mediante el algoritmo de optimización utilizada.

<sup>38</sup> Jorion (1997), Best (1998), y Dowd (1998).

<sup>39</sup> "Emisor Bursátil" – Boletín trimestral de la SPVS; boletines trimestrales de las gestiones 2000, 2001 y 2002.

<sup>40</sup> "Boletín de Pensiones" – boletín trimestral de la SPVS; boletines trimestrales de las gestiones 1998-2002

- Determinamos el valor promedio de los retornos, y la matriz de varianzas y covarianzas correspondientes. Una vez calculada la matriz de varianzas y covarianzas, y los retornos esperados, se procede a generar un vector de ponderadores que sumen 100%, por medio de la proporción de inversiones realizadas en cada activo.
- Se realizaron optimizaciones a diferentes niveles de riesgo.

### 5.1.2. Resultados de la optimización

La matriz de riesgo y covariación para los diferentes activos de largo plazo de la cartera de inversiones del FCI, muestra que existe un alto componente de riesgo en los bonos del TGN, bonos AMETEX, y bonos BISA, (ANEXO A3)

**CUADRO 5.1: MATRIZ DE VARIANZAS Y COVARIANZAS**

	AMX	BIL	HDB	SBC	TRD	TGN
AMX	46.86144	-35.83191	1.37835	2.56117	10.74062	30.56951
BIL	-35.83191	51.15994	-4.83279	-0.47599	-3.48284	65.71994
HDB	1.37835	-4.83279	4.73958	4.74864	-1.00191	-0.33283
SBC	2.56117	-0.47599	4.74864	6.11327	0.19085	23.14683
TRD	10.74062	-3.48284	-1.00191	0.19085	4.12690	3.07270
TGN	30.56951	65.71994	-0.33283	23.14683	3.07270	1,007.1B

El riesgo de los bonos AMETEX estaría explicado principalmente por la evolución y acontecimientos de la economía en EEUU el 2001, siendo su calificación de A3 (en desarrollo). El cambio en la tendencia de estable a en desarrollo de la emisión de bonos de América Textil S.A. se fundamenta en la variación en las condiciones de mercado que enfrenta la empresa, así como un mayor endeudamiento e insuficientes coberturas sobre gastos financieros a marzo de 2002, producto de la debilitada situación de su principal mercado, EEUU.

El riesgo de los bonos BISA LEASING, es reflejo del deterioro de sus principales indicadores financieros y resultados desde el periodo 2001. Los resultados de BISA muestran una tendencia

negativa desde el 2000 como consecuencia directa del mayor gasto en provisiones, adicionalmente, el flujo de ingresos comienza a disminuir por menores activos rentables, alcanzando a marzo de 2002 un bajo resultado de US\$ 1,2 millones. Su control de gastos le permite mantener altos niveles de eficiencia en el tiempo, alcanzando a la fecha un indicador de eficiencia en desarrollo.

El riesgo de los bonos emitidos por Hidroeléctrica Boliviana está basada principalmente en el bajo riesgo percibido de los flujos operativos que provendrán de la central hidroeléctrica, actualmente en construcción (su calificación es de A2 – estable).

Los bonos SOBOCE, tienen una calificación de riesgo de A1, y su riesgo estaría explicado principalmente por la disminución de la actividad del sector construcción, como consecuencia de la recesión económica del país, que habrían afectado la capacidad de generación de recursos de la empresa, con la consiguiente caída de los indicadores de liquidez y cobertura.

Con respecto a los bonos TRANSREDES, estos tienen una calificación de riesgo de AA2, sin embargo en el corto plazo existe un riesgo determinado por los movimientos del mercado y el ciclo económico. Según la evaluación de riesgo hecho por la Calificadora de Riesgos Pacific Credit Rating, el 2001 la empresa Enron Corp. habría presentado problemas financieros que no afectaron los ingresos de dicha empresa.

Con respecto al papel público, se sabe que las calificaciones de riesgo soberano sitúan a dichos instrumentos de deuda en una posición de incertidumbre, debido a la lenta evolución de la economía, por lo cual el ejercicio para esta cartera, muestra que el retorno sobre dichos instrumentos públicos contienen un alto componente de riesgo. El riesgo puede provenir de una serie de aspectos macroeconómicos, pudiendo ser el principal el debido a las presiones fiscales y la sostenibilidad de la política fiscal en el largo plazo, que afectarían al nivel de reservas del país.

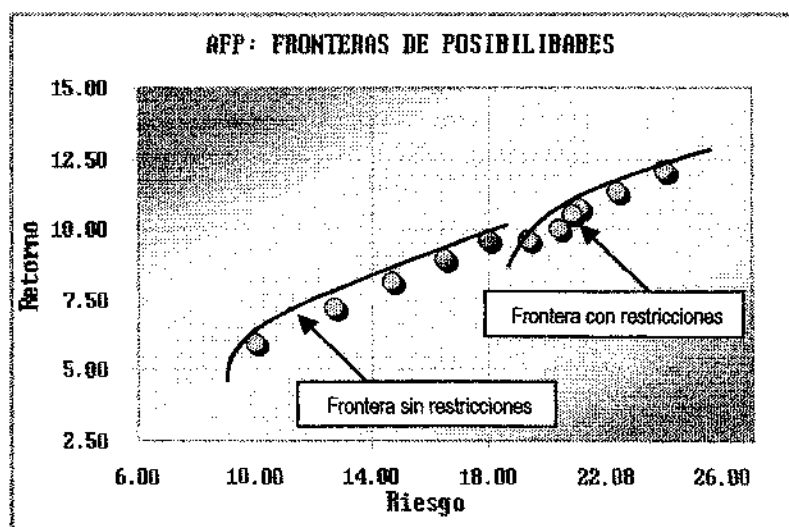
A continuación se presenta las fronteras eficientes con y sin restricciones para el FCI (gráfico 5.1). El portafolio sin restricciones muestra una frontera de posibilidades que está a la izquierda de la generada con la restricción en la obligatoriedad existente sobre el papel público y por la estrechez



del mercado de valores, evidenciando (como predice la teoría) que toda restricción activa nos conduce a un subespacio de mayor riesgo<sup>41</sup>, a veces acompañado de menor retorno.

El gráfico de la frontera eficiente para las AFP, muestra retornos mas bajos en comparación de la frontera con restricciones que muestra retornos altos acompañados de mayores riesgos para cada nivel de restricción impuesta (recuerdese que esta es solo una muestra del portafolio total).

**GRAFICO 5.1: AFP- FRONTERA EFICIENTE**



Elaboración: propia. (PROCESO SIMULADO)

La interpretación económica de la gráfica, sugiere que las AFP se situarían en el contexto de aversión al riesgo elevada, la razón es que cuanto mas aversión existe en la conformación de cartera mayor sería el aumento en media (rentabilidad) necesario para compensar el incremento dado de desviación típica (riesgo).

La legislación en Bolivia no contempla como seguro la exigencia de una rentabilidad mínima, a fin de asegurar un cierto nivel de rentabilidad para los afiliados al sistema, sin embargo el contrato

<sup>41</sup> Se podría hablar de pérdida en la asignación de los recursos financieros en un ambiente de administración de portafolios cuando existe un comparador (Benchmark) o cuando se realizan ejercicios de "What if Scenario".

suscrito con las AFP contempla la aplicación de un Benchmark – portafolio comparador- a efecto de determinar el monto de la Comisión por Administración de Portafolio a favor de la AFP.

## 5.2. Rentabilidad del FCI y Riesgo Soberano Básico

Para demostrar la hipótesis central de investigación, el presente trabajo se circunscribe a las bases teóricas desarrolladas en el modelo multifactorial y en especial al APT, en el cual no es necesario encontrar un único coeficiente de riesgo sistemático (modelo CAPM) , centrándose este mas bien en los factores de riesgo de un determinado activo, o como en este caso en un solo factor –el riesgo soberano-.

### 5.2.1. Especificación del modelo econométrico

Para poder comprobar la hipótesis de un alto componente de riesgo soberano existente sobre la rentabilidad del FCI, se especificó el siguiente modelo unifactorial:

La ecuación para la media se planteo:

$$R_t = \beta_0 + \beta_1 S_t + \mu_t$$

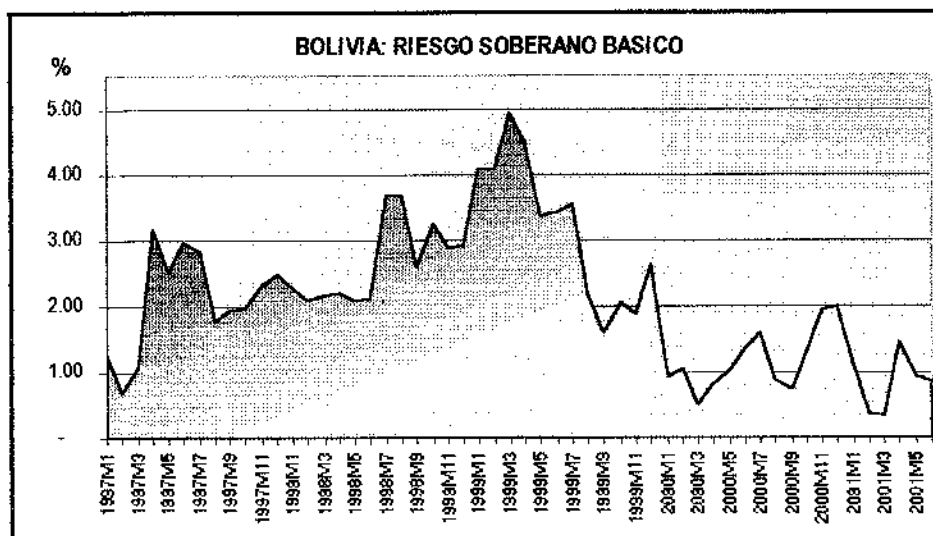
Donde:  $R_t$  es el rendimiento de la AFP, y  $S_t$  es el Riesgo Soberano,  $\mu_t$  es una variable aleatoria o de perturbación estocástica. Empíricamente no existe una variable de riesgo soberano<sup>42</sup>, pero se utiliza la prima de riesgo soberano denominada Riesgo Soberano Básico, esta es un componente que debe adicionarse a la tasa libre de riesgo, para encontrar el coeficiente beta de la teoría de portafolios. Normalmente se utiliza como Riesgo Soberano Básico a la diferencia entre el rendimiento de un instrumento de deuda norteamericano (T – bonds, Treasury Bill Rates) y un instrumento de deuda nacional (Bonos del TGN, LT's).

<sup>42</sup> Además debe tenerse en cuenta que el Riesgo Soberano de cualquier Estado, es por definición cero, sin embargo existe el denominado Riesgo Soberano Básico que es la forma empírica de tratar dicha variable.

Por la disponibilidad de información en este trabajo se utilizará los rendimientos de las Letras del Tesoro de Estados Unidos y Bolivia a 3 meses de duración.

El gráfico 5.2 muestra la evolución del Riesgo Soberano Básico, su amplitud variable es claramente producto de shocks económicos y políticos, como puede verse la evolución para 1999 muestra claramente los efectos de la crisis asiática y de la región sobre la economía boliviana, con el deterioro de los precios de productos básicos de exportación, y para el 2001 efecto de la contracción de la economía norteamericana. Estos puntos muestran principalmente las caídas de los flujos comerciales y de capitales.

**GRAFICO 5.2: BOLIVIA- RIESGO SOBERANO BASICO**



Elaboración: Propia  
Fuente: FMI

### 5.2.2. Metodología

Utilizando datos históricos mensuales del rendimiento del FCI administrado por FUTURO DE BOLIVIA AFP y PREVISIÓN AFP, desde enero de 1998 hasta septiembre del 2002, se procedió a la estimación de los modelos econométricos.

- Se construyó la serie de tiempo de la Rentabilidad Real Mensual, de acuerdo a la Norma Única de Valoración de Activos de la SPVS; ( ANEXO A5)
- Se construyó la serie de Riesgo Soberano Básico hallando el diferencial de letras del TGN entre Estados Unidos y Bolivia. (ANEXO A6)

Los modelos de primer y segundo orden se determinaron mediante la siguiente metodología:

- Primero, se realizó la regresión estándar MCO, para hallar el comportamiento de la media.
- Posteriormente se realizó un análisis del comportamiento del residuo, verificándose propiedades de “ruido blanco” para dicha serie.
- Se verificó la consistencia del modelo mediante los tests correspondientes de estacionariedad de la variable y cointegración de las series, encontrándose ecuaciones de largo plazo.
- Comprobadas las propiedades de ruido blanco y cointegración de las series, se procedió a la contrastación de la posible heteroscedasticidad condicional, para lo cual se realizó, en primer lugar, el contraste del multiplicador de Lagrange y el contraste de White, para determinar estructuras sobre la varianza.
- Finalmente, la metodología para evaluar el mejor modelo GARCH consistió en evaluar modelos alternativos, como el representativo para la simulación de volatilidades históricas, obedeciendo al criterio estándar minimizador de las funciones de Akaike y Schwarz.

### **5.2.3. Resultados de la estimación de primer orden**

La regresión estándar incluye además del riesgo soberano la tendencia y una variable ficticia que corrige movimientos estacionales de la rentabilidad real del FCI, todas las variables son altamente

significativas y representan la mejor estimación MCO (ver detalles en ANEXO A10 y ANEXO A11). Las variables dependientes son: Rentabilidad del FCI administrado por FUTURO DE BOLIVIA AFP (RF) ; y Rentabilidad del FCI administrado por PREVISION AFP ( FP ). Las regresiones estandar son:

<b>CUADRO 5.2 REGRESIONES ESTANDAR - MCO</b>			
<b>MODELO 1 – RENTABILIDAD Y RIESGO SOBERANO DE FUTURO AFP</b>			
$Rf_t = 0.012 + 0.18S_t + 0.019t + 1.64d_{F01}$			
(0.04)	(2.26)	(2.97)	(7.28)
R <sup>2</sup> = 0.58	DW = 1.87	Probabilidad F = 0	
<b>MODELO 2 – RENTABILIDAD Y RIESGO SOBERANO DE PREVISIÓN AFP</b>			
$RP_t = -0.18 + 0.24S_t + 0.02t + 1.96d_{F01}$			
(-0.68)	(3.58)	(3.36)	(4.36)
R <sup>2</sup> = 0.59	DW = 2.0	Probabilidad F = 0	

\*Estadísticos de significancia – t - entre paréntesis

El coeficiente de Riesgo Soberano Básico, indica que ante un incremento en la prima de riesgo soberano, la Rentabilidad de los portafolios administrados por las AFP debería incrementarse en 0.18 % y 0.24% para FUTURO y PREVISIÓN respectivamente, esto significa que no existe satisfacción por parte del inversionista, y su aversión al riesgo le hace buscar mayor rentabilidad ante la presencia de mayor riesgo soberano básico, en un entorno de baja diversificación hacia títulos de deuda del sector privado.

Lo anterior es una característica de los mercados financieros emergentes, en este caso el mercado de las AFP en Bolivia, pues la consolidación del sistema implica altos niveles de riesgo, principalmente en portafolios intervenidos por el Gobierno, a esto es necesario recordar que las inversiones en papel público rebasan los límites establecidos sobre la obligatoriedad de compra de

títulos valores del Sector Público, caracterizando a las AFP en el marco de las preferencias por insatisfacción, y recibiendo rentabilidades por encima de las estructuras de tasas de interés del sistema bancario, como se vio en la composición del portafolio en el capítulo 4.

#### 5.2.4. Análisis de los residuos

Se realizaron los test correspondientes para los residuos, encontrándose propiedades de "ruido blanco" sobre la generación aleatoria de los mismos. Los residuos obtenidos para los modelos econométricos presentan las mejores propiedades de primer orden (ver ANEXO A10.1 y ANEXO A11.1).

**CUADRO 5.3: PRUEBAS SOBRE LOS RESIDUOS**

HIPÓTESIS	ESTADÍSTICO DE PRUEBA MODELO 1: RF	ESTADÍSTICO DE PRUEBA MODELO 2: RP	GRADOS DE LIBERTAD	PUNTOS CRÍTICOS			DECISIÓN
				1%	5%	10%	
(1) NORMALIDAD	2.36950	3.19335	2	9.2104	5.9915	4.6052	ACEPTACION
(2) HOMOSCEDASTICIDAD	2.36166	12.18515 *	5	15.0863	11.0705	9.2363	ACEPT / RECH
(3) INCORRELACION							
AR(1)	0.08634	0.01808	1	6.6349	3.8415	2.7055	ACEPTACIÓN
AR(2)	2.61413	2.75558	2	9.2104	5.9915	4.6052	ACEPTACIÓN
AR(3)	2.62239	3.02900	3	11.3449	7.8147	6.2514	ACEPTACIÓN
(4) SIN HETEROSCED. CONDICIONAL ARCH(1)	7.21145 *	0.38290	1	6.6349	3.8415	2.7055	RECH / ACEPT

(1) Test Jarque – Bera

(2) Test de White

(3) Test de Breusch – Godfrey

(4) Test del Multiplicador de Lagrange

\* Se rechaza la hipótesis nula

Las pruebas sobre los residuos muestran la existencia de comportamientos irregulares sobre la varianza. Los residuos cuadráticos del modelo 1 sugieren una estructura autoregresiva para la varianza (test del multiplicador de Lagrange), mientras que los residuos del modelo 2 sugieren un comportamiento heteroscedástico sobre la serie de tiempo (test de White), lo cual sugiere al mismo tiempo una estructura sobre la varianza.

### 5.2.5. Test sobre las variables

#### CONTRASTE SOBRE ESTACIONARIEDAD

El contraste sobre estacionariedad se realizó utilizando la metodología propuesta por Dolado y Perron (1997), donde se escogió el mejor modelo incorrelacionado y significativo, los resultados muestran que las variables en estudio son integradas de orden uno.

La especificación para las series sobre rentabilidad parten de una estructura de paseo aleatorio, (modelo restringido del test DFA), pues por definición la rentabilidad está sujeta a shocks económicos diversos.

Las series sobre rentabilidad real mensual y riesgo soberano, no son estacionarias en primera diferencia I(1), además de que su modelización univariante sugiere una estructura típica del paseo aleatorio (ANEXO A7).

**CUADRO 5.4: ANALISIS DE RAIZ UNITARIA  
TEST DICKEY FULLER AMPLIADO**

H0:  $g=0$

H1:  $g<0$

SERIE	NIVELES			VALORES CRITICOS		PRIMERAS DIFERENCIAS			VALORES CRITICOS		ORDEN DE INTEGRACION
	MODELO	REZAGOS	t	1%	5%	MODELO	REZAGOS	t	1%	5%	
RF	III	5	0.10878	-2.61100	-1.94760	III	5	-5.8051	-2.6120	-1.9478	I(1)
RP	III	6	0.33284	-2.61200	-1.94780	III	6	-4.8512	-2.6132	-1.9480	I(1)
S	III	1	-1.05410	-2.60720	-1.94700	III	1	-6.0901	-2.6081	-1.9471	I(1)

I: Con intercepto

II: Con constante y tendencia

III: Sin componentes determinísticos

## CONTRASTES SOBRE COINTEGRACIÓN

Los contrastes sobre cointegración utilizados corresponden al test de Engle-Granger y Johansen-Juselius. Los resultados muestran relaciones de equilibrio en el largo plazo (detalles en ANEXO A9).

**CUADRO 5.5: ANALISIS DE COINTEGRACIÓN**

H0: Relaciones de cointegración

VALOR CRITICO	TEST	ESTADISTICO DE PRUEBA	1%	5%	COINTEGRACION
<b>MODELO 1</b>					
ENGLE - GRANGER	ADF *	-6.1891	-2.6072	-1.9470	no se puede rechazar
JOHANSEN JUSELIUS	LR	7.7295	16.2600	12.2500	no se puede rechazar
<b>MODELO 2</b>					
ENGLE - GRANGER	ADF *	-6.4191	-2.6072	-1.9470	no se puede rechazar
JOHANSEN JUSELIUS	LR	7.7178	16.2600	12.2500	no se puede rechazar

\*Sin componentes determinísticos con 1 rezago

### 5.2.6. Resultados de la estimación de segundo orden

Las pruebas sobre los residuos cuadráticos (test LM y White), detectaron la presencia de estructuras sobre la varianza, por lo cual se estimaron dichos modelos. Los modelos de segundo orden – sobre la varianza - permiten la incorporación de la varianza condicional estimada como una variable explicativa adicional sobre el modelo de referencia.

Económicamente, la proyección de la volatilidad se efectúa por medio de la estimación de un modelo autoregresivo de heteroscedasticidad condicionada (GARCH), utilizando el método de máxima verosimilitud, cuya representación estándar esta dada por el siguiente sistema:

$$r_t = \alpha + \xi_t \quad (1)$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^p \beta_i \cdot \sigma_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \lambda_j \cdot \varepsilon_{t-j}^2 \quad (2)$$



Donde (1) es la ecuación de primer orden y (2) la ecuación para la varianza; con las condiciones que  $\omega > 0$ ,  $\beta_i \geq 0$ ,  $\lambda_j \geq 0$ .

Una característica de estos modelos GARCHs tal como lo hemos expuesto es que la volatilidad que generan frente a shocks de mercado inesperados tienen una respuesta que es simétrica. Una situación distinta ocurre sin embargo en la práctica. Existe una gran asimetría en la respuesta de la volatilidad de los retornos de un activo dependiendo si el shock sobre estos es positivo o negativo.

Con el fin de representar esta respuesta asimétrica es que existe una variedad de modelos que capturan este comportamiento. Un listado breve incluiría al Threshold GARCH, Quadratic GARCH, Exponential- GARCH, Glosten-Jagannathan-Runkle GARCH, y en un formato más general el Box-Cox GARCH.

Realizados los pasos previos mediante la estimación MCO y la verificación de las propiedades de ruido blanco y relaciones de largo plazo o cointegración, cuyo resumen se presentó anteriormente, se determinó mediante los criterios de Akaike y Schwarz, modelos T-GARCH(1, 1) modelo con comportamiento asimétrico para FUTURO DE BOLIVIA AFP y E-GARCH(1, 1) función de densidad exponencial para PREVISIÓN AFP, utilizando el algoritmo de optimización de Marquardt. (ANEXO A12 y ANEXO A13).

Para comprobar si existe un nexo importante entre la volatilidad de la rentabilidad de las AFP y la política fiscal - que además es determinante del riesgo soberano- y por la imposición con respecto al papel emitido por el TGN, se realizó modelos de volatilidad intervenidos tomando como variable exógena al déficit fiscal, se utilizó el algoritmo de optimización de Berndt – Hall – Hall y Hausman.

Los coeficientes estimados para la ecuación de la varianza son altamente significativos, además de generar residuos "ruido blanco"; De igual forma el modelo de segundo orden muestra que el déficit fiscal sería significativo para dicho comportamiento, lo cual indica que la variabilidad en la rentabilidad del FCI estaría inducida por el comportamiento del déficit fiscal.

**CUADRO 5.6: ESTIMACIONES PARA LA ECUACION DE LA VARIANZA  
RENTABILIDAD Y RIESGO SOBERANO DE FUTURO AFP**

*Modelo T-GARCH( 1, 1)*

$$Rf_t = 0.19 + 0.11S_t + 0.02t + 1.27d_{F01}$$

$$\sigma_t^2 = 0.03 - 0.26\varepsilon_{t-1}^2 + 0.34\varepsilon_{t-1}^2 d_{t-1} + 0.90\sigma_{t-1}^2$$

$$R^2 = 0.55 \quad DW = 1.83 \quad \text{Probabilidad F} = 0 \quad \text{Volatilidad} = -0.26 + 0.90 = 0.64$$

*Modelo T-GARCH( 1, 1) con componentes exógenos*

$$Rf_t = 0.02 + 0.15.S_t + 0.02.t + 1.5.d_{F01}$$

$$\sigma_t^2 = 0.05 - 0.22\varepsilon_{t-1}^2 + 0.35\varepsilon_{t-1}^2 d_{t-1} + 0.84\sigma_{t-1}^2 + 6.79E^{-5} DEF$$

$$R^2 = 0.58 \quad DW = 1.83 \quad \text{Probabilidad F} = 0 \quad \text{Volatilidad} = -0.22 + 0.84 = 0.62$$

**RENTABILIDAD Y RIESGO SOBERANO DE PREVISIÓN AFP**

*Modelo E-GARCH( 1, 1)*

$$RP_t = -0.40 + 0.25.S_t + 0.02.t + 1.53.d_{F01}$$

$$\log \sigma_t^2 = 0.45 - 1.13 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| - 0.45 \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + 0.64 \log \sigma_{t-1}^2$$

$$R^2 = 0.56 \quad DW = 1.94 \quad \text{Probabilidad F} = 0 \quad \text{Volatilidad} = 0.64$$

*Modelo E-ARCH( 1, 1) con componentes exógenos*

$$RP_t = -0.27 + 0.24.S_t + 0.021.t + 1.90.d_{F01}$$

$$\log \sigma_t^2 = 0.025 - 1.10 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| - 0.39 \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + 0.57 \log \sigma_{t-1}^2 - 1.5E^{-3} DEF$$

$$R^2 = 0.59 \quad DW = 1.96 \quad \text{Probabilidad F} = 0 \quad \text{Volatilidad} = 0.57$$

La incertidumbre sobre la evolución de la rentabilidad, recogida a través de la varianza residual, termina condicionando las realizaciones de la misma, por lo cual el riesgo – proveniente del gobierno soberano – estaría condicionando la rentabilidad esperada del portafolio de inversión de las AFP, el coeficiente de volatilidad es alto, indicando con ello que el riesgo debido a los shocks es persistente, esto indica que ante cualquier cambio adverso en los factores de riesgo soberano, la rentabilidad real del FCI caería rápidamente, es decir la probabilidad de que los rendimientos reales futuros estén por debajo de los rendimientos esperados es alta, esto repercutiría en el grado de liquidez de las AFP, y por lo tanto en el cumplimiento de las obligaciones con los afiliados.

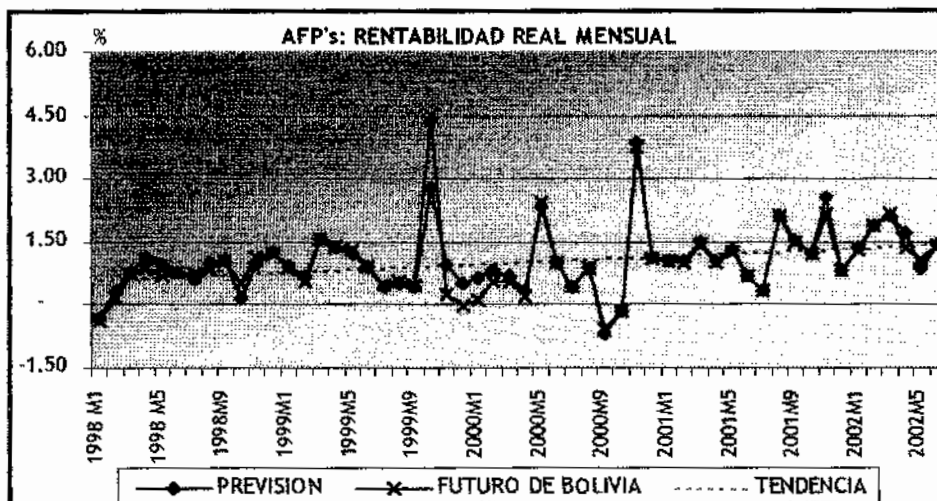
El efecto nivel de 0.34 indica que existe un incremento de la volatilidad con una asimetría hacia las malas noticias. El efecto nivel de  $-0.45$  indica que en el futuro se debería esperar una mayor volatilidad en el rendimiento del FCI.

Pese a que la rentabilidad del portafolio de inversión de las AFP tiene una tendencia a crecer, esta estaría determinada de sobremanera por el riesgo soberano, es decir por el comportamiento del gobierno soberano con respecto al manejo del crédito concesionado por la obligatoriedad de compra de títulos valores del sector público, además muestra que la política fiscal no estaría respondiendo a la estabilidad del sistema en el largo plazo, debido a la tendencia creciente del déficit fiscal.

Al mismo tiempo, las gráficas de la rentabilidad real y varianza condicional muestra principalmente los puntos en que la rentabilidad caería por debajo de cero y los incrementos sostenidos posteriormente, este efecto se da entre el octavo y onceavo mes del 2000, la brusca oscilación de la rentabilidad se debería principalmente a que la baja diversificación de cartera constituida principalmente por instrumentos públicos estaría determinando la caída en el valor de la cuota mensual del FCI, y aumentando el riesgo (varianza condicional).

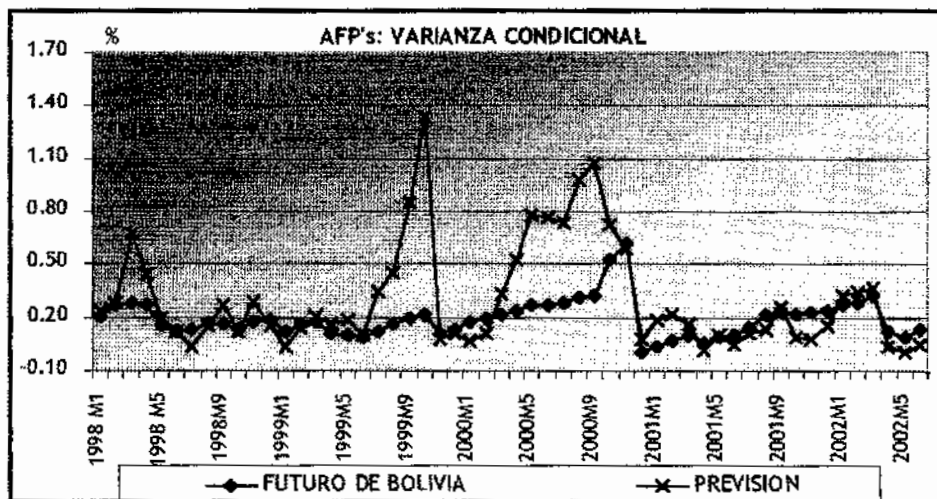
Hasta septiembre del 2000, las inversiones del FCI se encontraban en los mismos instrumentos que para 1999, apareciendo posteriormente los Bonos a largo plazo, que son los Bonos de Sociedad Boliviana de Cemento y los Bonos BISA Leasing; por otra parte, también fueron comprados por primera vez los Bonos del TGN adquiridos en subasta del Banco Central de Bolivia y en la Bolsa Boliviana de Valores.

GRAFICO 5.3: AFP- RENTABILIDAD REAL MENSUAL



Elaboración: Propia

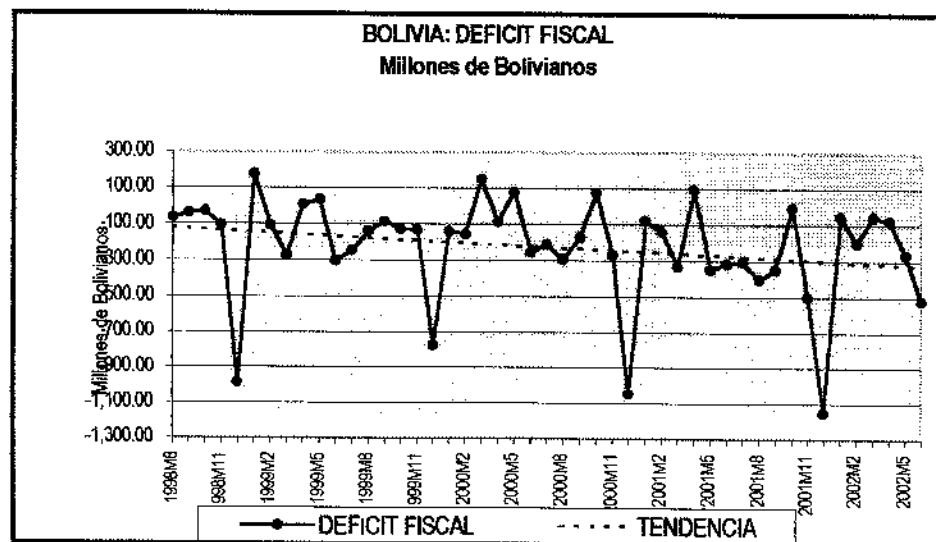
GRAFICO 5.4: VOLATILIDAD PARA EL RENDIMIENTO DE LAS AFP



Elaboración: Propia

Entre el 2000 y el 2001 comenzó la cancelación de los intereses por el papel público a las AFP, que representó para la deuda pública interna un crecimiento del 0.4% con relación al PIB, esto mas otras transferencias (obligaciones del Sector Público) determinó la tendencia al crecimiento del déficit fiscal.

GRAFICO 5.5: DÉFICIT FISCAL



Elaboración: propia  
Fuente: BCB - UPF

Debe recordarse que la independencia de las finanzas públicas de la administración de los fondos previsionales, fue una de las causas que determinó la sustitución del sistema de reparto por una de administración privada, sin embargo existe un claro nexo entre la política fiscal y la administración de las AFP, debido a dos factores principales: la baja diversificación que se consigue con instrumentos privados cotizados en la bolsa – debido a que no hay muchos- y a la búsqueda de consolidar el sistema incurriendo en la necesidad de correr con riesgos que provienen principalmente de las acciones del Sector Público, esto determina que las AFP se caractericen como aversos al riesgo teniendo como preferencias una mayor rentabilidad si se presenta incrementos del riesgo soberano.

### 5.3. Otros factores de riesgo

Otros factores de riesgo provenientes de las decisiones del gobierno sobre el sistema previsional provienen de la administración del Fondo de Capitalización Colectiva. Actualmente el tema de coyuntura es el relacionado a la administración del FCC desde el FCI, por lo cual se dan algunos elementos que permitirían realizar posteriores análisis.

Como se indicó en el capítulo 3, existe un fondo especial que administran las AFP, denominado Fondo de Capitalización Colectiva FCC<sup>43</sup>, que en la coyuntura actual impone una nueva forma de gestión en la cartera de inversiones de las AFP.

La introducción de instrumentos de renta variable en el FCI administrado por las AFP permitiría diversificar la cartera de inversiones de dichas empresas previsionales pero sin efectos en el mercado de valores, pues según la "Ley del BONOSOL", dichas empresas solo cotizarían a valor de capitalización y a valor de patrimonio y no así a valor de mercado.

**CUADRO 5.7: ESTADO DE PRESTAMOS E INTERESES PARA EL PAGO DEL BONOSOL**

POR ENTIDAD FINANCIERA (al 30 de Abril de 1999 en dólares)

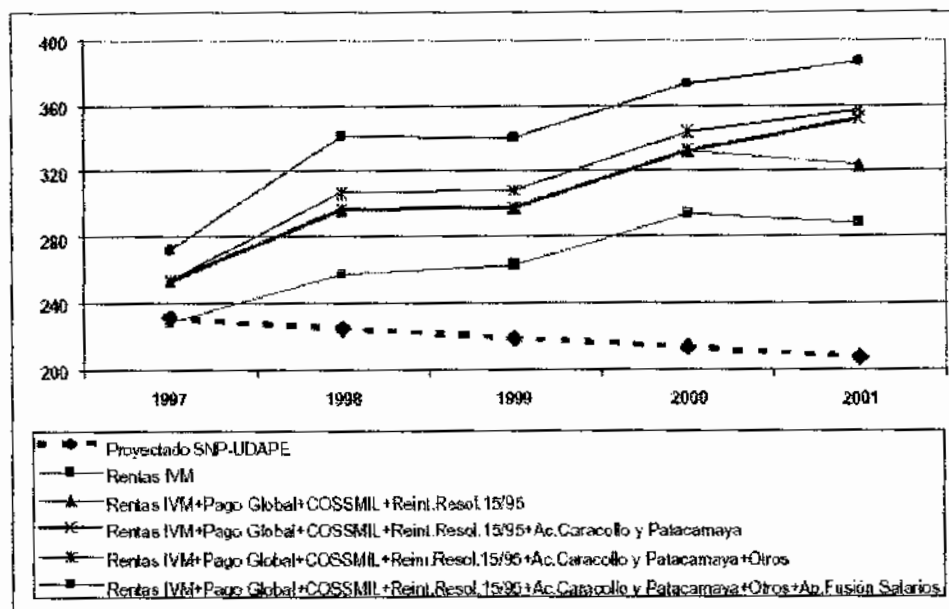
ENTIDAD FINANCIERA	MONTO DEL CREDITO	INTERESES PAGADOS	FECHA ULTIMA AMORTIZACION DE CAPITAL INTERESES	TOTAL PAGO DE CREDITO
<b>AFP FUTURO</b>				
BANCO BOLIVIANO AMERICANO	4.000.000	358.690	24-Abr-98	4.358.690
BANCO UNIÓN	4.458.000	394.831	08-Jun-98	4.852.831
BANCO BISA	9.590.200	1.152.489	14-Abr-98	10.742.689
BANCO DE CREDITO	4.000.000	352.363	30-Abr-98	4.352.363
<b>AFP PREVISION</b>				
BANCO BOLIVIANO AMERICANO	3.353.295	188.686	15-Abr-98	3.541.981
BANCO UNIÓN	2.236.425	169.630	15-Abr-98	2.406.055
BANCO BISA	7.000.000	1.449.964	13-Abr-99	8.449.964
BANCO DE CREDITO	4.000.000	813.742	13-Abr-99	4.813.742
BANCO DE CREDITO DEL PERÚ	9.500.000	1.196.294	13-Abr-99	10.696.294
BANCO BILBAO & VISCAYA (BBVA)	2.031.952	131.039	23-Abr-98	2.162.991
<b>T O T A L</b>	<b>50.169.872</b>	<b>6.207.735</b>		<b>56.377.607</b>

FUENTE: Elaborado con base a información remitida por las Administradoras de Fondos de Pensiones

<sup>43</sup> El análisis a exhaustivo del FCC queda fuera del alcance de la presente investigación, debido a la complejidad del tema que tiene una serie de elementos de carácter político (como evaluar la efectividad de la capitalización) y a la información disponible.

El riesgo político estaría presente debido a la obligatoriedad de compra del paquete accionario que administraba el FCC y al destino de los fondos, que a la fecha tienden a aumentar el déficit fiscal (ver cuadro 5.7).

**GRÁFICO 5.6: PROYECCIONES DEL DÉFICIT PREVISIONAL**



Fuente: SPVS

El Estado estaría contrayendo una serie de obligaciones por medio de las AFP, que dependerían de la sostenibilidad de la política fiscal, al mismo tiempo se debe recordar que el efecto de la reforma del sistema de pensiones sobre el déficit fiscal ha ido en aumento a lo contrario de lo que se había proyectado ( ver gráfico 5.6) .

La rentabilidad de las capitalizadas (a valor de capitalización) fue del 3.2% entre 1997 y 2002, sin embargo no se trata de una rentabilidad a precio de mercado, pues las capitalizadas no cotizan en la bolsa, por lo cual se desconocería el precio real de sus acciones. Sin embargo, algunos analistas consideran que dicha rentabilidad es muy baja en comparación a sus similares de otros países.

**CUADRO 5.8: EVOLUCIÓN DE LA RENTABILIDAD DE LAS EMPRESAS CAPITALIZADAS**  
Respecto al Valor de Capitalización

EMPRESA	1997	1998	1999	2000	PROMEDIO
CORANI	13.02%	8.09%	11.22%	10.06%	10.60%
ENTEL	4.05%	5.81%	3.07%	2.52%	3.86%
FERROVIARIA ANDINA	13.92%	7.55%	9.71%	8.52%	9.93%
FERROVIARIA ORIENTAL	26.17%	28.07%	15.53%	15.27%	21.26%
GUARACACHI	3.31%	5.22%	4.06%	4.96%	4.39%
LLOYD AEREO BOLIVIANO	1.78%	-3.92%	0.30%	-8.29%	-2.53%
PETROLERA ANDINA	1.92%	0.52%	1.42%	4.90%	2.19%
PETROLERA CHACO	-4.24%	-1.48%	4.51%	4.24%	0.76%
TRANSREDES	5.42%	4.77%	7.08%	-3.32%	3.49%
VALLE HERMOSO	2.70%	5.01%	5.03%	3.82%	4.14%
<b>TOTAL</b>	<b>3.03%</b>	<b>3.60%</b>	<b>4.23%</b>	<b>2.59%</b>	<b>3.36%</b>

Fuente: SPVS

Se estaría una vez más –como lo que sucede con el sistema financiero bancario– ante problemas de información asimétrica, pues la lógica económica determina que los capitalizadores procuren obtener mejores resultados en términos financieros.

La “fusión” de los fondos que administran las AFP determinaría que el FCI invierta en las acciones de las capitalizadas, pues al igual que cualquier otro valor de renta variable, está sujeta a los cambios del mercado, no existiendo problema en dichas inversiones. Empero, estamos ante un mercado imperfecto donde la información no es fluida (ya sea la privada o pública), lo que determina una serie de riesgos como la mala fiscalización hacia las capitalizadas que converge en situaciones de alarmante incertidumbre, con respecto al comportamiento de la rentabilidad de dichos valores, una vez más toda “acción” de este tipo debería comenzar por una adecuada regulación y fiscalización sectorial a esto el gobierno propone una institución de gobiernos corporativos, bien o mal tendría determinados efectos (buenos o malos) dependiendo del grado de fiscalización hacia las capitalizadas.



## **CAPITULO 6**

### **CONCLUSIONES**

Debido a la restricción impuesta por el Sector Público, las AFP han experimentado sistemáticamente una fuerte concentración de su cartera en valores gubernamentales con vencimientos de mediano y largo plazo y con rendimientos indizados a los movimientos del tipo de cambio.

La composición del FCI por tipo de emisor muestra que la participación del papel gubernamental no ha sido inferior al 72%, que representa un stock de Bs. 5.080,9 millones (807 millones de dólares). Mientras que las inversiones en papel privado representa menos del 30%, Bs. 1.777,5 millones (270 millones de dólares).

La obligatoriedad de compra de títulos valores del Sector Público (BONOS DEL TGN) asciende a 180 millones de dólares americanos cada año, cumpliendo así con la imposición del TGN, las inversiones realizadas por las AFP en BONOS DEL TGN ascienden a 364.7 millones de dólares en FUTURO AFP y a 425.1 millones de dólares en PREVISIÓN AFP.

La persistencia de la concentración en instrumentos que representan deuda pública puede asociarse tanto a aspectos regulatorios específicos al sistema, como a factores estructurales que inhiben la inversión real en la economía en conjunto. Se puede concluir entonces que el marco legal sobre el portafolio de inversiones de las AFP es un determinante para la conformación sesgada hacia títulos valores del Sector Público, teniéndose en consecuencia un alto componente de Riesgo Soberano Básico.

El ejercicio de optimización de cartera del FCI, demuestra que la obligatoriedad en la compra de títulos valores del TGN produce una baja diversificación de portafolio en el FCI, y retornos con más riesgo sobre el promedio. La matriz de riesgo y covariación para los diferentes activos de largo plazo de la cartera de inversiones del FCI, muestra que existe un alto componente de riesgo en los bonos del TGN, bonos TRANSREDES y bonos SOBOCE.

Los resultados de la estimación de los modelos econométricos, entre rentabilidad y riesgo soberano básico demuestra que el riesgo soberano sería un determinante y una explicación de la evolución de la rentabilidad del FCI, mientras que el componente tendencial estaría explicado principalmente por la evolución del valor de la cuota del FCI. Los coeficientes de Riesgo Soberano Básico encontrados, indican que ante un incremento en la prima de riesgo soberano básico, la Rentabilidad de los portafolios administrados por las AFP debería incrementarse en 0.18% y 0.25% para FUTURO y PREVISIÓN respectivamente, esto significa que no existe satisfacción por parte del inversionista, y su aversión al riesgo le hace buscar mayor rentabilidad ante la presencia de mayor riesgo soberano básico, en un entorno de baja diversificación hacia títulos de deuda del sector privado.

Por otro lado se determinó la existencia de una estructura para la varianza, lo cual sería un indicativo de riesgo en el largo plazo, proveniente principalmente de los componentes con que fue explicada la rentabilidad (riesgo soberano básico, tendencia y una variable ficticia); esto debido a que la varianza estaría condicionando la evolución de la rentabilidad mensual del FCI.

Los modelos estimados para la varianza son: T-GARCH(1,1) modelo con comportamiento asimétrico para FUTURO DE BOLIVIA AFP y E-GARCH(1,1) función de densidad exponencial para PREVISIÓN AFP. El coeficiente de volatilidad es alto, indicando con ello que el riesgo debido a los shocks es persistente, esto indica que ante cualquier cambio adverso en los factores de riesgo soberano, la rentabilidad real del FCI caería rápidamente, es decir la probabilidad de que los rendimientos reales futuros estén por debajo de los rendimientos esperados, es alta.

Por otro lado se realizó una estimación con componentes exógenos sobre la varianza, para separar el principal componente de riesgo soberano básico, proveniente de la política fiscal, expresada en su resultado final (Déficit Fiscal).

Los resultados muestran que el déficit fiscal es altamente significativo como componente activo del riesgo -varianza-. Los coeficientes encontrados para el déficit fiscal son de  $6.79E-5$  puntos de la rentabilidad promedio para FUTURO DE BOLIVIA AFP y  $-1.5E-3$  para PREVISION AFP.

Los parámetros del déficit fiscal son altamente significativos, indicando con ello que la viabilidad del Sistema de Pensiones actual dependería de la sostenibilidad de la política fiscal. Las principales causas de la insostenibilidad de la política fiscal, se hallarían en las presiones sobre el déficit, que se originan en un mayor gasto, y el crecimiento del costo de la reforma de pensiones que contrasta con las proyecciones antes realizadas sobre el déficit previsional, que da como resultado mayores requerimientos de recursos presionando así a buscar nuevas fuentes de financiamiento interno como el hecho de vincular el FCI con el FCC.

La escasa canalización de los fondos de pensión hacia la inversión en papel privado obedece al comportamiento deliberado de los administradores privados, caracterizado por una gestión prudencial en sus decisiones de inversión. Esta actitud, se da en un entorno donde la consolidación del nuevo sistema de pensiones no se ha alcanzado, siendo un tema de debate por la intervención directa del Sector Público en la administración del portafolio de inversión de las AFP .

Parece que la actitud aversa al riesgo de las AFP está en función del interés de los agentes particulares de consolidar el sistema en el corto plazo, ante un escenario caracterizado por costos de aprendizaje, la percepción de presiones políticas hacia la obtención de altos rendimientos, y un entorno macroeconómico que favorece la inversión en valores gubernamentales. Es decir, el fenómeno por el que atraviesa el sistema de pensiones es un problema de política económica que conduce a una situación de equilibrio subóptimo, por lo que las reformas orientadas a mejorar su funcionamiento en el largo plazo –como es la apertura del mercado de AFP– pueden no lograr sus objetivos, de no adoptarse las medidas necesarias que permitan aliviar las presiones que pesan actualmente sobre el sistema, además es necesario considerar el reducido mercado existente para dicho tipo de empresas.

Se puede concluir que la eficiencia del portafolio de inversión de las AFP es subóptima debido principalmente a la restricción impuesta por el gobierno y a la búsqueda de consolidar el sistema con inversiones en activos que no reportarían un riesgo explícito, al mismo tiempo el análisis de Riesgo Soberano Básico demuestra que la política fiscal no estaría respondiendo a una estabilidad del sistema en el largo plazo, y más aún con la recomposición de la deuda hacia el financiamiento interno.

## **CAPITULO 7**

### **APORTE**

Como se vio anteriormente la gestión de cartera en el FCI, lleva a una relación riesgo retorno subóptima debido principalmente a que nos encontramos ante una cartera intervenida que presenta una restricción activa ante la búsqueda de consolidar el sistema actual.

El entorno macroeconómico es favorable en el corto plazo, pero podría existir riesgo soberano básico, en el largo plazo debido a la insostenibilidad de la política fiscal, que daría lugar a que el gobierno intervenga aún mas el portafolio del FCI imponiendo mayores restricciones a la frontera eficiente de inversiones, una muestra de ello es la búsqueda de mayor financiamiento para cumplir con la función de redistribución denominada "BONOSOL", que pondría en riesgo la sostenibilidad del sistema previsional actual por la vía fiscal, por el nexo importante que existe como determinante de riesgo para el rendimiento del FCI, como fue demostrado en el presente trabajo.

Por lo tanto es importante la participación activa del afiliado para tomar las decisiones en cuanto a sus inversiones administradas, por lo que se recomienda:

#### ***Recomendaciones sobre el SSO***

- La realización de reformas tendientes a aumentar la participación de los afiliados en el nuevo sistema, puede ayudar a reducir las presiones que subyacen actualmente sobre el sistema.
- Una mayor gestoría del trabajador sobre su ahorro permitiría conocer lo positivo del sistema, así como la importancia de la rentabilidad del mismo en el largo plazo. Ello ayudaría a reducir las presiones políticas sobre la necesidad de obtener rendimientos de corto plazo en detrimento de inversiones de mayor duración.
- La participación activa de los afiliados sobre las decisiones de inversión de sus ahorros, ayudaría a desplazar el ámbito de competencia entre las AFP, que tradicionalmente se ha concentrado a través de esquemas reducidos de comisiones y la adopción de nombres de

fácil asociación con instituciones conocidas, hacia un ámbito de mayor concurrencia en términos de diversificación de productos y oferta de portafolios de inversión.

- La promoción de una mayor competencia sobre la base de una integración horizontal de portafolios, aumentaría los incentivos para la innovación en el sistema financiero, y ayudaría a la consolidación de los mercados nacionales de capitales y de deuda.
- Es necesario instaurar mecanismos para que el sistema previsional se adapte a las nuevas condiciones del mercado laboral, promoviendo una mayor participación de los trabajadores independientes, esto iría ligado a una transformación de las leyes laborales sobre la contratación en el corto plazo.

#### ***Recomendaciones sobre inversiones***

- Mayor diversificación de la cartera, con la finalidad de minimizar el riesgo, esto implica el acceso por parte de las AFP a títulos con calificaciones de riesgo inferiores, pero que tendrían efectos importantes sobre el mercado de valores.
- Buscar una mejor diversificación de cartera con inversiones en el mercado externo por parte de las AFP.
- Una mayor canalización de fondos hacia la inversión real, mediante la adquisición de valores de renta variable, con la finalidad de profundizar el mercado de valores en la economía.
- La utilización de innovaciones en el mercado de valores y la profundización mediante una política económica en el sector financiero que sea de largo plazo.
- En el marco de regulación, se recomienda ampliar la gama de posibilidades de inversión en aquellos límites donde los perfiles de riesgo-rendimiento no sean afectados, y donde las posibilidades de diversificación permitan acotar los riesgos de la cartera e incrementar la capacidad productiva del país.

- Cualquier reforma al sistema de pensiones destinada a acelerar su consolidación hacia un equilibrio de largo plazo tendrá un efecto limitado, de no realizarse reformas adicionales al sistema financiero en su conjunto que incentiven el financiamiento de proyectos de inversión de largo plazo, a fin que la economía en su conjunto genere la rentabilidad necesaria para garantizar una pensión mínima digna.
- La ausencia de reformas adicionales en el mercado financiero en su conjunto que resuelvan esta problemática, conlleva implícitamente al riesgo que los recursos de los fondos de pensiones se destinen únicamente a financiar el gasto corriente del gobierno federal.
- Es necesario el desarrollo y la consolidación del sistema financiero nacional hacia instrumentos de largo plazo, que permitan reducir los costos de intermediación y financiamiento de la mediana y pequeña y empresa, y al mismo tiempo, canalizar mayores recursos a la inversión productiva, sin dañar el objetivo prudencial de los fondos de pensiones.
- Ampliar el papel de la banca de desarrollo en mecanismos de bursatilización de papel comercial, y apoyo al mediano empresario a través de la constitución de garantías. En el caso de Chile, la bursatilización de crédito hipotecario, a través de instrumentos hipotecarios indizados, ha permitido el desarrollo de un mercado financiero secundario importante de largo plazo, así como una activa participación de los fondos de pensión en el financiamiento de la vivienda, [Salomon-Smith-Barney, (1998)].
- Un instrumento clave en el financiamiento del crédito hipotecario ha sido la creación de instituciones garantes de riesgo como agentes intermediarios entre el banco y los inversionistas en la bursatilización de los títulos hipotecarios.
- La proporción de inversión es importante, no se debe poner todo en renta fija, sin embargo tampoco en renta variable. Se debe destinar una parte a renta variable y la mayor parte a renta fija, esto es debido a que con la renta variable tienen la posibilidad de tener

rendimientos extranormales, sin embargo conlleva alto riesgo que se compensa con la inversión en renta fija.

- La diversificación es otro factor clave, cuando se habla de diversificación se consideran varios aspectos, principalmente tener renta fija y variable e instrumentos nacionales y extranjeros, así como seleccionar adecuadamente aquellos activos que estén poco relacionados entre sí, de esta manera automáticamente se obtiene un menor riesgo que el tener un número mayor de activos altamente correlacionados
- Selección fundamentada, se refiere a que los activos que formen los fondos tengan expectativas de crecimiento tanto individual como sectorial. Se requiere que los emisores de los activos tengan finanzas sanas como pueden ser: un múltiplo de deuda razonable o un adecuado balance comercial. Y principalmente se necesita que los activos sean bursátiles, la bursatilidad es indispensable en un fondo para poder deshacerse de aquellos activos cuyos rendimientos estén afectando de alguna forma el rendimiento total del portafolio.

#### ***Recomendaciones sobre el riesgo existente con el papel público***

Proveniente del sector fiscal primordialmente, se debe señalar lo siguiente:

- Procurar la estabilidad macroeconómica.
- Realizar reformas en el régimen tributario, tendientes a aumentar la presión tributaria y de esta forma incrementar el financiamiento con ingresos genuinos.
- Mayores regulaciones y fiscalización del gasto público, debido a que uno de los principales determinantes del déficit es el gasto discrecional.
- La posibilidad de que el Estado compita con las AFP mediante la creación de una AFP administrada por el Estado y cuya base de cotizantes esté formada por el antiguo sistema de reparto, esto permitiría aliviar el déficit previsional de la reforma.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Alberto Arenas de Mesa, *"Cobertura previsional en Chile: Lecciones y desafíos del sistema de pensiones administrado por el sector privado"* Naciones Unidas – CEPAL, Unidad de Estudios Especiales, Secretaría Ejecutiva, Santiago de Chile, diciembre de 2000.
2. Alfonso Novales Cinca, *"Econometría"*, McGraw-Hill, 1993.
3. Angel Vilaríño Sanz, *"Turbulencias Financieras y Riesgo de Mercado"*, PRENTICE HALL, 2001.
4. Banco Mundial, *"Envejecimiento sin Crisis"*, Washington D.C., varios autores.
5. Carmelo Mesa-Lago, *"Estudio comparativo de los costos fiscales en la transición de ocho reformas de pensiones en América Latina"*, Naciones Unidas –CEPAL, Unidad de Financiamiento para el desarrollo, División de Comercio Internacional y Financiamiento para el desarrollo, Santiago de Chile, marzo de 2000.
6. Christian A. Jonson, *"VALUE AT RISK AJUSTADO POR LIQUIDEZ: UNA APLICACIÓN A LOS BONOS SOBERANOS CHILENOS"* ,Central Bank of Chile Working Papers N° 76, Julio 2000.
7. Christian A. Jonson, *"VALUE AT RISK: TEORÍA Y APLICACIONES"*, Central Bank of Chile, Working Papers N° 136, Enero 2002.
8. Christian Andrew Jonson, *"METODOS DE EVALUACION DEL RIESGO PARA PORTAFOLIOS DE INVERSIÓN"*, Central Bank of Chile, Working Papers N° 67, Marzo 2000.
9. Erick Larrazabal Antezana, Victor Hugo de La Barra Muñoz, *"Capitalización y Pensiones; Análisis y reflexiones sobre los modelos de reforma"*, Sociedad de Análisis de Políticas públicas, UCB- Maestrías para el desarrollo (Harvard University); 1997.
10. Gonzalo Hernández Licona, *"Políticas para promover una ampliación de la cobertura de los sistemas de pensiones: el caso de México"*
11. J. Sachs y F. Larrain, *"Macroeconomía en la economía global"* PRENTICE HALL HISPANOAMERICANA, S.A., 1994.
12. James C. Van Home, *"Administración Financiera"* , PRENTICE HALL HISPANOAMERICANA, S.A., 1993.
13. José M. Marin, Gonzalo Rubio; *"Economía Financiera"*, ediciones A. Bosch ; 2001



14. Louise Fox y Edward Palmer, *"Pension Reform in Europe in the 90's and Lessons for Latin America"*, Naciones Unidas-CEPAL, Special Studies Unit Executive Secretariat Office, Santiago - Chile, November 2001.
15. Luis Rubalcava y Octavio Gutiérrez, *"Políticas para canalizar mayores recursos de los fondos de pensiones hacia la inversión real en México"*, Naciones Unidas- CEPAL, Proyecto Conjunto CEPAL/GTZ "Fondos de Pensiones y Jubilación" Unidad de Financiamiento para el desarrollo División de Comercio Internacional y Financiamiento para el Desarrollo Santiago de Chile, julio de 2000.
16. Mariana Eljure, Carla Patiño, Claudia Tostado, *"¿Cómo Interpretar la Información del Mercado? Herramientas Necesarias para el Inversionista Común"*, UNAM 2001.
17. Ministerio de Capitalización: *"Capitalización, El Modelo Boliviano de Reforma Social y Económica"*, La Paz – Bolivia (1997).
18. Nelson Noya y Silvia Laens *"Efectos fiscales de la reforma de la seguridad social en Uruguay"*; Naciones Unidas – CEPAL, Unidad de Financiamiento para el desarrollo, División de Comercio Internacional y Financiamiento para el desarrollo, Santiago de Chile, julio de 2000.
19. Olga Lucía Acosta y Ulpiano Ayala, *"Reformas pensionales y costos fiscales en Colombia"*; Naciones Unidas, CEPAL, Unidad de Estudios Especiales, Secretaria Ejecutiva, Santiago de Chile, noviembre de 2001
20. Ramiro Edgar Gamboa Rivera, *"Costo Fiscal de la Reforma de Pensiones: Proyección vs. Ejecución"*, SUPERINTENDENCIA DE PENSIONES, VALORES Y SEGUROS, DOCUMENTOS DE TRABAJO # 5, La Paz, Julio de 2002.
21. Revista Internacional de Fondos de Pensiones- Asociación Internacional de Organismos de Supervisión de Fondos de Pensiones (AIOS), Números: 1,2,3.
22. Varios Autores: *"Como Armar el Rompecabezas Fiscal-Nuevos Indicadores de Sostenibilidad"* Ernesto Talvi y Carlos Vegh (Compiladores), Banco Interamericano de Desarrollo, Washington D.C., 2000.
23. William H. Greene, *"Análisis Económico"*, PRENTICE HALL IBERIA SRL, 1999.

# ANEXOS

## A1- PRECIOS BONOS

## PRECIOS BONOS PRIVADOS

DURACION PROMEDIO: 6 AÑOS

INTERES PROMEDIO: 10.5%

FECHA	AMX-E1A-01	AMX-E1C-01	AMX-E1D-01	AMX-E1E-01	BIL-E1A-00	BIL-E1B-00	BIL-E1B-02	BIL-E1C-00	BIL-E1D-00	
Sep-00					10,212.84	10,029.83				
Dic-00					10,212.84	10,029.83		10,191.59	10,105.18	
Mar-01					10,212.84	10,029.83		10,244.88	10,163.36	
Jun-01					10,146.56	10,079.44		10,244.88	10,163.36	
Sep-01	10,203.87	10,288.26	10,051.54	10,052.42	10,093.00	10,079.44		10,173.54	10,163.36	
Dic-01	10,407.99	10,537.70	10,324.77	10,332.16	10,093.00	10,079.44		10,222.64	10,163.36	
Mar-02	10,035.71	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,093.00	10,079.44		10,222.64	10,163.36	
Jun-02	5,498.86	10,516.41	10,000.00	10,739.20	10,093.00	10,079.44	10,040.17	10,222.64	10,163.36	
Sep-02	10,000.00	10,516.41	10,000.00	10,000.00	10,093.00	10,079.44	10,000.00	10,222.64	10,163.36	
Dic-02	10,328.06	10,516.41	10,000.00	10,753.06	10,093.00	10,079.44	10,000.00	10,222.64	10,163.36	
FECHA	BIL-E1D-99	BIL-E1C-99	BIL-E1A-99	BIL-E1B-99	GRB-E1A-02	GRB-E1B-02	HDB-E1A-01	HDB-E1B-01	SBC-E1A-00	
Sep-00	10,090.69	10,390.25	10,079.62	9,900.00					20,000.00	
Dic-00	10,090.69	10,390.25	10,103.52	10,000.00					20,000.00	
Mar-01	10,090.69	10,390.25	10,103.52	10,041.67					20,000.00	
Jun-01	10,090.69	10,390.25	10,149.15	10,000.00			97,617.31	97,818.55	20,000.00	
Sep-01	10,116.91	10,098.01	10,098.01	10,098.01			97,617.31	97,818.55	6,133.92	
Dic-01	10,116.91	10,090.01	10,068.64	10,098.01			97,617.31	100,417.41	15,000.00	
Mar-02	10,056.82	10,098.01	10,024.02	10,000.00			107,352.41	100,417.41	18,700.00	
Jun-02	10,056.82	10,098.01	10,024.02	10,000.00	10,274.27	10,101.15	107,352.41	100,417.41	17,300.00	
Sep-02	10,056.82				10,284.62	10,289.00	113,376.52	100,417.41	17,571.16	
Dic-02	10,056.82				10,531.17	10,185.00	108,994.96	100,417.41	16,313.67	
FECHA	SBC-E1A-99	SBC-E1B-00	SBC-E1B-99	SBC-E1C-00	SBC-E1D-00	SBC-E1C-97	SBC-E1E-00	TRD-E1E-01	TRD-E1F-01	TRD-E2J-01
Sep-00	10,000.00	20,870.00	10,470.00	20,800.00	21,030.00	10,608.28	21,100.00			
Dic-00	10,000.00	20,300.00	3,916.49	20,140.00	20,400.00	10,200.00	20,600.00			
Mar-01	10,000.00	20,585.42	10,451.84	20,000.00	21,000.00	10,000.00	21,600.00			
Jun-01	10,109.66	20,404.48	10,088.00	20,800.00	20,000.00		20,900.00	50,402.55	50,217.58	
Sep-01	10,456.43	20,000.00	8,105.53	20,000.00	21,300.00		21,400.00	50,635.76	50,000.00	50,145.23
Dic-01	10,000.00	20,062.22	4,627.56	20,600.00	20,634.25		20,712.77	50,000.00	50,000.00	51,522.06
Mar-02	10,073.91	22,009.96	10,000.00	20,000.00	20,000.00		20,000.00	50,458.70	50,000.00	52,160.00
Jun-02	10,000.00	20,000.00	10,200.00	20,000.00	20,000.00		20,000.00	53,000.00	50,000.00	50,000.00
Sep-02	10,000.00	21,000.00	10,562.47	20,000.00	20,000.00		20,000.00	50,000.00	50,000.00	52,725.74
Dic-02	10,000.00	20,222.23	10,000.00	20,000.00	20,000.00		20,000.00	53,608.10	53,000.00	54,462.00

## PRECIOS BONOS TGN DE SUBASTA

DURACION PROMEDIO: 6 AÑOS

INTERES: 7.8%

FECHA	E03120115	E03120121	E03120124	E03120125	E03120129	E03120135	E03120137	E03120141	E03120143	E03120145
Jun-01	957.81	1,098.70	946.17	1,156.24	1,044.36					
Sep-01	967.73	1,098.70	972.54	1,156.24	1,044.36	940.41	944.84	946.42		
Dic-01	976.14	1,098.70	984.19	1,156.24	1,044.36	940.41	944.84	946.42	936.7	942.87
Mar-02	990	1,098.70	971.08	1,156.24	1,044.36	940.41	944.84	946.42	936.7	942.87
Jun-02	1,030.05	1,098.70	1,021.26	1,156.24	1,044.36	940.41	944.84	946.42	936.7	942.87
Sep-02	1,030.05	1,098.70	1,051.34	1,156.24	1,044.36	940.41	944.84	946.42	936.7	469.9
Dic-02	1,030.05	1,060.88	1,000.00	1,156.24	1,050.50	940.41	944.84	946.42	936.7	1,146.19
FECHA	E03120147	E03120149	E03120151	E03120201	E03120203	E03120205	E03120206	E03120207	E03120208	
Jun-01										
Sep-01										
Dic-01	948.55	963.22	1,000.63	981.82	1,095.49	1,097.06	1,092.88	1,092.21	1,096.43	
Mar-02	1,051.03	963.22	980.79	981.82	1,095.49	1,097.06	1,092.88	1,092.21	1,096.43	
Jun-02	1,051.03	963.22	1,001.48	981.82	1,021.04	1,000.82	1,092.88	1,018.78	1,002.31	
Sep-02	933	900	1,016.02	981.82	1,011.00	1,007.68	1,092.88	1,010.00	1,006.59	
Dic-02	933	900	1,084.69	981.82	1,044.85	1,007.82	1,092.88	1,080.30	1,078.48	

Fuente: SPVS

**A2 – CANTIDAD DE BONOS EMITIDOS**

**CANTIDAD DE BONOS PRIVADOS EMITIDOS**  
**DURACION PROMEDIO: 6 AÑOS**  
**INTERES PROMEDIO: 10.5%**

FECHA	AMX-E1A-01	AMX-E1C-01	AMX-E1D-01	AMX-E1E-01	BIL-E1A-00	BIL-E1B-00	BIL-E1B-02	BIL-E1C-00	BIL-E1D-00	
Sep-00					200	200				
Dic-00					200	200		200	200	
Mar-01					200	200		200	200	
Jun-01					200	200		200	200	
Sep-01	400	200	500	400	200	200		200	200	
Dic-01	400	200	500	400	200	200		109	200	
Mar-02	400	200	500	400	200	200		109	200	
Jun-02	400	200	500	400	200	200	60	109	200	
Sep-02	400	200	500	400	200	200	200	109	200	
Dic-02	400	200	500	400	95	60	200	109	200	
FECHA	BIL-E1D-99	BIL-E1C-99	BIL-E1A-99	BIL-E1B-99	GRB-E1A-02	GRB-E1B-02	HDB-E1A-01	HDB-E1B-01	SBC-E1A-00	
Sep-00	50	50	50	50					200	
Dic-00	50	50	50	50					200	
Mar-01	50	50	50	50					200	
Jun-01	50	50	50	50			300	350	200	
Sep-01	50	50	50	50			300	350	200	
Dic-01	50	50	50	50			300	350	200	
Mar-02	50	50	50	50			300	350	200	
Jun-02	50	50	50	50	500	500	300	350	200	
Sep-02	50	50	50	50	500	500	300	350	200	
Dic-02	50	50	50	50	500	500	300	350	200	
FECHA	SBC-E1A-99	SBC-E1B-00	SBC-E1B-99	SBC-E1C-00	SBC-E1D-00	SBC-E1C-97	SBC-E1E-00	TRD-E1E-01	TRD-E1F-01	TRD-E2U-01
Sep-00	100	200	200	350	375	350	375			
Dic-00	100	200	200	350	375	350	375			
Mar-01	100	200	200	350	375	350	375			
Jun-01	100	200	200	350	375		375	400	400	1500
Sep-01	100	200	200	350	375		375	400	400	1500
Dic-01	100	200	200	350	375		375	400	400	1500
Mar-02	100	200	200	350	375		375	400	400	1500
Jun-02	100	200	200	350	375		375	400	400	1500
Sep-02	100	200	200	350	375		375	400	400	1500
Dic-02	100	200	200	350	375		375	400	400	1500

**CANTIDAD DE BONOS TGN SUBASTA EMITIDOS**  
**DURACION PROMEDIO: 6 AÑOS**  
**INTERES: 7.8%**

FECHA	E03120115	E03120121	E03120124	E03120125	E03120129	E03120135	E03120137	E03120141	E03120143	E03120145
Sep-01	3998	3000	5000	3000	3999	3000	2000	2000	3000	1999
Dic-01	3998	3000	5000	3000	3999	3000	2000	2000	3000	1999
Mar-02	3998	3000	5000	3000	3999	3000	2000	2000	3000	1999
Jun-02	3998	3000	5000	3000	3999	3000	2000	2000	3000	1999
Sep-02	3998	3000	5000	3000	3999	3000	2000	2000	3000	1999
Dic-02	3998	3000	5000	3000	3999	3000	2000	2000	3000	1999
FECHA	E03120147	E03120149	E03120151	E03120201	E03120203	E03120205	E03120206	E03120207	E03120208	
Sep-01	3000	2001	2500	2250	3000	3000	4000	3000	3000	
Dic-01	3000	2001	2500	2250	3000	3000	4000	3000	3000	
Mar-02	3000	2001	2500	2250	3000	3000	4000	3000	3000	
Jun-02	3000	2001	2500	2250	3000	3000	4000	3000	3000	
Sep-02	3000	2001	2500	2250	3000	3000	4000	3000	3000	
Dic-02	3000	2001	2500	2250	3000	3000	4000	3000	3000	

Fuente: SPVS

### A3 - OPTIMIZACION DE CARTERA

#### PRECIOS DE BONOS (BASE DIC - 01)

FECHA	AMX	BIL	HDB	SBC	TRD	TGN
Jun-00	-	65.54	-	104.26	-	-
Sep-00	-	65.99	-	108.51	-	-
Dic-00	-	100.10	-	101.94	-	-
Mar-01	-	100.31	-	107.99	-	-
Jun-01	-	100.28	98.59	106.55	34.32	33.59
Sep-01	97.56	99.96	98.59	97.64	98.46	45.26
<b>Dic-01</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>
Mar-02	96.46	99.89	104.53	104.73	100.97	100.43
Jun-02	87.36	99.89	104.53	102.68	99.08	99.48
Sep-02	97.03	83.52	107.34	103.71	101.54	97.30
Dic-02	99.81	83.52	105.30	102.07	106.01	100.24

#### RENTABILIDAD PRECIO - PERIODO 2002

FECHA	AMX	BIL	HDB	SBC	TRD	TGN
Dic-01	2.47182	0.04222	1.42180	2.38843	1.55612	79.28347
Mar-02	-3.60861	-0.11023	4.43305	4.61884	0.96764	0.42571
Jun-02	-9.90421	0.00000	0.00000	-1.97840	-1.89542	-0.95113
Sep-02	10.49521	-17.89810	2.64790	1.00029	2.45550	-2.20982
Dic-02	2.82305	0.00000	-1.91894	-1.59535	4.31217	2.97589

#### RENTABILIDAD PROMEDIO

M(R)	0.45545	-3.59322	1.31676	0.88676	1.47920	15.905
------	---------	----------	---------	---------	---------	--------

#### MATRIZ DE VARIANZAS - COVARIANZAS

	AMX	BIL	HDB	SBC	TRD	TGN
AMX	46.86144	-35.83191	1.37835	2.56117	10.74062	30.56951
BIL	-35.83191	51.15994	-4.83279	-0.47599	-3.48284	65.71994
HDB	1.37835	-4.83279	4.73958	4.74864	-1.00191	-0.33283
SBC	2.56117	-0.47599	4.74864	6.11327	0.19085	23.14683
TRD	10.74062	-3.48284	-1.00191	0.19085	4.12690	3.07270
TGN	30.56951	65.71994	-0.33283	23.14683	3.07270	1.007.1B

#### GENERADOR DE PONDERACIONES

W i	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
AMX	0.03500	0.03660	0.04500	0.05770	0.07000	0.06000
BIL	0.03500	0.03440	0.03000	0.04566	0.09000	0.08000
HDB	0.05000	0.05000	0.06700	0.07889	0.05931	0.05000
SBC	0.06000	0.07800	0.08000	0.06775	0.06559	0.11000
TRD	0.07000	0.10100	0.12000	0.10001	0.08410	0.10000
TGN	0.75000	0.70000	0.65800	0.65000	0.63100	0.60000

<b>RIESGO</b>	23.960675	22.391875	21.063401	20.842908	20.340732	19.362108
<b>RETORNO</b>	12.041383	11.310843	10.714740	10.512230	10.005096	9.594065

#### OPTIMIZACION

W i	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
AMX	0.03500	0.00000	-	0.00000	0.00000	0.00000
BIL	0.03500	0.00000	-	0.00000	0.00000	0.00000
HDB	0.05000	0.09850	-	0.00000	0.00000	0.00000
SBC	0.06000	0.00000	-	0.00000	0.00000	0.00000
TRD	0.07000	0.59033	0.60353	0.53974	0.48247	0.43483
TGN	0.75000	0.31117	0.39647	0.46026	0.51753	0.58517

<b>PRIMA POR RIESGO</b>	8.00	10.00	12.70	14.70	16.50	18.00
<b>RIESGO</b>	23.9607	10.0000	12.7000	14.7000	16.5000	18.0000
<b>RETORNO</b>	12.0414	5.9521	7.1985	8.1188	8.9448	9.6321

Nota: Índice de Precios Ponderados de Laspeyres

Elaboración: Propia

Fuente: SPVS

A4 – AFP : CALCULO DEL VALOR NOMINAL Y REAL MENSUAL DE LA CUOTA<sup>44</sup>

## Valor Cuota Promedio

$$VC^t = \sum_{i=1}^m \frac{VC_{it}}{m}$$

Donde:

$\overline{VC}^t$  : Valor cuota promedio del mes t.

$VC_{it}$  : Valor cuota del día i del mes t.

m : Número de días del mes.

## Rentabilidad Nominal Mensualizada

$$RNM_m = \left[ \left( \frac{VC_t}{VC_{t-n}} \right)^{1/n} - 1 \right] * 100$$

Donde:

$RNM_m$  : Rentabilidad nominal mensual de la cuota del periodo.

$\overline{VC}_t$  : Valor cuota promedio para el mes t.

$\overline{VC}_{t-n}$  : Valor cuota promedio en el mes t-n.

n : Número de meses del periodo, siendo n = 1.

t : Periodo de cálculo.

## Rentabilidad Real Mensualizada ( de acuerdo a la forma de cálculo de la rentabilidad nominal mensual)

$$RR_t = \left[ \left[ \frac{\overline{VC}_t}{IPC_t} \right]^{1/n} \div \left[ \frac{\overline{VC}_{t-n}}{IPC_{t-n}} \right] - 1 \right] * 100$$

Donde:

$RR_t$  : Rentabilidad Real Mensual de la cuota del mes t.

t : Mes de cálculo.

n : Periodos, para el calculo n=1.

$IPC_t$  : Índice de Precios al Consumidor.

## AFP : CALCULO DEL VALOR NOMINAL Y REAL MENSUAL DE LA CUOTA

PERIODO	FUTURO DE BOLIVIA AFP				PREVISION BEVA AFP				IPC 1991-100
	SUMA VALOR CUOTA	NUMERO DE DIAS	VALOR CUOTA PROMEDIO DEL MES	VALOR REAL CUOTA PROMEDIO DEL MES	SUMA VALOR CUOTA	NUMERO DE DIAS	VALOR CUOTA PROMEDIO DEL MES	VALOR REAL CUOTA PROMEDIO DEL MES	
Dic-97	33,028,971.00	31	1,065,447.45	595,683.7332	32,821,350.00	31	1,058,753.23	591,941.0415	178.8612635
Ene-98	33,381,884.00	31	1,076,834.97	593,750.6468	33,155,103.00	31	1,069,519.45	589,716.9809	191.3614812
Feb-98	30,499,740.00	29	1,089,276.43	595,669.4026	30,245,641.00	28	1,080,201.46	590,706.7696	182.8659362
Mar-98	24,206,197.00	22	1,109,281.68	600,423.2640	23,968,569.00	22	1,096,389.50	595,025.1044	183.2510077
Abr-98	23,437,724.00	21	1,116,082.10	607,358.9374	23,163,200.00	21	1,103,069.52	600,244.9955	183.7598887
May-98	22,604,375.00	20	1,130,218.75	613,137.0501	22,277,002.00	20	1,113,850.10	604,257.1534	184.333788
Jun-98	23,970,273.00	21	1,141,441.57	617,825.1868	23,621,290.00	21	1,124,823.33	608,830.2751	184.7515439
Jul-98	35,675,536.00	31	1,150,823.74	621,470.9620	35,206,720.00	31	1,135,700.65	613,304.1462	185.1773956
Ago-99	36,037,498.00	31	1,162,499.94	627,606.5895	35,519,134.00	31	1,145,746.26	619,561.6700	185.2274904
Sep-98	35,233,302.00	30	1,174,443.40	634,379.1947	34,707,856.00	30	1,156,929.53	624,918.4859	185.1327108
Oct-99	36,830,696.00	31	1,188,086.97	635,473.7391	36,398,300.00	31	1,174,138.71	628,013.2148	186.9608285
Nov-99	35,994,246.00	30	1,199,808.20	641,564.0856	35,632,551.00	30	1,187,751.70	635,117.2073	187.0129932
Dic-98	37,603,724.00	31	1,213,023.35	649,658.2528	37,209,150.00	31	1,200,295.16	642,841.4212	186.717147
Ene-99	38,002,050.00	31	1,225,872.58	655,580.0814	37,581,887.00	31	1,212,319.94	648,331.7752	186.9905166
Feb-99	34,670,577.00	29	1,238,234.89	659,686.1603	34,262,561.00	29	1,223,662.89	651,922.7326	187.7006019
Mar-99	38,825,856.00	31	1,252,446.97	676,672.4258	38,371,489.00	31	1,237,789.97	662,230.7752	186.9121784
Abr-99	38,027,537.00	30	1,267,584.57	679,263.5013	37,591,076.00	30	1,253,035.87	671,407.9441	186.6280966
May-99	39,811,468.00	31	1,284,240.90	687,516.3069	39,393,698.00	31	1,270,764.45	680,301.7101	186.7942462
Jun-99	39,017,750.00	30	1,300,591.67	693,732.3305	38,607,449.00	30	1,286,914.97	686,437.2130	187.4774476
Jul-99	40,575,102.00	31	1,308,874.28	696,763.9205	40,188,087.35	31	1,295,744.75	689,774.5820	187.8504641
Ago-99	41,000,735.30	31	1,322,604.38	700,430.8678	40,599,798.97	31	1,309,670.93	693,581.5211	188.8272526
Sep-99	40,083,390.52	30	1,336,113.02	703,404.1622	39,701,174.80	30	1,323,372.49	696,698.8421	189.9495467
Dic-99	42,876,024.00	31	1,383,097.56	722,972.4380	43,182,559.00	31	1,392,985.77	728,141.2092	191.3070922
Nov-99	41,919,816.00	30	1,397,327.20	729,920.0565	41,920,479.00	30	1,397,349.30	729,931.6008	191.4356494
Dic-99	43,791,644.00	31	1,412,633.68	733,576.9063	43,565,783.00	31	1,405,347.84	729,793.3896	192.5679047
Ene-00	44,302,837.00	31	1,429,123.77	738,263.6540	43,848,987.00	31	1,414,480.87	730,899.3524	193.5790509
Feb-00	41,951,532.00	29	1,446,604.56	744,283.4972	41,414,277.00	29	1,428,078.52	734,672.8071	194.3829285
Mar-00	45,428,555.00	31	1,465,437.26	749,307.4645	44,779,363.00	31	1,444,495.58	738,599.5648	195.572222
Abr-00	44,528,969.00	30	1,484,298.97	751,698.1102	43,842,212.00	30	1,461,407.07	740,104.8946	197.4594517
May-00	46,495,717.00	31	1,499,861.84	789,155.6672	45,823,034.00	31	1,478,181.74	758,037.7303	195.0010775
Jun-00	45,535,834.00	30	1,517,861.13	776,895.5892	44,879,759.00	30	1,495,991.97	765,702.1679	195.3751771
Jul-00	47,595,681.00	31	1,535,344.55	780,229.1690	46,913,179.00	31	1,513,329.28	769,039.9768	196.7814813
Ago-00	48,188,707.00	31	1,554,474.42	786,840.4405	47,498,789.00	31	1,532,219.03	775,575.2576	197.5690398
Sep-00	47,167,719.00	30	1,572,257.30	781,435.9808	46,523,374.00	30	1,550,779.13	776,781.0027	201.2010374
Oct-00	49,308,409.00	31	1,590,593.84	780,113.6309	48,628,297.00	31	1,568,654.74	769,353.5059	203.8925838
Nov-00	48,286,205.00	30	1,609,540.17	810,040.3051	47,586,924.00	30	1,586,230.80	798,309.2984	198.6987754
Dic-00	50,571,040.00	31	1,631,323.87	819,192.0403	49,824,490.00	31	1,607,241.61	807,098.7985	199.1381496
Ene-01	51,222,989.00	31	1,652,354.48	827,890.8900	50,455,643.00	31	1,627,601.39	815,488.6703	199.5860208
Feb-01	46,737,570.00	28	1,669,198.93	838,544.5779	46,026,875.00	28	1,643,916.96	823,824.8182	199.5349647
Mar-01	52,401,063.00	31	1,690,356.87	849,063.6751	51,575,888.00	31	1,663,738.32	835,693.4158	199.0847709
Abr-01	51,351,761.00	30	1,711,725.37	857,983.8174	50,516,232.00	30	1,683,874.40	844,023.8217	199.5055538
May-01	53,660,104.00	31	1,730,971.10	869,198.6731	52,775,164.00	31	1,702,424.05	854,864.2120	199.1456212
Jun-01	52,671,209.00	30	1,755,766.97	875,166.2565	51,894,591.00	30	1,726,819.70	860,768.8371	200.6141066
Jul-01	55,252,490.00	31	1,782,338.39	877,947.6852	54,353,813.00	31	1,753,323.00	863,655.2297	203.8119126
Ago-01	56,061,535.00	31	1,808,436.61	896,678.1927	55,144,060.00	31	1,779,840.65	882,003.6065	201.6817981
Sep-01	54,935,243.00	30	1,831,174.77	910,340.1802	54,026,552.00	30	1,800,885.07	895,282.1249	201.1528005
Oct-01	57,500,658.00	31	1,854,866.39	921,443.0570	56,558,835.00	31	1,824,478.55	906,347.2727	201.3001842
Nov-01	56,938,437.00	30	1,897,881.23	944,947.7551	55,793,285.00	30	1,859,776.17	925,975.3892	200.8450968
Dic-01	59,367,071.00	31	1,915,066.81	952,864.4981	58,160,633.00	31	1,976,130.18	933,491.0704	200.9799725
Ene-02	60,164,593.00	31	1,940,793.32	965,712.9535	58,930,683.00	31	1,990,989.77	945,907.2376	200.9760000
Feb-02	55,486,464.00	28	1,981,659.43	963,990.9770	54,360,219.00	28	1,941,436.39	964,019.2695	201.3900800
Mar-02	62,546,785.00	31	2,017,638.23	1,004,900.0029	61,308,584.00	31	1,977,696.26	965,006.8033	200.7800000
Abr-02	61,534,280.00	30	2,051,142.93	1,021,943.5676	60,125,178.66	30	2,004,172.60	999,541.4776	260.7100800
May-02	64,175,919.00	31	2,076,190.94	1,030,971.5814	62,846,950.00	31	2,027,326.97	<b>1,009,621.9959</b>	260.8000000
Jun-02	63,668,013.00	30	2,102,267.18	1,045,799.9702	61,732,225.00	30	2,057,740.83	1,023,649.8027	201.0200000

Fuente: SPVS.

Metodología: Res. Adm. No. 398/99

A5 - AFP: RENTABILIDAD REAL Y NOMINAL

AFP : RENTABILIDAD NOMINAL Y REAL

PERIODO	FUTURO DE BOLIVIA AFP		PREVISION BBVA AFP		MOVIMIENTOS
	RENTABILIDAD NOMINAL	RENTABILIDAD REAL	RENTABILIDAD NOMINAL	RENTABILIDAD REAL	ASCENDENTES
Dic-97	1.203684	-1.789634286	1.069642982	-1.919710409	0
Ene-98	1.068801	-0.324515572	1.016877734	-0.375723321	0
Feb-98	1.155373	0.323158425	0.998767498	0.167841298	9
Mar-98	1.010327	0.799979536	9.943160702	0.731045433	0
Abr-98	1.436033	1.155130684	1.15738677	0.877255611	9
May-98	1.266632	0.951350576	0.982918004	0.668420041	9
Jun-98	0.992978	0.764614893	0.995162486	0.756817147	0
Jul-98	0.821959	0.590098189	0.967024021	0.734630586	9
Ago-98	1.014594	0.967275011	0.884529999	0.857245759	0
Sep-98	1.027395	1.079116324	0.975981828	1.927676976	0
Oct-98	1.161795	0.172537891	1.487574716	0.495221224	9
Nov-98	9.986563	9.958394666	1.159402225	1.13118519	0
Dic-98	1.101439	1.261630361	1.056067635	1.216187157	0
Ene-99	1.059273	0.91152979	1.001734788	0.854075949	0
Feb-99	1.908450	0.826327586	0.935723946	9.553876549	0
Mar-99	1.147769	1.574425264	1.154490748	1.581175476	0
Abr-99	1.206642	1.362699775	1.231703223	1.385796193	0
May-99	1.314022	1.223904999	1.414850556	1.324644149	0
Jun-99	1.273185	0.904127443	1.270929088	0.901879682	0
Jul-99	0.636833	0.438997071	0.686120438	0.486187066	0
Ago-99	1.049901	0.526292615	1.974762444	9.551910619	0
Sep-99	1.021368	0.42449505	1.046183577	0.449164358	0
Oct-99	3.516509	2.781939159	5.260293764	4.513350019	1
Nov-99	1.028825	9.960979712	0.313249647	0.245885223	0
Dic-99	1.095411	0.500993193	0.572407968	-0.018934814	0
Ene-00	1.167330	0.638689753	0.649876992	9.124139618	0
Feb-00	1.223181	0.804569372	0.961317085	0.543787913	0
Mar-00	1.301856	0.685829526	1.149591091	9.534400679	0
Abr-00	1.287104	9.310047362	1.170753739	0.20380865	9
May-00	1.048500	2.322415868	1.147844133	2.423012709	1
Jun-00	1.200964	1.006289113	1.204873814	1.011089286	9
Jul-00	1.151845	0.42896109	1.158849231	0.435914776	0
Ago-00	1.245966	0.847479204	1.24829323	0.84979728	0
Sep-00	1.143980	-0.686855863	1.211321684	-0.620733434	0
Oct-00	1.166256	-0.169220505	1.152685654	-0.18261131	0
Nov-00	1.191148	3.836194252	1.120454208	3.763852506	1
Dic-00	1.353412	1.129787632	1.324574766	1.101014362	0
Ene-01	1.289175	1.06188162	1.266752555	1.039509895	0
Feb-01	1.919421	1.045269129	0.996286784	1.922129209	0
Mar-01	1.267551	1.498548723	1.211896381	1.44076857	0
Abr-01	1.264141	1.050561983	1.210291134	0.996825609	0
May-01	1.124347	1.307117391	1.101640666	1.284370177	0
Jun-01	1.429017	0.688581497	1.43295945	0.690475166	0
Jul-01	1.516849	0.317817171	1.534804126	0.336560402	9
Ago-01	1.464269	2.133442327	1.455387579	2.124502483	1
Sep-01	1.257338	1.523622147	1.239257803	1.50549479	0
Oct-01	1.293794	1.219640423	1.310104801	1.235939765	0
Nov-01	2.319027	2.550857363	1.934668857	2.165628685	1
Dic-01	0.905514	0.837796901	0.879349376	0.811650212	0
Ene-02	1.343374	1.348403197	1.32505083	1.330078775	9
Feb-02	2.105039	1.892697356	2.127661033	1.81467321	1
Mar-02	1.915589	2.124920491	1.867682369	2.177171791	0
Abr-02	1.660590	1.696945782	1.338746626	1.37408972	0
May-02	0.928653	0.88341614	1.155008692	1.109670292	0
Jun-02	1.549430	1.438292675	1.500495791	1.389411764	0

Fuente: SPVS.

Metodología: Res. Adm. No. 3607



## A6 - RIESGO SOBERANO BÁSICO Y DÉFICIT FISCAL

PERIODO	EEUU TREASURY BILL RATE	BOLIVIA T-BILL RATE (FOREIGN CURR.)	RIESGO SOBERANO BASICO	DEFICIT FISCAL
1997M12	5.16	7.65	2.49	-722.12
1998M1	5.09	7.37	2.280	-68.76
1998M2	5.11	7.19	2.080	-94.87
1998M3	5.03	7.19	2.160	-168.16
1998M4	5.00	7.19	2.190	16.14
1998M5	5.03	7.10	2.070	23.56
1998M6	4.99	7.10	2.110	-249.78
1998M7	4.96	8.63	3.670	-152.13
1998M8	4.94	8.63	3.690	-65.68
1998M9	4.74	7.33	2.590	-40.52
1998M10	4.08	7.33	3.250	-29.66
1998M11	4.44	7.33	2.890	-102.92
1998M12	4.42	7.33	2.910	-983.98
1999M1	4.34	8.42	4.080	177.63
1999M2	4.45	8.53	4.080	-108.06
1999M3	4.48	9.41	4.930	-273.16
1999M4	4.28	8.75	4.470	6.3
1999M5	4.51	7.86	3.350	35.4
1999M6	4.59	8.02	3.430	-301.7
1999M7	4.60	8.12	3.520	-244.62
1999M8	4.76	6.94	2.180	-139.88
1999M9	4.73	6.33	1.600	-85.6
1999M10	4.88	6.94	2.060	-127.7
1999M11	5.07	6.95	1.880	-130.52
1999M12	5.23	7.86	2.630	-777.31
2000M1	5.34	6.29	0.950	-137.68
2000M2	5.57	6.63	1.060	-154.81
2000M3	5.72	6.22	0.500	149.75
2000M4	5.67	6.49	0.620	-87.37
2000M5	5.92	6.94	1.020	80.78
2000M6	5.74	7.10	1.360	-254.07
2000M7	5.93	7.53	1.600	-208.09
2000M8	6.11	6.98	0.870	-293.63
2000M9	5.99	6.73	0.740	-170.49
2000M10	6.10	7.45	1.350	75.03
2000M11	6.18	8.11	1.930	-267.4
2000M12	5.83	7.82	1.990	-1048.51
2001M1	5.27	6.35	1.080	-80.78
2001M2	4.93	5.30	0.370	-138.33
2001M3	4.50	4.83	0.330	-328.64
2001M4	3.91	5.36	1.450	96.68
2001M5	3.66	4.60	0.940	-346.09
2001M6	3.48	4.34	0.860	-312.8
2001M7	3.51	4.24	0.730	-304.1
2001M8	3.31	3.89	0.580	-403.4
2001M9	2.90	3.45	0.550	-346.7
2001M10	2.22	2.99	0.770	-4
2001M11	1.91	2.43	0.520	-498.7
2001M12	1.72	2.51	0.790	-1150.1
2002M1	1.67	2.51	0.840	-51.2
2002M2	1.76	2.51	0.750	-198.2
2002M3	1.83	2.51	0.680	-53.9
2002M4	1.74	1.89	0.150	-76.9
2002M5	1.75	2.35	0.600	-264.5
2002M6	3.56	5.13	1.570	-518.4

Fuente: Year Book Financial Statistics; BCB - UPF

## A7 - CONTRASTES DE ESTACIONARIEDAD DE DICKEY – FULLER AMPLIADO

**Serie: RF ( Rentabilidad Real de Futuro AFP)**

**H0 : I(1) - H1 : I(0)**

ADF Test Statistic	0.108775	1% Critical Value*	-2.6110
		5% Critical Value	-1.9476
		10% Critical Value	-1.6194

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RF)

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1998:07 2002:06

Included observations: 48 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RF(-1)	0.011870	0.109123	0.108775	0.9139
D(RF(-1))	-0.856605	0.176488	-4.853610	0.0000
D(RF(-2))	-0.907121	0.197670	-4.589057	0.0000
D(RF(-3))	-0.668547	0.212608	-3.144501	0.0031
D(RF(-4))	-0.565703	0.182127	-3.106083	0.0034
D(RF(-5))	-0.349784	0.146390	-2.389405	0.0214
R-squared	0.498968	Mean dependent var	0.014035	
Adjusted R-squared	0.439321	S.D. dependent var	1.091296	
S.E. of regression	0.817146	Akaike info criterion	2.550471	
Sum squared resid	28.04456	Schwarz criterion	2.784371	
Log likelihood	-55.21130	F-statistic	8.365391	
Durbin-Watson stat	2.172368	Prob(F-statistic)	0.000015	

**H0: I(2) - H1: I(1)**

ADF Test Statistic	-5.805099	1% Critical Value*	-2.6120
		5% Critical Value	-1.9478
		10% Critical Value	-1.6195

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RF,2)

Method: Least Squares

Date: 03/20/03 Time: 14:09

Sample(adjusted): 1998:08 2002:06

Included observations: 47 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RF(-1))	-5.356216	0.922674	-5.805099	0.0000
D(RF(-1),2)	3.424716	0.822345	4.164573	0.0002
D(RF(-2),2)	2.392919	0.676245	3.538537	0.0010
D(RF(-3),2)	1.571093	0.499689	3.144141	0.0031
D(RF(-4),2)	0.793021	0.312685	2.536168	0.0151
D(RF(-5),2)	0.238625	0.151064	1.579621	0.1219
R-squared	0.831830	Mean dependent var	0.015519	
Adjusted R-squared	0.811321	S.D. dependent var	1.847318	
S.E. of regression	0.802422	Akaike info criterion	2.516380	
Sum squared resid	26.39914	Schwarz criterion	2.752569	
Log likelihood	-53.13493	F-statistic	40.56019	
Durbin-Watson stat	2.028309	Prob(F-statistic)	0.000000	

**Serie RP (Rentabilidad Real de Previsión AFP)**

**H0 : I(1) - H1 : I(0)**

ADF Test Statistic	0.332839	1% Critical Value*	-2.6120
		5% Critical Value	-1.9478
		10% Critical Value	-1.6195

\*Mackinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RP)

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1998:08 2002:06

Included observations: 47 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RP(-1)	0.043657	0.131166	0.332839	0.7410
D(RP(-1))	-1.033874	0.197037	-5.247100	0.0000
D(RP(-2))	-1.096642	0.225863	-4.855350	0.0000
D(RP(-3))	-0.961774	0.240886	-3.992647	0.0003
D(RP(-4))	-0.874915	0.232594	-3.761562	0.0005
D(RP(-5))	-0.648619	0.200025	-3.242687	0.0024
D(RP(-6))	-0.340042	0.151286	-2.247670	0.0302
R-squared	0.543111	Mean dependent var		0.013927
Adjusted R-squared	0.474577	S.D. dependent var		1.308182
S.E. of regression	0.948249	Akaike info criterion		2.868205
Sum squared resid	35.96706	Schwarz criterion		3.143759
Log likelihood	-60.40283	F-statistic		7.924762
Durbin-Watson stat	2.060621	Prob(F-statistic)		0.000012

**H0: I(2) - H1: I(1)**

ADF Test Statistic	-4.851200	1% Critical Value*	-2.6132
		5% Critical Value	-1.9480
		10% Critical Value	-1.6195

\*Mackinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RP,2)

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1998:09 2002:06

Included observations: 46 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RP(-1))	-6.317597	1.302275	-4.851200	0.0000
D(RP(-1),2)	4.293756	1.195460	3.591720	0.0009
D(RP(-2),2)	3.176075	1.021120	3.110383	0.0035
D(RP(-3),2)	2.169445	0.804090	2.698012	0.0103
D(RP(-4),2)	1.231461	0.576497	2.136110	0.0390
D(RP(-5),2)	0.498845	0.349577	1.426996	0.1615
D(RP(-6),2)	0.076174	0.159386	0.477921	0.6354
R-squared	0.842963	Mean dependent var		0.003420
Adjusted R-squared	0.818804	S.D. dependent var		2.238483
S.E. of regression	0.952858	Akaike info criterion		2.880567
Sum squared resid	35.40961	Schwarz criterion		3.158838
Log likelihood	-59.25303	F-statistic		34.89160
Durbin-Watson stat	2.048019	Prob(F-statistic)		0.000000

### Serie S ( Riesgo Soberano)

H0 : I(1) - H1 : I(0)

ADF Test Statistic	-1.054101	1% Critical Value*	-2.6072
		5% Critical Value	-1.9470
		10% Critical Value	-1.6191

\*Mackinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(S)

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1998:03 2002:06

Included observations: 52 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
S(-1)	-0.041938	0.039785	-1.054101	0.2969
D(S(-1))	-0.074808	0.143350	-0.521857	0.6041
R-squared	0.029141	Mean dependent var		-0.009808
Adjusted R-squared	0.009724	S.D. dependent var		0.625950
S.E. of regression	0.622899	Akaike info criterion		1.928839
Sum squared resid	19.40019	Schwarz criterion		2.003887
Log likelihood	-48.14982	F-statistic		1.500787
Durbin-Watson stat	1.969448	Prob(F-statistic)		0.226290

H0: I(2) - H1: I(1)

ADF Test Statistic	-6.090053	1% Critical Value*	-2.6081
		5% Critical Value	-1.9471
		10% Critical Value	-1.6191

\*Mackinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(S,2)

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1998:04 2002:06

Included observations: 51 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(S(-1))	-1.311449	0.215343	-6.090053	0.0000
D(S(-1),2)	0.199033	0.144574	1.376688	0.1749
R-squared	0.550139	Mean dependent var		0.017451
Adjusted R-squared	0.540958	S.D. dependent var		0.921231
S.E. of regression	0.624159	Akaike info criterion		1.933601
Sum squared resid	19.08912	Schwarz criterion		2.009359
Log likelihood	-47.30683	F-statistic		59.92252
Durbin-Watson stat	2.002818	Prob(F-statistic)		0.000000

## A8 - TEST DE CAUSALIDAD DE GRANGER

Rentabilidad de Futuro AFP (RF) y Riesgo Soberano (S)

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 1998:01 2002:06

Lags: 2

Null Hypothesis:	Dbs	F-Statistic	Probability
S does not Granger Cause RF	52	2.53132	0.09035
RF does not Granger Cause S		0.19513	0.82339

Rentabilidad de Previsión AFP (RP) y Riesgo Soberano (S)

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 1998:01 2002:06

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
S does not Granger Cause RP	52	0.99890	0.37597
RP does not Granger Cause S		0.00503	0.99498

## A9 - CONTRASTES DE COINTEGRACION DE JOHANSEN - JUSELIUS

### Crterios de selecci3n de modelos VAR para el test de cointegraci3n de Johansen

Modelo 1 - Rentabilidad y Riesgo Soberano de Futuro AFP

Series: RF S

Included observations: 52

Exogenous series: F01

Lags interval: 1 to 1

REZAGOS	Akaike	Schwarz	Log Likelihood
4	3.874545	4.639354	-76.86362
3	3.709385	4.315448	-78.58932
2	3.601863	4.05215	-81.64844
1	3.463326	3.760729	-83.77815
MIN	3.463326	3.760729	

Modelo 2 - Rentabilidad y Riesgo Soberano de Previsi3n AFP

Series: RP S

Included observations: 52

Exogenous series: F01

Lags interval: 1 to 1

REZAGOS	Akaike	Schwarz	Log Likelihood
4	4.201934	4.966743	-85.04835
3	4.030029	4.636092	-86.76574
2	3.960981	4.411268	-90.98552
1	3.778852	4.076254	-92.13957
MIN	3.778852	4.076254	

**Sumario de modelos de cointegración**

Modelo 1 - Rentabilidad y Riesgo Soberano de Futuro AFP

Sample: 1998:01 2002:06  
 Included observations: 52  
 Series: RF S  
 Exogenous series: F01  
 Warning: Rank Test critical values derived assuming no exogenous series  
 Lags interval: 1 to 1

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Rank or	No Intercept	Intercept	Intercept	Intercept	Intercept
No. of CEs	No Trend	No Trend	No Trend	Trend	Trend
Log Likelihood by Model and Rank					
0	-101.2491	-101.2491	-98.57197	-98.57197	-96.01081
1	-86.93602	-83.20432	-83.14398	-81.54132	-81.39492
2	-86.09484	-81.64844	-81.64844	-77.67656	-77.67656
Akaike Information Criteria by Model and Rank					
0	4.048044	4.048044	4.021999	4.021999	4.000416
1	3.651385	3.57632	3.582461	3.559282*	3.592112
2	3.772878	3.678786	3.678786	3.602945	3.602945
Schwarz Criteria by Model and Rank					
0	4.198139	4.198139	4.247142	4.247142	4.300607
1	3.951577	3.884035*	3.9577	3.972045	4.042399
2	4.223165	4.204121	4.204121	4.203327	4.203327
L.R. Test:	Rank = 1	Rank = 1	Rank = 1	Rank = 1	Rank = 2

Modelo 2 - Rentabilidad y Riesgo Soberano de Previsión AFP

Sample: 1998:01 2002:06  
 Included observations: 52  
 Series: RP S  
 Exogenous series: F01  
 Warning: Rank Test critical values derived assuming no exogenous series  
 Lags interval: 1 to 1

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Rank or	No Intercept	Intercept	Intercept	Intercept	Intercept
No. of CEs	No Trend	No Trend	No Trend	Trend	Trend
Log Likelihood by Model and Rank					
0	-111.6055	-111.6055	-109.2324	-109.2324	-106.991
1	-95.16689	-92.355	-92.2133	-89.67578	-89.38259
2	-94.30406	-90.98552	-90.98552	-85.81687	-85.81687
Akaike Information Criteria by Model and Rank					
0	4.446365	4.446365	4.432017	4.432017	4.422731
1	3.967957	3.898269	3.931281	3.872146*	3.899331
2	4.088618	4.037904	4.037904	3.916033	3.916033
Schwarz Criteria by Model and Rank					
0	4.59646	4.59646	4.65716	4.65716	4.722922
1	4.268149	4.235985*	4.30652	4.284909	4.349618
2	4.538905	4.563239	4.563239	4.516416	4.516416
L.R. Test:	Rank = 1	Rank = 1	Rank = 1	Rank = 1	Rank = 2

## Relaciones de Cointegración: Test Johansen - Juselius

### Modelo 1 - Rentabilidad y Riesgo Soberano de Futuro AFP

Sample: 1998:01 2002:06  
 Included observations: 52  
 Test assumption: Linear deterministic trend in the data  
 Series: RF S  
 Exogenous series: F01  
 Warning: Critical values were derived assuming no exogenous series  
 Lags interval: 1 to 1

	Likelihood	5 Percent	1 Percent	Hypothesized
Eigenvalue	Ratio	Critical Value	Critical Value	No. of CE(s)
0.480571	41.7908	25.32	30.45	None **
0.138125	7.729512	12.25	16.26	At most 1

\*(\*\*) denotes rejection of the hypothesis at 5%(1%) significance level  
 L.R. test indicates 1 cointegrating equation(s) at 5% significance level

#### Unnormalized Cointegrating Coefficients:

RF	S	@TREND(98:02)
-0.298507	0.054389	0.005072
0.009607	-0.18406	-0.012741

#### Normalized Cointegrating Coefficients: 1 Cointegrating Equation(s)

RF	S	@TREND(98:02)	C
1	-0.182204	-0.01699	-0.272948
	(0.08981)	(0.00726)	
Log likelihood	-81.54132		

### Modelo 2 - Rentabilidad y Riesgo Soberano de Previsión AFP

Sample: 1998:01 2002:06  
 Included observations: 52  
 Test assumption: Linear deterministic trend in the data  
 Series: RP S  
 Exogenous series: F01  
 Warning: Critical values were derived assuming no exogenous series  
 Lags interval: 1 to 1

	Likelihood	5 Percent	1 Percent	Hypothesized
Eigenvalue	Ratio	Critical Value	Critical Value	No. of CE(s)
0.528661	46.83112	25.32	30.45	None **
0.137931	7.717829	12.25	16.26	At most 1

\*(\*\*) denotes rejection of the hypothesis at 5%(1%) significance level  
 L.R. test indicates 1 cointegrating equation(s) at 5% significance level

#### Unnormalized Cointegrating Coefficients:

RP	S	@TREND(98:02)
-0.253345	0.072047	0.005645
-0.007023	-0.177831	-0.012831

#### Normalized Cointegrating Coefficients: 1 Cointegrating Equation(s)

RP	S	@TREND(98:02)	C
1	-0.284383	-0.022281	0.083747
	(0.09687)	(0.00759)	
Log likelihood	-89.67578		

## A10 - REGRESIONES ESTANDAR MCO MODELO 1

### Modelo 1 - Rentabilidad y Riesgo Soberano de Futuro AFP

Dependent Variable: RF  
 Method: Least Squares  
 Sample: 1998:01 2002:06  
 Included observations: 54

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.012544	0.307354	0.040813	0.9676
S	0.188958	0.083564	2.261237	0.0281
T	0.019353	0.006505	2.975049	0.0045
F01	1.644843	0.225739	7.286482	0.0000
R-squared	0.586647	Mean dependent var		1.050553
Adjusted R-squared	0.561846	S.D. dependent var		0.765052
S.E. of regression	0.506412	Akaike info criterion		1.548255
Sum squared resid	12.82266	Schwarz criterion		1.695587
Log likelihood	-37.80289	F-statistic		23.65401
Durbin-Watson stat	1.875625	Prob(F-statistic)		0.000000

### Diversificación de cartera

#### Cambio estructural

Test de CHOW para agosto y noviembre del 2000.

#### Chow Breakpoint Test: 2000:08

F-statistic	0.655264	Probability	0.626173
Log likelihood ratio	2.992425	Probability	0.559094

#### Chow Breakpoint Test: 2000:11

F-statistic	2.509436	Probability	0.054656
Log likelihood ratio	10.65874	Probability	0.030679

\* La prueba sugiere con un 62% de probabilidad el cambio estructural en el modelo a partir de políticas de mayor diversificación de cartera por parte de las AFP's para agosto del 2000.



## A10.1 - ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS

### Correlograma de los residuos

test sobre correlación de Ljung-Box, para la estructura de los residuos.

Correlogram of Residuals

Data: 03/20/03 Time: 11:09 Sample: 1998:01 2002:06 Included observations: 54						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.039	0.039	0.0858	0.770
		2	-0.211	-0.213	2.6724	0.263
		3	-0.006	0.013	2.6742	0.445
		4	-0.076	-0.128	3.0276	0.553
		5	-0.078	-0.070	3.3983	0.639
		6	0.059	0.023	3.6207	0.728
		7	-0.068	-0.113	3.9178	0.789
		8	-0.177	-0.174	5.9851	0.649
		9	0.069	0.028	6.3005	0.710
		10	0.189	0.117	8.7510	0.556
		11	-0.094	-0.113	9.3746	0.587
		12	-0.003	0.026	9.3751	0.671
		13	0.113	0.074	10.317	0.668
		14	0.101	0.158	11.088	0.879
		15	-0.892	-0.104	11.741	0.698
		16	-0.012	0.015	11.753	0.761
		17	0.014	0.066	11.769	0.014
		18	-0.189	-0.149	14.766	0.678
		19	0.036	0.014	14.879	0.730
		20	-0.002	-0.102	14.879	0.783

### Contraste de Heteroscedasticidad

Test de White, para el comportamiento de la varianza por residuo generado.

#### White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	0.439052	Probability	0.819017
Obs*R-squared	2.361657	Probability	0.797170

#### Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Sample: 1998:01 2002:06

Included observations: 54

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.269321	0.381379	0.706177	0.4835
S	-0.030695	0.229691	-0.133636	0.8942
S^2	-0.001949	0.042696	-0.045650	0.9638
T	0.000128	0.014574	0.008777	0.9930
T^2	1.43E-05	0.000253	0.056473	0.9552
F01	0.144508	0.180519	0.800510	0.4274

R-squared	0.043734	Mean dependent var	0.237457
Adjusted R-squared	-0.055877	S.D. dependent var	0.392132
S.E. of regression	0.402939	Akaike info criterion	1.124375
Sum squared resid	7.793266	Schwarz criterion	1.345373
Log likelihood	-24.35813	F-statistic	0.439052
Durbin-Watson stat	1.284444	Prob(F-statistic)	0.819017

Correlograma de los residuos cuadráticos

Test de Ljung-Box para la detección de estructura en la varianza

Correlogram of Residuals Squared

Date: 03/20/03 Time: 11:09 Sample: 1998:01 2002:06 Included observations: 54					
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.365	0.365	7.5862	0.006	
2	0.188	0.064	9.6424	0.008	
3	-0.203	-0.337	12.096	0.007	
4	-0.095	0.089	12.645	0.013	
5	-0.063	0.058	12.891	0.024	
6	-0.010	-0.104	12.898	0.045	
7	-0.116	-0.138	13.771	0.055	
8	-0.069	0.053	14.089	0.079	
9	-0.021	0.053	14.119	0.118	
10	-0.005	-0.114	14.121	0.168	
11	-0.026	-0.047	14.169	0.224	
12	-0.050	0.025	14.346	0.279	
13	-0.151	-0.178	16.033	0.247	
14	-0.098	-0.046	16.761	0.269	
15	-0.032	0.090	16.839	0.329	
16	0.114	0.082	17.864	0.332	
17	0.179	0.047	20.477	0.251	
18	0.154	0.025	22.472	0.212	
19	-0.032	-0.114	22.561	0.257	
20	-0.111	-0.084	23.658	0.258	

Contraste de Heteroscedasticidad condicional

Test ARCH, verificativo del correlograma de los residuos cuadráticos

ARCH Test:

F-statistic	8.032226	Probability	0.006569
Obs*R-squared	7.211450	Probability	0.007244

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

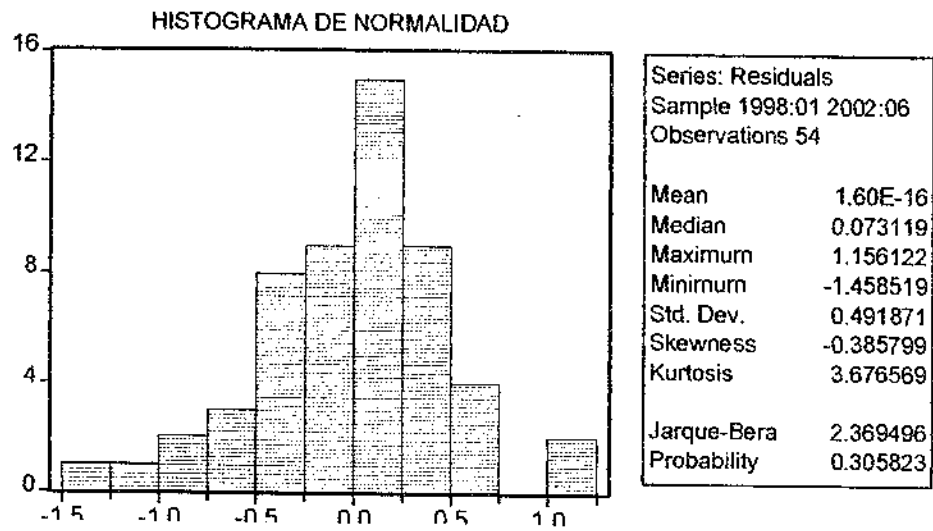
Sample(adjusted): 1998:02 2002:06

Included observations: 53 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.142051	0.059542	2.385720	0.0208
RESID^2(-1)	0.367181	0.129557	2.834118	0.0066
R-squared	0.136065	Mean dependent var		0.230812
Adjusted R-squared	0.119125	S.D. dependent var		0.392803
S.E. of regression	0.368665	Akaike info criterion		0.879150
Sum squared resid	6.931618	Schwarz criterion		0.953501
Log likelihood	-21.29748	F-statistic		8.032226
Durbin-Watson stat	1.991527	Prob(F-statistic)		0.006569

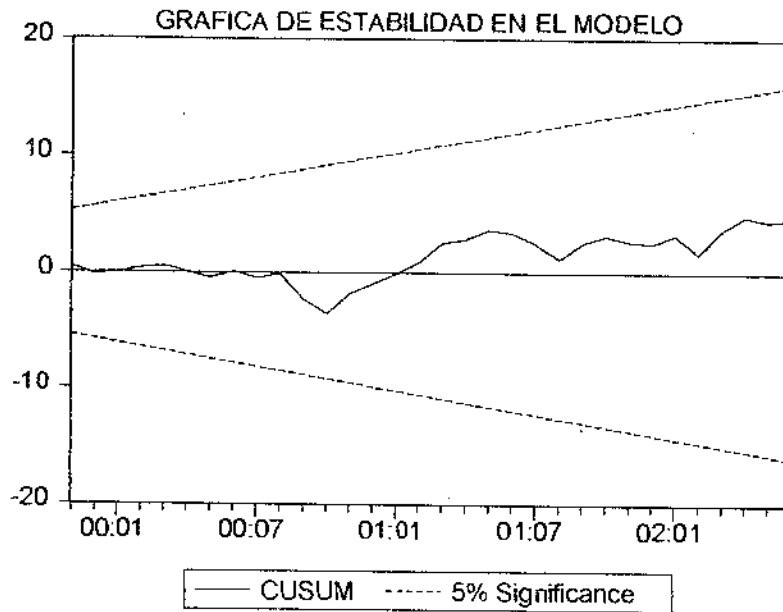
Contraste de Normalidad

Test Jarqué & Bera, para la detección de la distribución probabilística que generan los residuos.



Estabilidad del modelo

Test CUSUM, para contrastar la homogeneidad temporal del modelo



## A11 – REGRESIONES ESTANDAR MCO MODELO 2

### Modelo 2 - Rentabilidad y Riesgo Soberano de Previsión AFP

Dependent Variable: RP  
 Method: Least Squares  
 Sample: 1998:01 2002:06  
 Included observations: 54

#### White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.184214	0.268165	-0.686946	0.4953
S	0.243322	0.067911	3.582925	0.0008
T	0.020702	0.006146	3.368518	0.0015
F01	1.960946	0.449531	4.362201	0.0001
R-squared	0.597869	Mean dependent var		1.023191
Adjusted R-squared	0.573742	S.D. dependent var		0.880049
S.E. of regression	0.574571	Akaike info criterion		1.800799
Sum squared resid	16.50657	Schwarz criterion		1.948132
Log likelihood	-44.62158	F-statistic		24.77924
Durbin-Watson stat	2.001789	Prob(F-statistic)		0.000000

### Diversificación de cartera

#### Cambio estructural

Test de CHOW para agosto y noviembre del 2000.

#### Chow Breakpoint Test: 2000:08

F-statistic	2.784848	Probability	0.037411
Log likelihood ratio	11.71003	Probability	0.019643

#### Chow Breakpoint Test: 2000:11

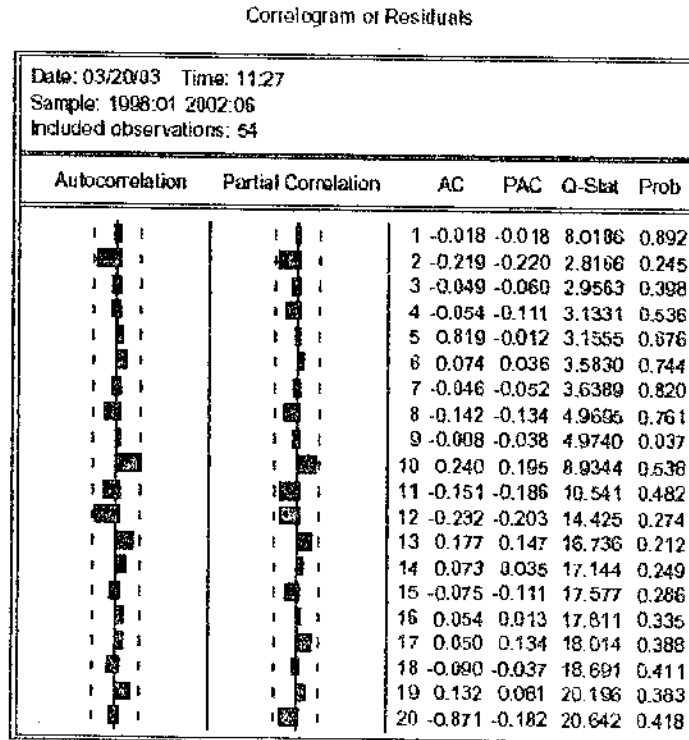
F-statistic	5.315027	Probability	0.001326
Log likelihood ratio	20.51600	Probability	0.000395

\*Baja probabilidad de aceptar el cambio estructural, por lo cual se verifica menor diversificación de cartera para dicho periodo.

# A11.1- ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS

## Correlograma de los residuos

Test sobre correlación de Ljung-Box, para la estructura de los residuos.



## Contraste de Heteroscedasticidad

Test de White, para el comportamiento de la varianza por residuo generado.

### White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	2.797511	Probability	0.026931
Obs*R-squared	12.18515	Probability	0.032337

### Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Sample: 1998:01 2002:06

Included observations: 54

### White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.018458	0.374064	-0.049346	0.9608
S	0.161069	0.252877	0.636946	0.5272
S^2	-0.037251	0.043794	-0.850587	0.3992
T	0.011227	0.014802	0.758497	0.4519
T^2	-0.000182	0.000315	-0.579211	0.5652
F01	0.750097	0.471414	1.591163	0.1181

R-squared	0.225651	Mean dependent var	0.305677
Adjusted R-squared	0.144990	S.D. dependent var	0.540556
S.E. of regression	0.499835	Akaike info criterion	1.555360
Sum squared resid	11.99206	Schwarz criterion	1.776358
Log likelihood	-35.99472	F-statistic	2.797511
Durbin-Watson stat	1.884584	Prob(F-statistic)	0.026931

Correlograma de los residuos cuadráticos

Test de Ljung-Box para la detección de estructura en la varianza

Correlogram of Residuals Squared

Date: 03/20/03 Time: 11:27 Sample: 1998:01 2002:06 Included observations: 54						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.084	0.084	0.4072	0.523
		2	0.050	0.043	0.5520	0.759
		3	-0.104	-0.113	1.1949	0.754
		4	-0.143	-0.130	2.4307	0.657
		5	-0.071	-0.040	2.7435	0.739
		6	-0.050	-0.040	2.9026	0.821
		7	-0.140	-0.163	4.1704	0.760
		8	-0.076	-0.089	4.5512	0.804
		9	-0.047	-0.052	4.7007	0.860
		10	-0.003	-0.044	4.7014	0.910
		11	0.311	0.270	11.460	0.403
		12	0.130	0.061	12.703	0.391
		13	0.009	-0.072	12.709	0.471
		14	-0.134	-0.134	14.063	0.445
		15	-0.124	-0.051	15.259	0.433
		16	-0.021	0.034	15.296	0.503
		17	0.115	0.134	16.375	0.497
		18	-0.025	-0.006	16.426	0.563
		19	-0.101	-0.120	17.304	0.569
		20	-0.145	-0.137	19.166	0.511

Contraste de Heteroscedasticidad condicional

Test ARCH, verificativo del correlograma

ARCH Test:

F-statistic	0.371130	Probability	0.545093
Obs*R-squared	0.382898	Probability	0.536056

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1998:02 2002:06

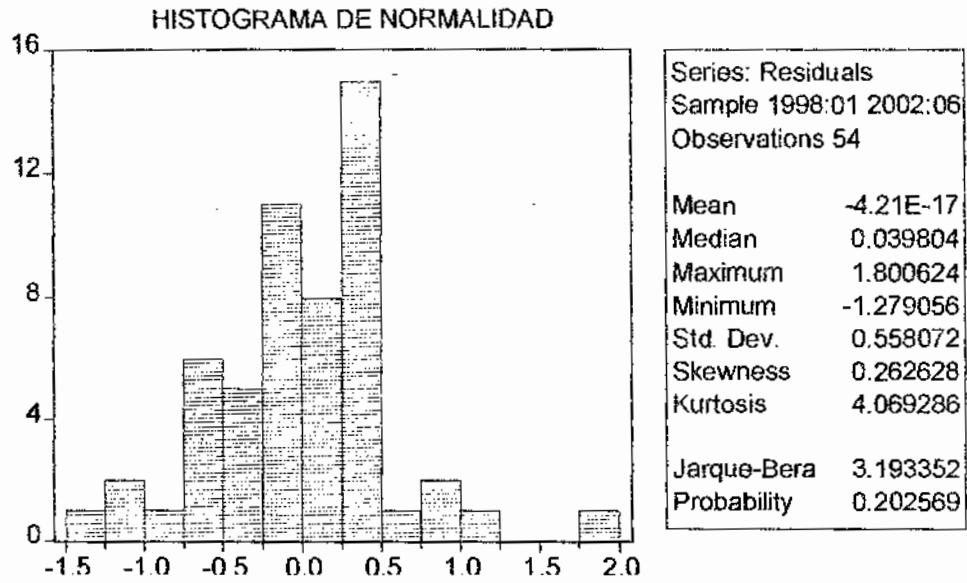
Included observations: 53 after adjusting endpoints

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.274457	0.091530	2.998537	0.0042
RESID^2(-1)	0.085067	0.118503	0.717845	0.4761
R-squared	0.007224	Mean dependent var		0.300936
Adjusted R-squared	-0.012242	S.D. dependent var		0.544594
S.E. of regression	0.547918	Akaike info criterion		1.671621
Sum squared resid	15.31090	Schwarz criterion		1.745972
Log likelihood	-42.29797	F-statistic		0.371130
Durbin-Watson stat	1.987546	Prob(F-statistic)		0.545093

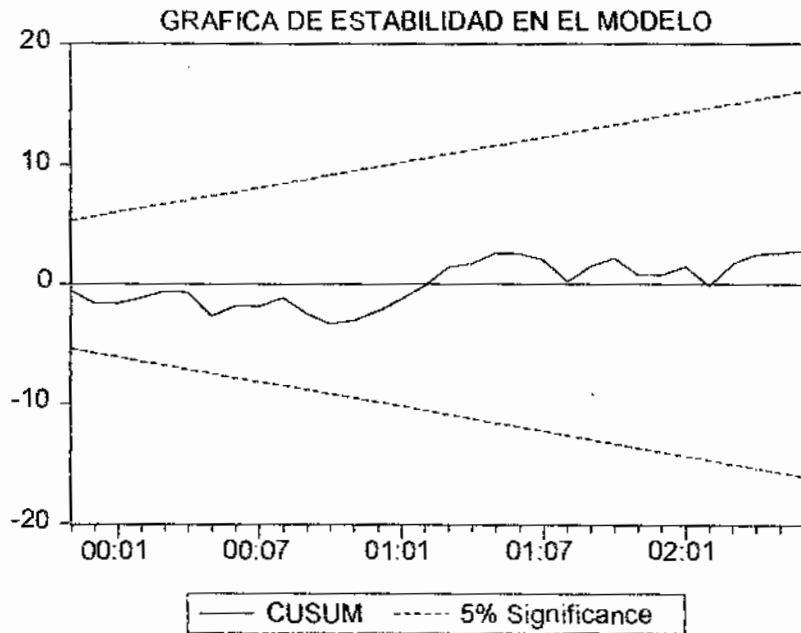
Contraste de Normalidad

Test Jarqué & Bera, para la detección de la distribución probabilística que generan los residuos.



Estabilidad del modelo

Test CUSUM, para contrastar la homogeneidad temporal del modelo



A12 - REGRESIONES MÁXIMO VEROSÍMIL PARA LA ECUACIÓN DE LA VARIANZA MODELO 1

Modelo 1 - Rentabilidad de Futuro AFP y Riesgo Soberano

Criterios de selección de modelos GARCH(p, q)

VARIABLE DEPENDIENTE: RF

MODELOS	CRITERIOS	GARCH(1,0)	GARCH(1,1)	GARCH(2,1)	GARCH(2,2)	MIN	SIGNIFICANCIA
GARCH	AKAIKE	1.550901	1.587707	1.580403	<b>1.429706</b>	1.429706	NINGUNA
	SCHWARZ	1.771899	1.845538	1.875068	<b>1.761203</b>	1.761203	NINGUNA
T-GARCH	AKAIKE	1.498411	<b>1.392348</b>	1.517216	1.554838	1.392348	SIGN
	SCHWARZ	1.756242	<b>1.687012</b>	1.848713	1.923169	1.687012	SIGN
E-GARCH	AKAIKE	1.562332	1.395036	1.569286	<b>1.313635</b>	1.313635	DEBIL
	SCHWARZ	1.820163	<b>1.6897</b>	1.937616	1.718799	1.6897	DEBIL

Modelo 1 - TARCH(1,1)

Dependent Variable: RF  
 Method: ML - ARCH  
 Sample: 1996:01 2002:06  
 Included observations: 54  
 Convergence achieved after 30 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.187481	0.237556	0.789207	0.4300
S	0.107476	0.059763	1.798384	0.0721
T	0.019840	0.004777	4.153058	0.0000
F01	1.271979	0.240978	5.278412	0.0000
Variance Equation				
C	0.037843	0.019939	1.897905	0.0577
ARCH(1)	-0.268137	0.102230	-2.622879	0.0087
(RESID<0)*ARCH(1)	0.345288	0.181799	1.899280	0.0575
GARCH(1)	0.907567	0.127511	7.117531	0.0000
R-squared	0.552617	Mean dependent var	1.050553	
Adjusted R-squared	0.484537	S.D. dependent var	0.765052	
S.E. of regression	0.549275	Akaike info criterion	1.392348	
Sum squared resid	13.87832	Schwarz criterion	1.687012	
Log likelihood	-29.59338	F-statistic	8.117164	
Durbin-Watson stat	1.834403	Prob(F-statistic)	0.000002	



## A12.1 - ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS

### Correlograma de los residuos

Test sobre correlación de Ljung-Box, para la estructura de los residuos.

Correlogram of Standardized Residuals

Date: 03/21/03 Time: 15:03 Sample: 1998:01 2002:06 Included observations: 54					
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.139	0.139	1.1083	0.292
		2 -0.208	-0.232	3.6244	0.163
		3 -0.068	0.000	3.8990	0.273
		4 -0.074	-0.119	4.2265	0.376
		5 -0.030	-0.016	4.2827	0.509
		6 0.054	0.021	4.4634	0.614
		7 -0.023	-0.058	4.4978	0.721
		8 -0.175	-0.168	6.5066	0.591
		9 0.115	0.166	7.3907	0.597
		10 0.195	0.084	10.008	0.440
		11 -0.087	-0.103	10.541	0.482
		12 -0.012	0.069	10.552	0.568
		13 0.116	0.110	11.548	0.565
		14 0.026	0.038	11.598	0.639
		15 -0.100	-0.104	12.381	0.650
		16 -0.116	-0.110	13.448	0.640
		17 -0.822	0.070	13.488	0.703
		18 -0.120	-0.165	14.690	0.683
		19 0.837	-0.026	14.811	0.735
		20 0.012	-0.069	14.824	0.786

### Correlograma de los residuos cuadráticos

Test de Ljung-Box para la detección de estructura en la varianza

Correlogram of Standardized Residuals Squared

Date: 03/21/03 Time: 15:05 Sample: 1998:01 2002:06 Included observations: 54					
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.059	0.059	8.1983	0.656
		2 0.098	0.095	8.7542	0.696
		3 -0.162	-0.175	2.3036	0.512
		4 -0.114	-0.107	3.0880	0.543
		5 -0.110	-0.067	3.8498	0.573
		6 -0.058	-0.056	4.0513	0.670
		7 -0.124	-0.144	5.0327	0.656
		8 -0.025	-0.049	5.0746	0.750
		9 0.118	0.117	6.0109	0.739
		10 0.105	0.045	6.7673	0.747
		11 -0.038	-0.129	6.8690	0.810
		12 -0.060	-0.071	7.1249	0.849
		13 -0.191	-0.152	9.8063	0.710
		14 -0.046	-0.044	9.9672	0.765
		15 -0.119	-0.133	11.058	0.748
		16 -0.027	-0.079	11.116	0.802
		17 0.070	0.070	11.620	0.823
		18 0.214	0.136	15.473	0.629
		19 0.047	-0.091	15.667	0.679
		20 -0.815	-0.120	15.686	0.736

Modelo con componentes exógenos sobre la varianza

Dependent Variable: RF

Method: ML – ARCH

Sample: 1998:01 2002:06

Included observations: 54

Failure to improve Likelihood after 6 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.020898	0.267040	0.078260	0.9376
S	0.153296	0.076422	2.005918	0.0449
T	0.020473	0.004431	4.619985	0.0000
F01	1.507466	0.208640	7.225190	0.0000
Variance Equation				
C	0.055890	0.046534	1.201058	0.2297
ARCH(1)	-0.219559	0.120301	-1.825074	0.0680
(RESID<0)*ARCH(1)	0.354253	0.222797	1.590022	0.1118
GARCH(1)	0.842036	0.183524	4.588141	0.0000
DEF	6.79E-05	3.63E-05	1.869129	0.0616
R-squared	0.576606	Mean dependent var	1.050553	
Adjusted R-squared	0.501335	S.D. dependent var	0.765052	
S.E. of regression	0.540250	Akaike info criterion	1.597290	
Sum squared resid	13.13416	Schwarz criterion	1.928787	
Log likelihood	-34.12683	F-statistic	7.660484	
Durbin-Watson stat	1.835913	Prob(F-statistic)	0.000002	

# A13 - REGRESIONES MÁXIMO VEROSÍMIL PARA LA ECUACIÓN DE LA VARIANZA MODELO 2

y

## Modelo 2 - Rentabilidad de Previsión AFP y Riesgo Soberano

### Criterios de selección de modelos GARCH(p, q)

VARIABLE DEPENDIENTE: RP

MODELOS	CRITERIOS	GARCH(1,0)	GARCH(1,1)	GARCH(2,1)	GARCH(2,2)	MIN	SIGNIFICANCIA
GARCH	AKAIKE	1.863457	1.741211	<b>1.695292</b>	1.758016	1.695292	DEBIL
	SCHWARZ	2.084455	1.999042	<b>1.989956</b>	2.089513	1.989956	DEBIL
T-GARCH	AKAIKE	1.862719	<b>1.659113</b>	1.760183	1.789126	1.659113	DEBIL
	SCHWARZ	2.12055	<b>1.953777</b>	2.09168	2.157456	1.953777	DEBIL
E-GARCH	AKAIKE	1.830181	<b>1.556778</b>	1.561294	1.562575	1.556778	ALTA
	SCHWARZ	2.088012	<b>1.851442</b>	1.929624	1.967738	1.851442	ALTA

### Modelo E- GARCH(1,1)

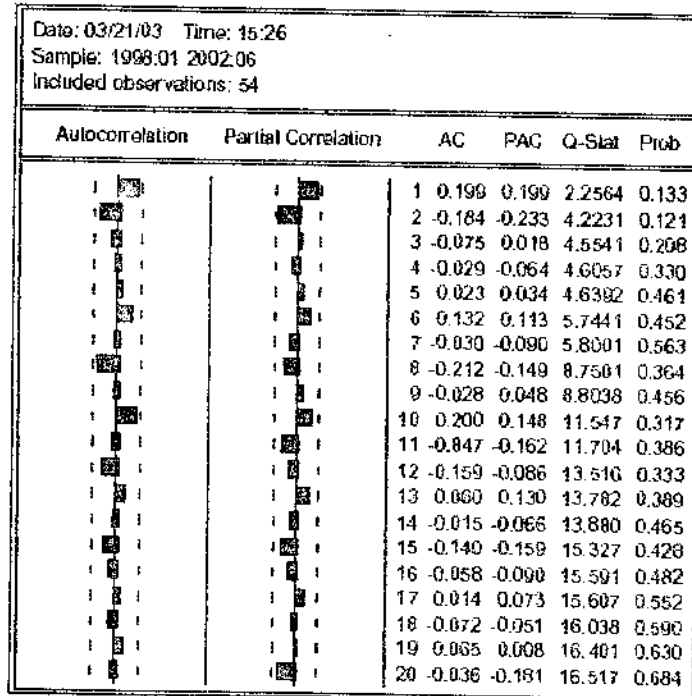
Dependent Variable: RP  
 Method: ML - ARCH  
 Sample: 1998:01 2002:06  
 Included observations: 54  
 Convergence achieved after 59 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.400339	0.160592	-2.492899	0.0127
S	0.256770	0.053264	4.820719	0.0000
T	0.025611	0.002670	9.593593	0.0000
F01	1.535322	0.181101	8.477716	0.0000
Variance Equation				
C	0.450531	0.192446	2.341085	0.0192
RES /SQR[GARCH](1)	-1.134245	0.142504	-7.959388	0.0000
RES/SQR[GARCH](1)	-0.450243	0.211654	-2.127260	0.0334
EGARCH(1)	0.645529	0.117309	5.502802	0.0000
R-squared	0.558229	Mean dependent var		1.023191
Adjusted R-squared	0.491003	S.D. dependent var		0.880049
S.E. of regression	0.627863	Akaike info criterion		1.556778
Sum squared resid	18.13373	Schwarz criterion		1.851442
Log likelihood	-34.03300	F-statistic		8.303757
Durbin-Watson stat	1.943765	Prob(F-statistic)		0.000002

Correlograma de los residuos

Test sobre correlación de Ljung-Box, para la estructura de los residuos.

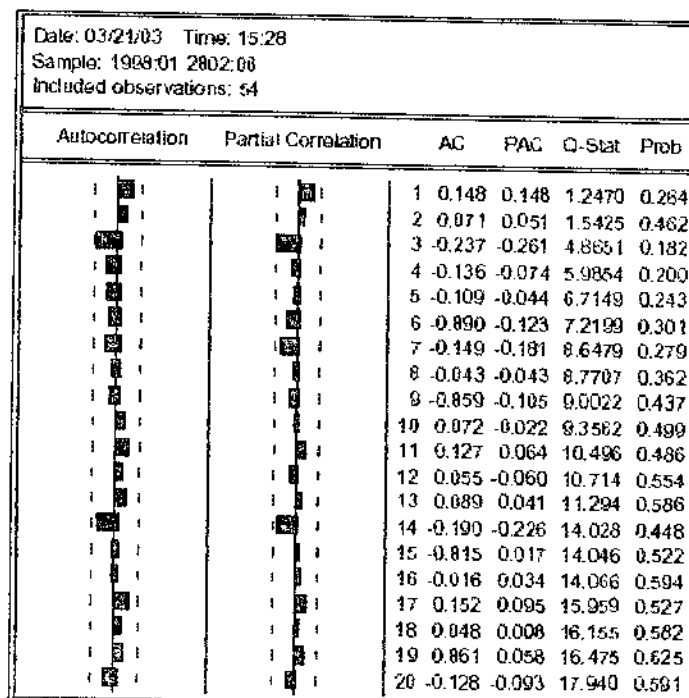
Correlogram of Standardized Residuals



Correlograma de los residuos cuadráticos

Test de Ljung-Box para la detección de estructura en la varianza

Correlogram of Standardized Residuals Squared



Modelo con componentes exógenos sobre la varianza

Dependent Variable: RP

Method: ML - ARCH

Sample: 1998:01 2002:06

Included observations: 54

Failure to improve Likelihood after 79 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.271120	0.155187	-1.747050	0.0806
S	0.242386	0.051879	4.672100	0.0000
T	0.021404	0.003256	6.574157	0.0000
F01	1.905308	0.238288	7.995834	0.0000
Variance Equation				
C	0.025398	0.283254	0.089665	0.9286
RES /SQR[GARCH](1)	-1.107059	0.237165	-4.667880	0.0000
RES/SQR[GARCH](1)	-0.390281	0.214788	-1.817050	0.0692
EGARCH(1)	0.572341	0.086936	6.583504	0.0000
DEF	-0.001565	0.000635	-2.463779	0.0137
R-squared	0.589775	Mean dependent var		1.023191
Adjusted R-squared	0.516846	S.D. dependent var		0.880049
S.E. of regression	0.611716	Akaike info criterion		1.689265
Sum squared resid	16.83884	Schwarz criterion		2.020763
Log likelihood	-36.61016	F-statistic		8.086977
Durbin-Watson stat	1.963929	Prob(F-statistic)		0.000001