

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

**FACULTAD DE CIENCIAS
INGENIERÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y
FINANCIERAS**

**“ESTRUCTURACIÓN DE UN FONDO DE INVERSIÓN CON
TÍTULOS-VALORES DEL SECTOR REAL NEGOCIADOS EN LAS
BOLSAS DE VALORES DEL ECUADOR”**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS
ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**

**PAGUAY ORTIZ JORGE ANDRÉS
(japaguay@pichincha.com)**

**DIRECTOR:
ING. MAT. CARLOS CUENCA
(carloscuenca@bolsadequito.com.ec)**

Quito, Julio 2010

DECLARACIÓN

Yo, Jorge Andrés Paguay Ortiz, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Jorge Andrés Paguay Ortiz

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Jorge Andrés Paguay Ortiz, bajo mi supervisión.

Ing. Mat. Carlos Cuenca
DIRECTOR DE PROYECTO

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por haberme permitido tomar las oportunidades que la vida me presentó e iluminar siempre mi camino.

Además, quiero agradecer a mis padres, Jorge y Lourdes por haberme otorgado el regalo de la vida y con ella el deleite de vivir a su lado. Donde tuve el privilegio de crecer junto a mi hermano Xavier, con quien he compartido innumerables momentos de alegría y felicidad.

Finalmente quiero agradecer a Carlos Cuenca, quien compartió sus conocimientos conmigo y de esa forma hizo posible la culminación del presente Proyecto de Titulación. Ya la Escuela Politécnica Nacional por el tiempo vivido allí, ya que será inolvidable para mí.

DEDICATORIA

A mi madre, Lourdes por su paciencia y dedicación que fueron de gran ayuda cuando las situaciones no eran del todo favorables. A mi padre, Jorge quien con su ejemplo de vida me enseñó que las cosas se pueden alcanzar, pero hay que ganarlas. A mi hermano, Xavier por ser la inspiración de querer llegar más lejos cada día. Y a aquella persona que encontré aquí de forma inesperada y con quien he compartido una de las mejores épocas de mi vida, Yannira por todo lo hermoso que hemos vivido juntos.

Además quiero dedicar este triunfo a mis familiares quienes siempre estuvieron pendientes de que se cumpliera y a mis compañeros de clase quienes siempre tuvieron una palabra de aliento en los momentos difíciles. Dentro de los cuales quiero destacar a Cintya, por la amistad que mantenemos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I: MECANISMOS DE NEGOCIACIÓN Y MERCADO DE VALORES ECUATORIANO.	1
1.1. Ahorro e Inversión	1
1.2. Instrumentos Financieros	3
1.2.1. Posibles Riesgos	3
1.3. Mecanismos de Negociación en el Ecuador	5
1.3.1. La Rueda a Viva Voz.....	5
1.3.2. La Rueda Electrónica	5
1.4. Títulos Valores del Mercado Bursátil Ecuatoriano	6
1.4.1. Títulos de Renta Fija	6
1.4.1.1. Renta Fija de Corto plazo.....	6
1.4.1.2. Renta Fija de Largo Plazo.....	7
1.4.2. Renta Variables o Acciones	7
1.5. Participes del Mercado de Valores Ecuatoriano	7
1.5.1. Las Bolsas de Valores.....	8
1.5.2. Las Casas de Valores	8
1.5.3. Los Operadores de Valores	9
1.5.4. Las Calificadoras de Riesgos.....	10
1.5.5. Las Administradoras de Fondos y Fideicomisos.....	12
CAPÍTULO II: FUNCIONAMIENTO Y NORMATIVA DE LOS FONDOS DE INVERSIÓN EN EL ECUADOR.....	13
2.1. Antecedentes.....	13
2.2. Fondos de inversión	13
2.2.1. Clases de Fondos	14
2.2.1.1. Fondos Administrados.....	14
2.2.1.2. Fondos Colectivos.....	14
2.2.1.3. Fondos Internacionales	15
2.2.3. Proceso de Inversión.....	15
2.2.4. Cómo invertir en Fondos de Inversión?	16
2.2.4.1. Cómo invertir en Fondo Administrados?	16
2.2.4.2. Cómo invertir en Fondos Colectivos?	16
2.2.5. Ventajas de inversión en Fondos	16
2.3. Constitución y Liquidación de Fondos de Inversión.....	17
2.4. Ingresos y Egresos.....	18
2.5. Contabilización	18
2.6. Manejo de Riesgos.....	21
2.7. Reglamento Interno de los Fondos de Inversión	21
2.8. Políticas de Control, Supervisión y Auditoria	23

2.9. Inversiones de los Fondos	23
2.10. Límites de los Fondos de Inversión	27
2.11. Rentabilidad, Beneficios y Rescates de los Fondos	27
CAPÍTULO III: APLICACIÓN; ESTRUCTURACIÓN DE UN FONDO DE INVERSIÓN CON TÍTULOS VALORES DEL SECTOR REAL DE LA ECONOMÍA ECUATORIANA	29
3.1. Descripción del Fondo de Inversión Propuesto	29
3.1.1. Objetivo del Fondo de Inversión Propuesto	29
3.1.2. Contribución el Fondo Propuesto, al desarrollo del Sector Real	30
3.1.3. Cómo generar el Fondo de Inversión Propuesto	38
3.2. Tratamiento de datos	40
3.3. Estructuración del Fondo de Inversión Propuesto	40
3.3.1. Cálculo de los estadísticos.....	41
3.3.2. Planteamiento del Problema	42
3.3.3. Solución del Problema	43
3.4. Flujos futuros de efectivo	63
3.4.1. Calendarización de Flujos	66
3.4.2. Cuota Fija	68
3.4.2.1. Planteamiento del Problema	68
3.4.2.2. Solución del problema.....	70
3.4.2.3. Estructuración del Título Valor a Emitir	77
3.5. Resultados del Fondo Propuesto.....	78
3.5.1. Estructura del Fondo de Inversión	79
3.5.2. Estructura del Título Valor a Emitir	109
Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones	127
4.1. Conclusiones.....	127
4.2. Recomendaciones.....	128
Anexo: Cálculos.....	130
Anexo: Títulos de Renta Fija de Corto Plazo	134
Anexo: Títulos de Renta Fija de Largo Plazo.....	136
Anexo: Clasificación de los títulos de Renta Fija	138
Anexo: Clasificación de las Acciones:.....	140
Anexo: Existen tres clases de Fondos Internacionales:.....	141
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	143
DIRECCIONES DE INTERNET	143

LISTA DE TABLAS

Tabla 3.1 RESUMEN DEL CRÉDITO	33
Tabla 3.2 RESUMEN DE LA INVERSIÓN	33
Tabla 3.3 RESUMEN DEL TÍTULO EMITIDO	36
Tabla 3.4 CUADRO COMPARATIVO DE OPERACIONES	36
Tabla 3.5 DATOS EJEMPLO	44
Tabla 3.6 RENDIMIENTOS EJEMPLO	45
Tabla 3.7 MAT_VAR_COV EJEMPLO.....	45
Tabla 3.8 RENDIMIENTO MAX EJEMPLO	46
Tabla 3.9 RESULTADOS FRONTERA EFICIENTE EJEMPLO	48
Tabla 3.10 PUNTO ÓPTIMO TASA PASIVA	61
Tabla 3.11 MONTOS A INVERTIR EJEMPLO	63
Tabla 3.12 ESTRUCTURA DE LOS TÍTULOS-VALORES DE LAS EMPRESAS EJEMPLO	63
Tabla 3.13 FLUJOS DEL FONDO DE INVERSIÓN EJEMPLO.....	64
Tabla 3.14 FLUJOS CALENDARIZADOS EJEMPLO.....	67
Tabla 3.15 TASAS DE INTERÉS POR PLAZO PARA INVERSIONES Y PRÉSTAMOS	70
Tabla 3.16 RESULTADOS MODELO DE CUOTA MÁXIMA EJEMPLO	73
Tabla 3.17 ESTRUCTURA DEL TÍTULO VALOR A EMITIR EJEMPLO	78
Tabla 3.18 EMISORES DEL SECTOR REAL DE LA ECONOMÍA ECUATORIANA	79
Tabla 3.19 RENDIMIENTO MAXIMO DE LOS EMISORE DEL SECTOR REAL.....	81
Tabla 3.20 RESULTADOS FRONTERA EFICIENTE SECTOR REAL DE LA ECONOMÍA ECUATORIANA.....	82
Tabla 3.21 PORTAFOLIO ÓPTIMO CORRESPONDIENTE A LA TASA PASIVA REFERNCIAL DEL BCE	95
Tabla 3.22 MONTOS INVERTIDOS EN EL PORTAFOLIO DE INVERSIÓN Y ESTRUCTURA DE LOS TÍTULO VALORES	110
Tabla 3.23 FLUJOS RESIBIDOS POR EL FONDO.....	112
Tabla 3.24 FLUJOS CALENDARIZADOS DEL FONDO DEL FONDO DE INVERSIÓN	121
Tabla 3.25 RESULTADOS DEL MODELO DE CUOTA MÁXIMA PARA EL FONDO DE INVERSIÓN.....	123
Tabla 3.27 ESTRUCTURA DEL TÍTULO VALOR A EMITIR FONDO DE INVERSIÓN.....	125

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1 PARÁMETROS DE SOLVER EJEMPLO.....	46
Gráfico 3.2 FRONTERA EFICIENTE EJEMPLO	60
Gráfico 3.3 PORTAFOLIO ÓPTIMO EJEMPLO.....	61
Gráfico 3.4 PARÁMETROS SOLVER CUOTA FIJA.....	71
Gráfico 3.5 FRONTERA EFICIENTE RESULTADO	95
Gráfico 3.6 PORTAFOLIO ÓPTIMO RESULTADO.....	107

RESUMEN

Los fondos de inversión existentes en el Ecuador concentran sus inversiones en papeles del sector financiero como certificados de depósito, pólizas de acumulación, titularizaciones, entre otros. Lo que da como resultado que los fondos de inversión sean una fuente de fondeo más para las instituciones financieras del país. Es decir, las instituciones financieras del país se benefician del mercado bursátil mediante la obtención de fondos que posteriormente prestan y de los cuales obtienen beneficios gracias a la intermediación financiera.

Pero el objetivo principal del mercado bursátil no es crear más fondos para las instituciones financieras y de esta forma promover la intermediación financiera, sino más bien, busca fomentar la intermediación bursátil que consiste en vincular a los inversionistas con los productores sin la intervención de instituciones financieras; de modo que los productores obtengan créditos más baratos y los inversionistas rendimientos más altos, además de permitir la participación de pequeños y medianos inversionistas dentro de este proceso.

Como alternativa a esto se plantea la estructuración de un fondo de inversión que tenga por objetivo invertir en títulos valores del sector real de la economía ecuatoriana y que permita la participación de pequeños y medianos inversionistas; de este modo se apoya la producción real y se fomenta la intermediación bursátil en el Ecuador.

CAPÍTULO I: MECANISMOS DE NEGOCIACIÓN Y MERCADO DE VALORES ECUATORIANO.

1.1. Ahorro e Inversión

Considerando que, siendo el tema del presente trabajo, los fondos de inversión en el contexto del mercado de valores, es importante hacer una referencia respecto al ahorro, la inversión y el consumo, desde una perspectiva económica, para poder partir de estas nociones como supuesto necesario del tema que se aborda.

En términos generales, se considera inversión al empleo de recursos en una actividad determinada, que da como resultado una cantidad mayor de recursos al fin de dicha actividad.

Los términos inversión, ahorro y consumo, están tan íntimamente vinculados entre sí, que al referirnos a uno de ellos en particular, resulta inevitable mencionar a los otros.

Los ingresos obtenidos por la remuneración a los distintos factores en el proceso de producción, se destinan a la satisfacción de necesidades inmediatas; la porción de ingresos no utilizada para la adquisición de bienes de consumo, constituye el monto del ahorro. El ahorro en un sistema económico se compondrá de esos ingresos personales no destinados al consumo, de los recursos financieros retenidos por las empresas, con el objetivo de mantener o ampliar sus instalaciones; y por último, del ahorro estatal. Todo esto constituye el ahorro interno de una economía, que por diferentes vías se canaliza a la inversión.

Entonces podemos concluir que el ingreso generado en un periodo dado, puede utilizarse para consumo inmediato o preservarse para otras aplicaciones; es decir, que ingreso es igual a consumo más ahorro. A su vez, el producto de la economía, satisface el consumo de la población y alimenta la reposición o expansión de la reserva de capital.

De la ecuación mencionada, surge la igualdad entre ahorro e inversión, misma que genera dos escenarios. Cuando el ahorro es mayor que la inversión, hay una parte de recursos desempleados y cuando sucede lo contrario, la inversión se financia con medios inflacionistas, que dan lugar a un proceso de ahorro forzoso.

Al decir que el ahorro es la porción del ingreso que no se destina al consumo individual, en el caso de las familias, queda claro que el ahorro no es más que una abstención de consumo. Es decir que partiendo de un monto de ingresos determinados, el porcentaje de los mismos que se destine al consumo, será inversamente al proporcional al porcentaje dedicado al ahorro.

Como el ahorro es el excedente de lo que se destina al consumo, resulta evidente, que no todas las familias tendrán la misma capacidad de ahorro en una sociedad: las de ingresos altos tendrán mayor capacidad que las que tengan ingresos bajos, si es que estas últimas pueden ahorrar algo y no enfrentan, por el contrario, un desahorro (endeudamiento). Así se puede dividir a la población en diferentes estratos sociales, partiendo de la renta y los gastos de consumo, la propensión al consumo y al ahorro, de determinado grupo y de la sociedad en su conjunto; es decir, que porcentaje de la renta individual dedicara al ahorro y que porcentaje al consumo.

De estos mismos datos pueden obtenerse dos nuevos indicadores: la propensión marginal al consumo (PMC) y la propensión marginal al ahorro (PMA), que guardan de igual forma una proporción inversa; estos indicadores consisten en la fracción de cada unidad monetaria que se añade a la renta va a parar o bien al consumo o bien al ahorro, así, a mayor renta disminuirá la PMC y aumentara la PMA, mientras que a menor ingreso disminuirá la PMA y aumentara la PMC. Esto es lógico porque al aumentar el ingreso, son mayores las necesidades que quedan satisfechas y las posibilidades de consumo van decreciendo; consecuentemente, el ingreso no gastado se ahorra.

Lo dicho respecto a la propensión al ahorro y al consumo de los individuos, se aplica a la sociedad. El ahorro nacional se obtiene de la diferencia entre la renta total y el consumo. Y sucederá, que las sociedades que perciban un ingreso más alto, tendrán posibilidades de consumir más y a la vez destinar un mayor porcentaje de esa renta al ahorro, que las sociedades con una renta baja. Es fácil concluir, entonces, que si una sociedad logra un mayor ahorro interno, su necesidad de recurrir al endeudamiento externo será menor.

Una manera racional de canalizar el ahorro de un país, es el funcionamiento adecuado del mercado de valores. Los fondos de inversión, como instrumentos de captación del ahorro ciudadano, son una importante alternativa en este sentido, para el caso concreto del Ecuador.

1.2. Instrumentos Financieros

Son contratos que dan lugar simultáneamente a la otorgación de un derecho económico a quien lo posee o compra y una obligación económica a quien lo emite o vende. Un instrumento financiero puede referirse tanto a instrumentos primarios como son partidas a cobrar o pagar, obligaciones, bonos acciones y secundarios como los derivados financieros.

1.2.1. Posibles Riesgos

Riesgo es la posibilidad de que la empresa pueda sufrir pérdidas como consecuencia de realizar operaciones con instrumentos financieros, que pueden haber sido reconocidos o no en balance. Los distintos riesgos que la empresa puede correr son:

- ✓ Riesgo de Mercado.- Expectativa de soportar pérdidas como consecuencia de fluctuaciones de precios en los diferentes elementos o factores objeto de un contrato, pudiéndose distinguir tres clases diferentes:

- Riesgo de tipo de cambio, entendido como las diferencias de valor que puede adoptar un instrumento financiero como consecuencia de fluctuaciones en las cotizaciones de las monedas.
 - Riesgo de tipo de interés, constituido por las posibles diferencias de valor que puedan apreciarse en un instrumento financiero debido a oscilaciones en los tipos de interés en el mercado.
 - Riesgo de mercado, cuando el valor de un instrumento financiero pueda fluctuar como consecuencia de variaciones en los precios de mercado, causadas por factores que afecten específicamente a dicho instrumento o a su emisor, o a todos los instrumentos negociados en ese mercado.
-
- ✓ Riesgo de crédito: El que se origina como consecuencia de que una de las partes del instrumento financiero deje de cumplir sus obligaciones en el plazo, forma y manera reflejados en el contrato.
 - ✓ Riesgo de liquidez: Se refiere a las posibles dificultades que puede tener la empresa para disponer de efectivo, que necesita para cumplir con compromisos asumidos a través de instrumentos financieros. Este riesgo, también conocido como riesgo de financiación, se deriva de la incapacidad de obtener la tesorería o los activos financieros necesarios para cancelar a su vencimiento los pasivos financieros.
 - ✓ Riesgo de flujo de efectivo: Posibilidad de pérdida como consecuencia de fluctuaciones de las corrientes financieras asociadas a un instrumento financiero.

1.3. Mecanismos de Negociación en el Ecuador

En las Bolsas de Valores del país existen actualmente dos mecanismos de negociación por medio de los cuales se realizan operaciones de negociación bursátil. Estos mecanismos son:

1.3.1. La Rueda a Viva Voz

Conocido también como rueda de piso, en la cual se reúnen operadores de valores de forma física, para presentar y oficializar sus posturas, sean estas de ofertas, demandas, calces y cierres de operaciones, por orden exclusiva de los inversionistas para quienes realizan estas operaciones¹.

La rueda de piso cuenta con un lugar físico donde se realizan las negociaciones y un Director de Rueda quien está encargado de controlar el orden en que las operaciones se realizan y de solucionar cualquier tipo de inconveniente o problema que se pueda presentar durante el proceso de negociación.

Debe aclararse que en la actualidad es muy raro que la Rueda a Viva Voz se lleve a cabo, puesto que la Rueda Electrónica resulta ser un mecanismo más eficiente, para realizar negociaciones dentro del mercado bursátil.

1.3.2. La Rueda Electrónica

Consiste en la utilización de un Sistema Electrónico Bursátil mediante el cual las Casas de Valores pueden interconectarse con un monitor central en las Bolsas de Valores, para establecer posturas de ofertas, demandas, calces y cierres de operaciones, desde las oficinas de cada Casa de Valores sin necesidad de que un representante de la Casa de Valores tenga que estar físicamente en la Rueda de Piso².

Las operaciones bursátiles se pueden realizar a través de Rueda Electrónica en el horario de 9:30 hasta 16:00 todos los días hábiles del año.

¹ Art. 49; Ley del Mercado de Valores.

² Art. 49; Ley del Mercado de Valores.

1.4. Títulos Valores del Mercado Bursátil Ecuatoriano

Para el inversionista interesado en instrumentos financieros distintos a los ofrecidos por la Banca Comercial, las Bolsas de Valores de Quito y Guayaquil ofrecen mecanismos diferentes como los títulos-valores, acciones, entre otros, en los que se puede invertir el dinero o inclusive desinvertirlo, obteniendo mejores rendimientos que en la Banca Comercial a un riesgo entendido y asumido por el inversionista.

1.4.1. Títulos de Renta Fija

En el Mercado de Valores Ecuatoriano se ofrecen títulos, en los cuales el comprador conoce de antemano el rendimiento que estos van a generar. Sin importar los resultados de las compañías emisoras, ya que este rendimiento está predeterminado en el momento de la emisión y es aceptado por las partes. A estos títulos se les denomina Títulos de Renta Fija.

Los títulos de Rente Fija se pueden clasificar en: Renta Fija de Corto Plazo y Renta Fija de Largo Plazo.

1.4.1.1. Renta Fija de Corto plazo³

Son aquellos valores con vigencia de uno a trescientos sesenta días y devengan una tasa de intereses, entre ellos podemos nombrar los siguientes:⁴

- Certificados de Depósito a Plazo
- Pagarés
- Letras de Cambio
- Aceptaciones Bancarias
- Avaluos Bancarios
- Certificados de Tesorería (CETES)

³ Guía del Operador Bursátil.

⁴ Para ver detalles sobre estos valores, ver el Anexo Título de Renta Fija de Corto Plazo.

1.4.1.2. Renta Fija de Largo Plazo⁵

Son valores con vigencia mayor a trescientos sesenta días y devengan intereses. Entre ellos podemos nombrar los siguientes:⁶

- Obligaciones
- Bonos de Prenda
- Cédulas Hipotecarias
- Bonos del Estado

1.4.2. Renta Variables o Acciones

Es aquel mercado en donde se concentran los títulos que no aseguran un rendimiento fijo sino que dependen de la gestión de la empresa, por ejemplo, las acciones. Las ganancias se originan por el incremento en el precio de las acciones y por el pago de dividendos que éstas generan.

Una inversión en acciones es generalmente una inversión que debe ser analizada en el largo plazo, pues su rentabilidad está en función de la gestión de la empresa, los resultados solo se aprecian al final de un ejercicio económico.

Sin embargo, hay otros condicionantes de las inversiones en las acciones: el entorno económico, factores externos que puedan afectar a toda la economía, expectativas y niveles de tasas de interés, son los más importantes.

1.5. Participes del Mercado de Valores Ecuatoriano

En el Mercado de Valores Ecuatoriano existen varias instituciones que cumplen distintos roles dentro de su funcionamiento: Bolsas de Valores, Casa de Valores, Depósitos Centralizados, Administradoras de Fondos y Fideicomisos y Calificadoras de Riesgo. Todas estas instituciones juegan un rol importante dentro del Mercado de Valores Ecuatoriano.

⁵ Guía del Operador Bursátil.

⁶ Para ver detalles sobre estos valores, ver el Anexo Título de Renta Fija de Largo Plazo.

1.5.1. Las Bolsas de Valores

Las Bolsas de Valores actúan como ente regulador entre los partícipes del Mercado de Valores Ecuatoriano y son corporaciones civiles sin fines de lucro⁷, autorizadas y controladas por la Superintendencia de Compañías, conformadas por sociedades agentes (Casas de Valores) que tienen por objeto brindar los servicios y mecanismos necesarios para la negociación de valores en condiciones de equidad, transparencia, seguridad y precio justo⁸.

Las Bolsas de Valores tienen por objeto facilitar las transacciones con valores y procurar el desarrollo del mercado del mercado de valores al proveer la infraestructura necesaria para poner en contacto a oferentes y demandantes de los valores en ellas cotizados.⁹

Además las Bolsas de Valores tienen como función fundamental la entrega de libre información para todos los partícipes del mercado y para el público en general, ya que el mercado de valores es lo más parecido que existe el mercado teórico de competencia perfecta, en donde todo el mundo sabe lo que los demás están haciendo y esto les permite tomar las decisiones más racionales posibles.

1.5.2. Las Casas de Valores

Las Casas de Valores son entes que surgieron a raíz de la expedición de la Ley de Mercado de Valores de 1993. Su principal función es la de actuar como intermediario de valores, es decir asesoran, informan y llevan a cabo las instrucciones del inversionista sobre la compra o venta de títulos bursátiles del mercado¹⁰.

Una Casa de Valores, o Banco de Inversión como se las denomina en otros países, y un Banco Comercial actúa en mercados de capitales distintos. La Casa de Valores participa en el mercado de intermediación bursátil y aunque son diligentes en asesorar a sus clientes no son responsables por los resultados

⁷ Esto puede cambiar según la nueva Ley del Mercado de Valores.

⁸ Art. 44; Ley de Mercado de Valores.

⁹ Comisión Nacional Bancaria y de Valores; Página Web.

¹⁰ Art. 4; Manual Operativo para Valoración.

obtenidos que estos obtengan por la compra o venta de un activo financiero; en cambio un Banco Comercial, más conocido en nuestro medio, participa en el mercado de intermediación financiera y es responsable de los resultados de los instrumentos de emite, principalmente depósitos de ahorro, plazo o pólizas de acumulación.

Las Casas de Valores son compañías anónimas bajo el control de la Superintendencia de Compañías que actúan como intermediario de valores dentro del mercado bursátil. Para constituirse deberá tener como tener como mínimo un capital inicial pagado de ciento cinco mil ciento cincuenta y seis (105.156) dólares de los Estados Unidos de América.¹¹

Para que las Casas de Valores negocien en el mercado de valores, lo deben hacer a través de operadores de valores, los que deben estar inscritos en el Registro del Mercado de Valores. La Casa de Valores y sus operadores tienen responsabilidad solidaria ya que estos actúan en nombre de ella, por ende la Casa de Valores responde por las actuaciones de todos sus operadores en lo que respecta al negocio¹².

1.5.3. Los Operadores de Valores

Los Operadores de Valores son personas capacitadas para dar consejo a los inversionistas en sus inversiones y realizar inversiones por cuenta de terceros y por cuenta de la Casa de Valores a la que pertenecen. Para actuar como Operador de Valores se debe cumplir con los siguientes requisitos.

Requisitos¹³:

- Cada miembro o Casa de Valores podrá solicitar por escrito a las Casas de Valores la calificación de sus operadores; la solicitud deberá ser por escrito y firmada por el representante legal de la respectiva casa de valores.

¹¹ Art.56; Ley del Mercado de Valores.

¹² Capítulo II; Art. 6; Resolución No. CNV-008-2006 del Consejo Nacional de Valores.

¹³ Guía del Operador Bursátil.

- Declaración de tener capacidad legal para ejercer comercio, ser mayor de 21 años y no estar comprendido en las inhabilidades del Artículo 6 del código de comercio.
- Acreditar su solvencia moral mediante declaración ante Notario Público de tres personas de reconocido prestigio, a juicio del Directorio.
- Cursar y aprobar el Seminario de formación bursátil que por lo menos una vez al año dictarán las Bolsas de Valores. El Directorio de estas instituciones dispondrá periódicamente los requisitos mínimos que deben cumplir los aspirantes a cursar el seminario de formación bursátil.
- El aspirante debe presentarse a rendir un examen, el mismo que debe aprobar.
- Para efectos de proceder a la calificación de los Operadores de Valores, el representante legal de la Casa de Valores auspiciante, deberá enviar la respectiva solicitud al Presidente del Directorio para conocimiento y resolución de este organismo. A la solicitud antes dicha se deberá adjuntar el curriculum vitae del aspirante.
- Se deberá entregar la copia de la resolución en el registro del Mercado de Valores.

1.5.4. Las Calificadoras de Riesgos

Frecuentemente al momento de invertir la mayor consideración que se hace es la rentabilidad que brinda un título, sin darle mucha importancia al riesgo del mismo, lo cual puede conllevar a tomar malas decisiones en el momento de realizar inversiones. El riesgo de una inversión es tan importante como su rendimiento y en mercados competitivos existe una relación directa entre estas variables como se expone en los siguientes párrafos:

El riesgo en una inversión representa la posibilidad de que el inversionista: o bien no recupere toda su inversión, o en el peor de los casos pierda toda su inversión. Por tanto, un inversionista racional solo estará dispuesto a tomar riesgos mayores

si por hacer esto tiene una expectativa de recibir un mayor rendimiento. Visto de otro modo si un inversionista racional tiene dos alternativas de inversión de similar rentabilidad esperada, este elegirá la de menor riesgo y solo aceptará mayor riesgo si existe un mayor rendimiento esperado.

Sin embargo, el análisis de riesgo, por lo general, no es algo que preocupe o inquiete a un pequeño o mediano inversionista debido a la falta de educación a este respecto. En nuestro país, por lo general nuestra percepción de riesgo está por debajo de la imagen, cobertura, servicio o rendimiento que ofrecen distintas entidades que captan dinero. Prueba de ello son las crisis bancarias en los últimos años.

A nivel corporativo las consideraciones de riesgo son rigurosas a través de sus departamentos financieros, quienes evalúan el nivel de riesgo de cada una de las opciones de inversión existentes en el mercado. Esto debido al profesionalismo que exige el manejo de grandes montos, que pueden llegar a comprometer en un momento dado su patrimonio.

El Mercado de Valores Ecuatoriano cuenta con firmas especializadas exclusivamente en analizar y calificar los riesgos de los títulos del mercado bursátil nacional. Estas firmas califican el riesgo de una emisión de un título valor previo a su salida al mercado, así como revisiones periódicas para actualizar la calificación. Estas firmas, conocidas como calificadoras de riesgo deben registrarse en el Registro de Mercado de Valores.

La Ley define a las Calificadoras de Riesgo como sociedades anónimas de responsabilidad limitada, reguladas por la Superintendencia de Compañías, cuyo objetivo exclusivo es calificar el riesgo y la solvencia de los emisores o empresas cotizantes en el mercado de valores así como sus títulos o valores, con el fin de permitir entender de forma general el riesgo que una inversión conlleva.¹⁴

¹⁴ Art. 176; Ley del Mercado de Valores.

1.5.5. Las Administradoras de Fondos y Fideicomisos

En el mercado de valores ecuatoriano existen firmas especializadas en realizar inversiones que se encargan de administrar el dinero de sus inversionistas de la mejor forma, tomando en cuenta en cada momento la situación actual del mercado. Estas firmas se conocen como Administradoras de Fondos de Inversión y son compañías anónimas reguladas por la Superintendencia de Compañías.

CAPÍTULO II: FUNCIONAMIENTO Y NORMATIVA DE LOS FONDOS DE INVERSIÓN EN EL ECUADOR

2.1. Antecedentes

A partir de 1992, fecha en el mercado ofreció por primera vez la alternativa de invertir en los determinados Fondos de Inversión, cambio radicalmente el concepto del ahorro en fondos de inversión, lo que incidió de alguna manera en la promulgación de La Ley de Mercado de Valores, creada con el objetivo de regular, entre otras, a las instituciones que promocionaban estas alternativas de inversión.

Luego de varios años se ha demostrado que los Fondos de Inversión, los cuales están contemplados en La Ley de Mercado de Valores y tienen su respectivo Reglamento Interno, son una buena estrategia de negociación y además formar parte del nuevo sistema económico.

2.2. Fondos de inversión

“Un fondo de inversión es un patrimonio común, integrado por el aporte de varios inversionistas, personas naturales o jurídicas, para su inversión en valores o bienes, correspondiéndole la gestión a una Administradora de Fondos de Inversión, por cuenta y riesgo de los participantes o partícipes.”¹⁵

Los fondos de inversión permiten unir los recursos económicos de pequeños y medianos inversionistas para formar un patrimonio común destinado a la inversión, con objetivos previamente definidos y bajo el manejo de una Administradora de Fondos y Fideicomisos. De esta forma, un fondo de inversión, por su tamaño, accede a mejores condiciones con relación a las que podría tener un inversionista que participa de forma individual en el mercado de valores. Además de contar con una asesoría técnica especializada a cargo de los Administradores de la Administradora de Fondos y Fideicomisos.

¹⁵ Art. 75; Ley del Mercado de Valores.

Por otro lado los fondos de inversión constituyen una fuente de financiamiento para las empresas o proyectos específicos en las cuales el fondo realiza sus inversiones, y también constituyen una alternativa de inversión distinta para sus partícipes a la cual pueden acudir en lugar de efectuar un depósito en cuenta de ahorros, cuenta corriente o póliza de acumulación. En ambos casos los fondos de inversión proporcionan tasas de interés mucho más atractivas pues al romper la intermediación financiera de los Bancos Comerciales, ofrece tasas de rentabilidad en general mayores a las ofrecidas por depósitos bancarios y a su vez ofrece tasas de interés menores a las ofrecidas en la Banca Comercial para quienes buscan financiamiento.

2.2.1. Clases de Fondos

Los fondos de inversión se clasifican en: Fondos Administrados, Fondos Colectivos y Fondos Internacionales.

2.2.1.1. Fondos Administrados

Los Fondos Administrados son aquellos que permiten la incorporación o retiro de uno o varios partícipes en cualquier momento, por lo que el monto del patrimonio y el valor de sus respectivas unidades es variable.¹⁶ Además tienen como finalidad invertir en valores de alta liquidez.

2.2.1.2. Fondos Colectivos

Los Fondos Colectivos son aquellos que tiene como finalidad invertir en valores o proyectos productivos específicos, que no necesariamente tengan alta liquidez en el mercado de valores, es decir admiten inversiones en valores de mediana o poca liquidez.¹⁷

Los fondos colectivos se constituyen con los aportes hechos por los constituyentes dentro de un proceso de oferta pública, cuyas cuotas de participación son no rescatables. Estos fondos además deben tener un patrimonio

¹⁶ Art. 76; Ley del Mercado de Valores.

¹⁷ Art. 76; Ley del Mercado de Valores.

fijo, pero susceptible de ser incrementado mediante una nueva oferta pública de cuotas o reducido mediante la reducción parcial de cuotas en razón de su liquidación.

Estos fondos y su administrador se someten a las normas del fideicomiso mercantil. Exclusivamente para este tipo de fondos la administradora puede fungir como emisor de procesos de titularización. Las cuotas de estos fondos que se someten a calificación de riesgo son libremente negociables.

Los fondos mencionados se pueden organizar en distintas clases de fondos para inversiones específicas tales como educacionales, de vivienda, de pensiones, de cesantía y otros que autorice el Concejo Nacional de Valores (CNV).

Los aportes están expresados, para el caso de los fondos administrados en unidades de participación de igual valor y características, teniendo el carácter de no negociables, en el caso de los fondos colectivos los aportes se expresaran en cuotas, que son valores negociables.

2.2.1.3. Fondos Internacionales¹⁸

Los Fondos de Inversión son aquellos fondos de inversión constituidos en el Ecuador con capital de origen extranjero para inversión en el mercado de bursátil ecuatoriano o internacional.

2.2.3. Proceso de Inversión

Un inversionista debe saber y aceptar que la administradora invertirá su aporte en los instrumentos financieros que libremente elija conforme a la Política de Inversión del Fondo. De acuerdo a esto el participen asigna un determinado porcentaje de su patrimonio para ser invertido en el fondo de su elección, según el patrón de inversión que este tenga y según sus necesidades de inversión (ahorro, jubilación, educación, entre otros).

¹⁸ Art. 76; Ley del Mercado de Valores.

Los recursos de los fondos de inversión son las aportaciones de distintas personas naturales o jurídicas, y representan el valor total efectivo del fondo. Este valor efectivo es invertido en títulos emitidos por el sector público y el sector privado según el objetivo del fondo. Si se habla de inversiones en el sector público las inversiones se pueden realizar en bonos del estado, bonos estabilización monetaria, entre otros. Por otro lado, las inversiones que realiza el fondo en el sector privado pueden ser bonos prendarios, cartas de crédito domésticas, certificados de depósitos, pagares, pólizas, entre otros.

2.2.4. Cómo invertir en Fondos de Inversión?

Al invertir en un fondo de inversión cualquier, se debe tomar en cuenta factores adicionales a su rentabilidad como la diversificación del portafolio y los plazos de sus inversiones, ya que esto permite elegir un buen fondo de inversión

2.2.4.1. Cómo invertir en Fondo Administrados?

Para participar en un fondo se debe acudir a una compañía ADMINISTRADORA DE FONDOS Y FIDEICOMISOS, escoger el fondo de inversión en el que se desea invertir de acuerdo a sus características, suscribir un contrato de incorporación, entregar los recursos y recibir un certificado de participación, en el cual se indica el número de unidades o cuotas que representa el dinero invertido.

2.2.4.2 Cómo invertir en Fondos Colectivos?

Se debe tener en cuenta que:

- Está constituido por aportes dentro de un proceso de oferta pública.
- Las cuotas son valores negociables sometidos a calificación de riesgo.
- El plazo de duración del fondo.

2.2.5. Ventajas de inversión en Fondos.

- Diversificación de las inversiones.

- Menor riesgo al que enfrentaría un inversionista, si interviniese de forma individual en este mercado.
- El monto que manejan los fondos le dan mayor capacidad de negociar.
- Conocimiento sobre el destino de inversión de estos recursos, lo que representa un control más directo sobre el dinero de los partícipes, a diferencia de los bancos en donde no se sabe dónde o en que específicamente invierten el dinero que reciben.
- En un escenario pesimista, gracias a la diversificación autorizada por la ley, es posible recuperar parte o la totalidad de la cartera en un año, esto no es posible en los bancos.

2.3. Constitución y Liquidación de Fondos de Inversión

Los Fondos de Inversión se constituyen por escritura pública que deberá ser otorgada por los representantes legales de las sociedades administradoras de fondos y fideicomisos, y deberá ser inscrita en el Registro del Mercado de Valores. Además la escritura pública deberá contener los requisitos mínimos que determine el Consejo Nacional de Valores (C.N.V.)¹⁹

La Superintendencia de Compañías autoriza el funcionamiento de un fondo de inversión previa verificación: de la escritura pública de constitución y del reglamento interno del fondo, estos deberán ajustarse a las disposiciones de la Ley del Mercado de Valores y a sus normas complementarias.²⁰

Además la administradora de fondos debe estar inscrita en el **Registro del Mercado de Valores** (R.M.V.) y debe tener el patrimonio mínimo exigido para gestionarlo; que tratándose de un fondo colectivo debe estar inscrito en el registro de las respectivas emisiones de cuotas y otros antecedentes que el CNV solicite como norma de carácter general.²¹

Para que un fondo de inversión pueda mantenerse en el mercado, luego de seis meses de la fecha de inicio de las operaciones, su patrimonio neto no podrá

¹⁹ Art.78; Ley del Mercado de Valores.

²⁰ Art.20; Reglamento para los Fondos de Inversión.

²¹ Art.78; Ley del Mercado de Valores.

representar una suma inferior al equivalente a 52.578 Dólares Norteamericanos (20.000 UVC), ni tener menos de 75 partícipes cuando se trate de un fondo administrado.²²

Si durante la vigencia del fondo, su patrimonio neto o el número de partícipes se dedujere a montos inferiores a los dispuestos, la administradora deberá restablecer tales montos dentro de los 60 días siguientes luego del hecho y, si no ocurre se deberá proceder a la liquidación del fondo la que quedara a cargo de su propia administradora, o a la fusión con otro fondo de tales características, previa autorización de la Superintendencia de Compañías.²³

2.4. Ingresos y Egresos

En las cuentas bancarias de cada fondo se acredita la totalidad de los aportes, el producto de las inversiones y todos los demás ingresos percibidos a nombre del fondo. De las cuentas bancarias del fondo solo se pueden efectuar retiros destinados a la adquisición de valores y demás valores que se realicen a nombre del fondo, pagos de rescates, comisiones, impuestos y a los demás gastos que se establezcan en el reglamento interno del fondo.²⁴

2.5. Contabilización

Las compañías administradoras de fondos y fideicomisos se remiten a la Superintendencia de Compañías en forma mensual, los estados financieros y los anexos de los fondos que se administren.²⁵

Los fondos de inversión constituidos en el Ecuador están obligados a presentar la siguiente información:

Diariamente:²⁶

²² Art.80; Ley del Mercado de Valores.

²³ Art.32, 33, 34; Reglamento para los Fondos de Inversión.

²⁴ Art.3; Reglamento para los Fondos de Inversión.

²⁵ Art.4; Reglamento para los Fondos de Inversión.

²⁶ Art.27; Reglamento para los Fondos de Inversión.

- La composición del portafolio de cada uno de los fondos con la distribución por sector (público y privado), mercado de negociación (bursátil o extrabursátil), plazo, emisor y título valor con la relación porcentual de cada uno de ellos sobre el patrimonio de cada fondo;
- Información sobre el valor del patrimonio de cada fondo, activo total, número de unidades o cuotas colocadas, valor de la unidad y número de partícipes;
- El valor del capital pagado de la administradora y el monto de su capital invertido en cada fondo de inversión; y,
- Distribución de las inversiones en empresas vinculadas, indicando el porcentaje que cada una representa en relación al patrimonio de cada fondo.

Mensualmente:²⁷

- Los estados financieros que incluirán: Estado de Situación Financiera, Estado de Resultados y Cuentas de Orden;
- La composición del portafolio de cada uno de los fondos, con el mismo desglose de la información diaria; y,
- Participación del capital pagado de la administradora en los fondos que administra.

Semestralmente:²⁸

- Detalle de las empresas vinculadas a la administradora, que contendrá denominación social y domicilio.

Anualmente:²⁹

- Estados Financieros auditados, incluyendo Estado de Situación Financiera, Estado de Resultados de cada uno de los fondos que administre. Los

²⁷ Art.27; Reglamento para los Fondos de Inversión.

²⁸ Art.27; Reglamento para los Fondos de Inversión.

²⁹ Art.27; Reglamento para los Fondos de Inversión.

estados financieros deberán incluir las notas de los auditores externos y sus respectivas observaciones, teniendo en cuenta para el efecto las disposiciones establecidas en la Ley de Mercado de Valores y en el reglamento que se dicte sobre la materia. Esta información se entregará dentro del plazo de noventa (90) días contados desde la fecha de cierre del respectivo ejercicio; y,

- Informe de Auditoría Externa sobre el cumplimiento de obligaciones tributarias.

Si se realizan operaciones en moneda extranjera, los fondos administrados al final de cada día laborable, harán un reporte por cada una de las divisas que operen, convertidas a la partidas en dólares de los Estados Unidos de América, para lo cual utilizarán la cotización de compra del día, información que obtendrá de la tabla de cotización de moneda extranjera proporcionada por el Banco Central del Ecuador. La diferencia entre la posición de cierre del día anterior y la ajustada, se registra como utilidad o pérdida, según sea la naturaleza acreedora o deudora, respectivamente.³⁰

Los Fondos de Inversión Internacionales están obligados a presentar la siguiente información:

Constituidos en el Exterior

Trimestralmente:

- Reporte de los países y valores en los que invierte el fondo, con información sobre emisores y calificación de riesgo.³¹

Constituidos en el Ecuador

Las inversiones que se realicen en el mercado nacional se sujetaran a La Ley del Mercado de Valores.³²

³⁰ Art.4; Reglamento para los Fondos de Inversión.

³¹ Art.28; Reglamento para los Fondos de Inversión.

³² Art.77; Ley del Mercado de Valores.

2.6. Manejo de Riesgos

Dentro de los fondos de inversión existen tres tipos de riesgos a los que están expuestos:

a. Riesgo de volatilidad de los fondos

Los fondos realizan sus inversiones basándose en hechos históricos acontecidos en su cartera, es así que inversiones a corto plazo se realizan tomando en cuenta el porcentaje de retiros promedio que se realizan después de cada mes; pero siempre se trata de que el porcentaje a invertir exceda al porcentaje de retiros. El resto de inversiones se realizan a mediano y largo plazo de acuerdo al reglamento de inversiones.

b. Riesgo de crédito

Este riesgo está basado en los emisores. Por lo general el fondo trata de invertir una mayor cantidad de dinero (compra de papeles) en una institución que tenga una buena calificación de riesgo; así como en escenarios pesimistas las instituciones débiles caen más rápido por lo que si la cantidad invertida no es muy alta, las pérdidas del fondo tampoco lo serán.

c. Riesgos de diversificación

Este riesgo se refiere a los límites de inversión establecidos por La Ley de Mercado de Valores y el Reglamento para los Fondos de Inversión. Es importante que los fondos cumplan con este reglamento para evitar lo que le sucedió a muchas entidades financieras en la época de la crisis.

2.7. Reglamento Interno de los Fondos de Inversión

Cada fondo de inversión deberá contar con su propio Reglamento Interno debidamente notariado, donde se especificara la forma en que cada fondo deberá ser regulado. La sociedad administradora de fondos debe efectuar la administración del fondo bajo un nombre y registro único de contribuyentes que

identifique e individualice a cada fondo que administra, debido a que es la esencia de los fondos de inversión que sus riesgos sean asumidos por los inversionistas aportantes y no por la administradora de fondos, cada fondo se considerara un patrimonio independiente de su administrador.³³

El reglamento interno de un fondo regula, al menos, las siguientes materias:³⁴

- La denominación del fondo, en la que obligatoriamente incluye además del nombre específico de este la expresión “Fondo de Inversión” y la indicación de si se trata de un fondo colectivo o administrado.
- Plazo de duración, cuando se trate de fondos colectivos. En el caso de fondos administrados, el plazo puede ser fijo o indefinido.
- Política de inversión de los recursos.
- Remuneración por la administración.
- Gastos a cargo del fondo, honorarios y comisiones de la administradora.
- Normas para la valoración de las unidades y cuotas.
- Políticas de reparto de los beneficios y endeudamiento cuando se trate de un fondo colectivo.
- Información que se proporciona a los aportantes obligatoriamente y con la periodicidad que determine C.N.V.
- Normas sobre el cambio de administrador y liquidación anticipada o al término del plazo de un fondo.
- Normas sobre la liquidación y entrega de rendimientos periódicos a los inversionistas aportantes.
- Normas relativas al retiro de los aportes cuando se trate de un fondo administrado.
- Normas sobre el derecho de rescate anticipado voluntario de las unidades de los fondos administrados y los casos de excepción en que procede tal rescate en los fondos colectivos.
- Indicación del diario en que se efectuaran las publicaciones informativas para los aportantes.

³³ Art. 10; Ley del Mercado de Valores.

³⁴ Art. 79; Ley del Mercado de Valores.

- Las demás que establezca el C.N.V., mediante norma de carácter general.

2.8. Políticas de Control, Supervisión y Auditoría.

Con el objeto de realizar un control integral y eficiente de los fondos de inversión, los Departamentos de Inversionistas Institucionales, dentro del cumplimiento de las actividades permanentes, realizan un control y seguimiento a los fondos de inversión basados en el plan de inversión que se fundamenta, entre otros elementos, en los siguientes:

- Autorizar la constitución de los fondos de inversión y fideicomisos mercantiles.
- Analizar y emitir informes sobre trámites de autorización e inscripción de fondos de inversión, reformas de reglamentos y regulación de los fondos de inversión.
- Efectuar el monitoreo diario de los portafolios de fondos y preparar los informes y oficios correspondientes, cuando se detecten concentraciones.
- Llevar a cabo el monitoreo mensual de los fondos de inversión y elaborar los informes respectivos.
- Realizar inspecciones de control total.
- Verificar que los títulos valores que conforman el portafolio de los fondos se encuentre en el custodio respectivo.

2.9. Inversiones de los Fondos

Los fondos pueden realizar inversiones tanto en papeles de renta fija como en papeles de renta variable, ya sean del sector público o privado o del mercado internacional, pero deberán sujetarse a ciertas reglas, especificadas a continuación:³⁵

- Las operaciones entre fondos de una misma sociedad administradora de fondos obligatoriamente deben negociarse a través de bolsa.

³⁵ Art.88; Ley del mercado de Valores.

- Las adquisiciones o enajenaciones de bienes inmuebles por monto igual o superior al 5% del activo total del fondo, deberán sustentarse con dos avalúos de peritos independientes no relacionados con la administradora.

Las transacciones de los demás valores y bienes del fondo deberán ajustarse a los precios que habitualmente prevalecen en el mercado, en caso de existir una referencia; y si esta falta, se deben fundamentar en estudios de valorización económica de esas inversiones.

Ninguna administradora podrá efectuar la venta de las unidades o colocación de las cuotas de sus fondos, sin que el respectivo fondo se haya inscrito previamente en el Registro del Mercado de Valores. Además, la administradora responderá por los perjuicios que se deriven del retardo injustificado de la inscripción.³⁶

Sin perjuicio que el Consejo Nacional de Valores (C.N.V.), establezca mediante norma de carácter general los requerimientos de liquidez, riesgo o información financiera de los mercados y valores en los que se invertirán los recursos de los fondos, las administradoras los invertirán conforme a los objetivos fijados en sus reglamentos internos, y podrán componerse de los siguientes valores y activos:³⁷

- Valores inscritos en el Registro del Mercado de Valores.
- Valores crediticios o contentivos de obligaciones numerarias a cargo del Estado o Banco Central del Ecuador.
- Depósitos a la vista o a plazo fijo en instituciones del sistema financiero controladas por la Superintendencia de Bancos y demás valores crediticios o contentivos de obligaciones numerarias a cargo de, avalados por o garantizados por ellos e inscritos en el Mercado de Valores.
- Valores emitidos por compañías extranjeras y transados en las bolsas de valores de terceros países o que se encuentren registrados por la autoridad reguladora competente del país de origen.

³⁶ Art.81; Ley Del Mercado de Valores.

³⁷ Art.87; Ley del Mercado de Valores.

- Otros valores o contratos que autorice el C.N.V. en razón de su negociación en mercados públicos e informados.

Fondos Administrados

Las unidades de un fondo administrado se valorizan diariamente, siendo la resultante de la división del valor vigente de su patrimonio neto, calculado de acuerdo a las normas de carácter general que imparta el C.N.V. por el número de unidades emitidas y pagadas al día de su cálculo.³⁸

Para la determinación del valor del patrimonio neto del fondo, el C.N.V., deberá tener en consideración el valor de mercado o liquidación de las inversiones que lo componen, para lo cual deberá referirse básicamente a las cotizaciones de los valores que se trancen en mercados públicos, a los precios de adquisición de las inversiones y a los demás valores referenciales del valor de mercado que aquel determine.³⁹

Los fondos administrados pueden invertir en:

- Valores inscritos en el Registro del Mercado de Valores.
- Valores crediticios a cargo del Estado o Banco Central.
- Depósitos a la vista o a plazo fijo en instituciones del sistema financiero controladas por la Superintendencia de Bancos, valores crediticios, avaladas o garantizadas por estas instituciones, inscritos en el Registro de Mercado de Valores.
- Valores emitidos por compañías extranjeras y transadas en las Bolsas de Valores de terceros países o registrados por la autoridad competente del país de origen.
- Otros que autorice el C.N.V.

³⁸ Art.82; Ley del Mercado de Valores.

³⁹ Art.82; Ley del Mercado de Valores.

La venta de las unidades de participación de los fondos administrados se realizara a través de la propia administradora.

Fondos Colectivos

Las inversiones ocasionales en valores que realicen los fondos colectivos deberán valorizarse de acuerdo a las mismas normas dispuestas para las inversiones de los fondos administrados y, las adicionales que señale el CNV, en razón de las características específicas de sus inversiones, pudiendo eximir las de la actualización diaria por un periodo no superior a un año, según el tipo de inversiones que estas mantengan.⁴⁰

Los fondos colectivos pueden invertir en:⁴¹

- Acciones y obligaciones de compañías constituidas en el Ecuador y no inscritas en el Registro del Mercado de Valores.
- Acciones y obligaciones negociables de compañías extranjeras que no coticen en bolsa.
- Bienes raíces ubicados en el territorio nacional o extranjero cuya renta para el fondo provenga de la explotación inmobiliaria.
- Acciones de compañías que desarrollen proyectos productivos específicos.

El C.N.V., podrá requerir a los fondos mediante norma de carácter general, la utilización en su denominación de términos específicos que permitan identificar el objeto principal del fondo, en relación al tipo de inversiones que pretenda realizar.

La colocación primaria de las cuotas de los fondos colectivos se realizara a través de oferta pública en las Bolsas de Valores del país.

⁴⁰ Art.82; Ley del Mercado de Valores.

⁴¹ Art.87; Ley del Mercado de Valores.

2.10. Límites de los Fondos de Inversión⁴²

- La inversión en instrumentos o valores emitidos, aceptados, avalados o garantizados por una misma entidad no podrán exceder el 20% del total del fondo.
- La inversión en instrumentos o valores emitidos, aceptados, avalados o garantizados por empresas vinculadas no podrán exceder el 30% del patrimonio del fondo.
- La inversión en el conjunto de instrumentos emitidos, aceptados, avalados o garantizados por compañías o empresas vinculadas a la administradora, no podrán exceder el 15% del patrimonio del fondo.
- Se exceptúan de estos límites las inversiones en valores emitidos por el Banco Central y Ministerio de Finanzas.

2.11. Rentabilidad, Beneficios y Rescates de los Fondos

Calculo de rentabilidad⁴³

Para el cálculo de la rentabilidad nominal de los fondos se utiliza la tasa de rendimiento nominal de un fondo administrado según la siguiente fórmula:

$$TRN = \left[\left(\frac{VUd}{VUx} - 1 \right) * \left(\frac{360}{D} \right) \right] * 100$$

Donde, TRN es la tasa de rendimiento nominal, VUd el valor de la unidad del día, VUx el valor de la unidad de hace x días calendario, y D el número de días calendario que resulta de la diferencia de días entre VUd y VUx.

Para el cálculo de la tasa de rendimiento efectiva anual de los fondos se utiliza la tasa de rendimiento efectiva anual de un fondo administrado, según la siguiente fórmula:

⁴² Art.88; Ley del mercado de Valores.

⁴³ Art.11; Reglamento para los Fondos de Inversión.

$$TRE = \left[\left(1 + \frac{TRN * D}{360} \right) \left(\frac{360}{D} \right) - 1 \right] * 100$$

Beneficios

El único beneficio que la inversión en un fondo podrá reportar a los partícipes en un fondo, será el incremento que se produzca en el valor de la unidad, como consecuencia de las variaciones experimentadas por el patrimonio del fondo. El valor que perciban los partícipes en el rescate de unidades, será el que resulte de la diferencia entre el valor de adquisición y el rescate.⁴⁴

Rescates

Los partícipes podrán en cualquier tiempo, rescatar, parcial o totalmente sus unidades del fondo administrado, de acuerdo con lo establecido en el reglamento interno es decir, luego de cumplido el tiempo mínimo de permanencia, el cual depende cada fondo, los partícipes podrán hacer sus rescates⁴⁵; a diferencia de las pólizas de los bancos en donde hay que esperar mínimo 30 días para poder retirar el dinero.

El partícipe ejercerá su derecho a rescate comunicando por escrito a la sociedad administradora, la que efectuará una liquidación de acuerdo con el valor vigente de la unidad a fecha de pago. Para estos efectos, la administradora llevará un registro, en el que se anotarán las solicitudes de suscripción y de rescate de unidades del fondo en el orden y forma que establezca la Superintendencia de Compañías.⁴⁶

⁴⁴ Art.84; Ley del Mercado de Valores.

⁴⁵ Art.85; Ley del Mercado de Valores.

⁴⁶ Art.85; Ley del Mercado de Valores.

CAPÍTULO III: APLICACIÓN; ESTRUCTURACIÓN DE UN FONDO DE INVERSIÓN CON TÍTULOS VALORES DEL SECTOR REAL DE LA ECONOMÍA ECUATORIANA

3.1. Descripción del Fondo de Inversión Propuesto

En el presente proyecto de titulación se plantea la idea de estructurar un fondo de inversión con títulos-valores del sector real de la economía ecuatoriana. Este fondo será un fondo administrado, mismo que tendrá 100 partícipes, quienes realizarán una aportación de 1.000 dólares netos⁴⁷ cada uno para constituir el patrimonio neto del fondo. Lo cual da como resultado que el fondo planteado en este trabajo, tenga un patrimonio neto de 100.000 dólares norteamericanos.

3.1.1. Objetivo del Fondo de Inversión Propuesto

El fondo propuesto busca captar los recursos del público en general, para después invertirlos en títulos-valores del sector real. Es decir su objetivo es invertir en el sector real ecuatoriano, lo cual podría parecer algo sencillo, pero no lo es. Pues cuando un inversionista analiza sus opciones de inversión en general estas son limitadas y además siempre busca arriesgarse lo menos posible, ya que los inversionistas ecuatorianos se caracterizan por ser adversos al riesgo, por la experiencia histórica que han tenido.

Con este referente podemos ver que los inversionistas ecuatorianos van a buscar las inversiones más seguras posibles y no van a tener mayor interés en otras. Lo cual auto limita sus opciones de inversión, haciendo que opten por la banca tradicional y dejen de lado otras opciones más rentables y de riesgo moderado como ser partícipes del mercado bursátil.

⁴⁷ Al referirse a 1000 dólares netos, se quiere aclarar que este monto es el resultante, después de haber pagado los gastos de adición al Fondo de Inversión; los mismos que varían entre 5,25 dólares y 26,54 dólares, según un Análisis de Costeo realizado por el Banco Pichincha para el fondo "Fondos Pichincha Dinámico/ Real". Estos costos debe asumírselos el partícipe independientemente del monto neto a invertir.

Los fondos de inversión permiten participar con seguridad y facilidad a pequeños y medianos inversionistas en el mercado bursátil, puesto que al formar un patrimonio común con el dinero de varios inversionistas, dichos inversionistas pueden entrar en inversiones, que de forma individual no podrían hacerlo; esto se explica al ver los montos que se necesitan para invertir en instrumentos de renta fija, los cuales son superiores a 5000 dólares, por lo cual un inversionista que dispone de 3000 dólares no podría entrar.

Por otro lado si un inversionista dispone de 5000 dólares, él podría realizar esta inversión pero no se beneficiaría de la diversificación que un fondo ofrece al juntar recursos de varios inversionistas e invertir estos, en títulos-valores de varias empresas por concejo del equipo técnico que lo administra, reduciendo de esta forma el riesgo que se tiene al invertir en un solo título-valor.

Además los partícipes de un fondo de inversión se benefician de la asesoría técnica que un fondo de inversión ofrece gracias al grupo de profesionales que se encuentra administrándolo.

3.1.2. Contribución el Fondo Propuesto, al desarrollo del Sector Real

Los fondos de inversión existentes en el Ecuador concentran sus inversiones en papeles del sector financiero como certificados de depósito, pólizas de acumulación, titularizaciones, entre otros. Lo que da como resultado que los fondos de inversión sean una fuente de fondeo más para las instituciones financieras del país. Es decir, las instituciones financieras del país se benefician del mercado bursátil mediante la obtención de fondos que posteriormente prestan y de los cuales obtienen beneficios más adelante, gracias a la intermediación financiera.

Pero el objetivo principal del mercado bursátil no es crear más fondos para las instituciones financieras, y de esta forma promover la intermediación financiera; sino más bien, busca fomentar la intermediación bursátil que consiste en vincular a los inversionistas con los productores sin la intervención de instituciones financieras. De modo que los productores obtengan créditos más baratos y los inversionistas rendimientos más altos, además de permitir la participación de pequeños y medianos inversionistas dentro de este proceso.

Como alternativa a esto se plantea la estructuración de un fondo de inversión que tenga por objetivo invertir en títulos valores del sector real de la economía ecuatoriana y que permita la participación de pequeños y medianos inversionistas.

De este modo se apoya la producción real y se fomenta la intermediación bursátil y desintermediación financiera en el Ecuador. Después de haber sintetizado lo que busca hacer el fondo propuesto en este trabajo podemos explicar de forma detallada como contribuirá al desarrollo del sector real.

Este fondo contribuye al sector real de la economía ecuatoriana, al general un monto de financiamiento importante que está destinada expresamente a la inversión en el sector real de la economía ecuatoriana, mediante la utilización de la intermediación bursátil es decir al comprar títulos-valores inscritos en las bolsas de valores del país que pertenezcan a empresas que contribuyen directamente a la producción y no la intermediación financiera.

Esto beneficia al sector real de la economía ecuatoriana porque proporciona una fuente de financiamiento alternativa a la banca comercial que ofrece una tasa más baja, ya que se dejan de lado los gastos de la intermediación financiera, y por otro lado, genera un rendimiento más alto para los partícipes del fondo.

Con el fin de mostrar esto de forma cuantitativa se plantea el siguiente ejemplo.

Ejemplo:

En este ejemplo se busca explicar los beneficios que la intermediación bursátil da a inversionistas y productores (emisores), y como un Fondo de Inversión que invierte en el sector real de la economía puede incentivar a este sector.

Supóngase que la empresa “EXPRESIV S.A.” necesita 20000 dólares para aumentar su capacidad instalada de producción. Esta tiene dos opciones para conseguir financiamiento: utilizar la intermediación financiera mediante la Banca Comercial o utilizar la intermediación bursátil mediante el Mercado de Valores.

De igual forma supóngase que un inversionista “SEBASTIAN A.” Dispone de 20000 dólares para invertir. Este tiene dos opciones de inversión: puede utilizar la intermediación financiera, al invertir en Certificados de Depósito a Plazo de la Banca Comercial o utilizar la intermediación bursátil, al comprar títulos-valores de empresas inscritas en las Bolsas de Valores del país.

Ahora vamos a describir y analizar los efectos que estas operaciones tendrían si se utiliza la intermediación bursátil y la intermediación financiera en cada uno de ellos.

Intermediación Financiera:

Si la empresa “EXPRESIV S.A.” utiliza la intermediación financiera acudirá al banco y solicitará un préstamo. Para caso del ejemplo supóngase que se lo entregan sin problemas y por la cantidad que necesita. Bajo las siguientes condiciones, mismas que se indican en el siguiente cuadro:

Tabla 3.1 RESUMEN DEL CRÉDITO⁴⁸	
Monto	\$20.000,00
Pago Mensual	\$ 436,05
Tasa	11,12%
Plazo	5 Años
Entrega del Préstamo	30-abr-09
Fecha del Primer Pago	30-may-09
Fecha del Último Pago	30-abr-14

Entonces la empresa adquiere una obligación por 5 años, con pagos mensuales de 436.05 dólares, a una tasa activa efectiva del 11.12%⁴⁹, lo cual le permite realizar las adecuaciones que necesita para aumentar su capacidad instalada de producción.

Por otro lado, si el inversionista acude a un banco e invierte su dinero en un Certificado de Depósito a Plazo a un año y se supone además que renueva este certificado por los siguientes 4 años. A continuación se presenta un cuadro resumen sobre esta inversión.

Tabla 3.2 RESUMEN DE LA INVERSIÓN⁵⁰	
Monto	\$20.000,00
Pago	\$ 1.262,00
Tasa	6,31%
Plazo	5 Años
Entrega del Préstamo	30-abr-09
Fecha del Primer Pago	30-abr-10
Fecha del Último Pago	30-abr-14

Entonces el inversionista deja su dinero en el banco por los siguientes 5 años, con pagos anuales de interés por 1262 dólares, a una tasa del 6,31%⁵¹. Mismos que corresponde a 105,17 dólares (1262 / 12), si se quiere ver de forma mensual los pagos. Cabe aclarar que es fragmentación del Pago Anual se realiza para facilitar

48 Para ver la Tabla de Amortización ir a los Anexos, Tabla 1.

49 Comercial PYMES, BCE.

50 Para ver los Flujos ir a los Anexos, Tabla 2.

51 Depósitos a plazo, BCE.

el entendimiento del lector; ya que el Banco no entregará pagos mensuales al inversionista, bajo los supuestos actuales

Después de haber detallado estas operaciones, podemos ver que dichas operaciones, se complementan a través de la intermediación financiera de la Banca Comercial, puesto que el dinero que el banco capta por la inversión del inversionista lo presta a la empresa que necesita este dinero para financiar su expansión.

Pero el banco presta este dinero a una tasa mayor, a la que él está pagando por este dinero, es decir el banco presta este dinero a una tasa del 11.12% y él paga por este dinero una tasa del 6,31%. A la diferencia entre estas tasas se le conoce como spread y es lo que el banco gana por actuar como intermediario entre estas operaciones, es decir como resultado de la intermediación financiera. En nuestro ejemplo el spread corresponde al 4,81%.

Intermediación Bursátil

En el Mercado de Valores no se paga spread, sino comisiones por intermediación y estas generalmente bordean el 1% del monto a invertir.

Al no utilizar la intermediación financiera para captar los recursos de un agente económico y colocarlos en otro, no se paga spread. Por lo cual, los agentes pueden repartirse el spread entre sí y beneficiarse mutuamente: el inversionista con una tasa de rendimiento más alta y la empresa que necesita financiamiento con una tasa de endeudamiento más baja. Por otro lado se debe notar que la ventaja de colocar el dinero en bancos es una reducción del riesgo, ya que estos están obligados a provisionar para responder por los depósitos de sus clientes.

Si bien es cierto, la Banca Comercial ofrece menor riesgo, a la vez que ofrece una tasa de rendimiento más baja comparada con la que un inversionista recibe al invertir en instrumentos de riesgo moderado dentro del Mercado de Valores. En el Mercado de Valores el inversionista decide donde coloca su dinero, conociendo la situación de todos los partícipes del mismo, y además cuenta con el consejo de un Operador de Valores. Después de haber explicado algunos detalles importantes del Mercado de Valores y por ende de la intermediación bursátil, se presenta el siguiente análisis de intermediación bursátil.

Si la empresa “EXPRESIV S.A.” utiliza la intermediación bursátil debe ir a la bolsa donde está inscrita y realizar una emisión de obligaciones por el monto que necesita a una tasa adecuada.⁵²

Para caso del ejemplo se considerará como tasa adecuada, a la tasa pasiva del ejemplo más el resultado de dividir el spread para dos, puesto que se busca beneficiar a ambos partícipes de la operación por igual, es decir:

$$Tasa\ Adecuada = TP + \frac{S}{2}$$

Dónde: TP es la tasa pasiva y S es el spread.

Continuando con nuestro ejemplo podemos decir que: la empresa adquiere una responsabilidad por 5 años, con pagos mensuales de 412.41 dólares, a una tasa del 8.72%⁵³, lo cual le permite realizar las adecuaciones que necesita para aumentar su capacidad instalada de producción. Mientras que el inversionista entrega su dinero a la empresa mediante la compra de estas obligaciones y recibirá flujos mensuales de 412.41 dólares durante los siguientes 5 años, a una tasa del 8.72%. A continuación se presenta un cuadro resumen de esta operación.

⁵² Sugerida por el Operador de Valores.

⁵³ Resultado del cálculo de la fórmula anterior.

Monto	\$20.000,00
Pago	\$ 412,41
Tasa	8,715%
Plazo	5 Años
Entrega del Préstamo	30-abr-09
Fecha del Primer Pago	30-may-09
Fecha del Último Pago	30-abr-14

Para finalizar con nuestro ejemplo debemos comparar lo que ocurrió con cada uno de los agentes económicos, al usar cada una de las formas de intermediación planteadas. A continuación se presente un cuadro de comparación.

	Intermediación Financiera		Intermediación Bursátil	
	Empresa	Inversionista	Empresa	Inversionista
Monto	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00
Pago	\$ 436,05 ⁵⁵	\$ 105,17	\$ 412,41	\$ 412,41
Tasa	11,12%	6,31%	8,72%	8,72%
Plazo	5 Años	5 Años	5 Años	5 Años
Entrega del Préstamo	30-abr-09	30-abr-09	30-abr-09	30-abr-09
Fecha del Primer Pago	30-may-09	30-abr-10	30-may-09	30-may-09
Fecha del Último Pago	30-abr-14	30-abr-14	30-abr-14	30-abr-14

Para el caso de la empresa se puede ver que al utilizar la intermediación bursátil mediante la emisión de obligaciones, esta ahorra 2.41% anual en la financiación de su expansión y para el caso del inversionista este gana 2.41% anual en su rendimiento. Por esta razón utilizar la intermediación bursátil resulta ser una mejor opción que utilizar la intermediación financiera, en este ejemplo.

Para resumir los resultados del ejemplo, podemos decir que las operaciones de intermediación bursátil unen de forma directa a los agentes dentro del Mercado de Valores; permitiendo que los agentes económicos elijan, como financiar una actividad determinada o como invertir su dinero, según sea la posición que estos tomen.

⁵⁴ Para ver la Tabla de Amortización ir a los Anexos, Tabla 3.

⁵⁵ La parte correspondiente al pago de intereses es de 185,33 dólares en la primera cuota.

Después de haber ejemplificado lo que hace la intermediación bursátil podemos explicar como un fondo de inversión, que tenga por objetivo invertir en títulos-valores del sector real de la economía ecuatoriana, puede contribuir al desarrollo del mismo.

Al existir un monto de recursos significativo dentro del Mercado de Valores⁵⁶ dedicada a la negociación de títulos-valores del sector real, estos recursos se constituyen como una fuente de financiamiento para los miembros de este sector, que ofrece una tasa más baja que la que deberían pagar si buscan este financiamiento en la Banca Comercial.

Sector Real:

Para el presente trabajo se entiende como sector real todas las empresas que contribuyen directamente a la producción de bienes y servicios dentro de la economía ecuatoriana; las mismas que serán seleccionadas del Vector de Precios⁵⁷ como se indica más adelante.

Como se vio en los anteriores análisis, la intermediación bursátil ofrece una tasa de rendimiento más alta a inversionistas y una tasa de financiamiento más baja a empresas que necesitan financiar sus actividades, si se compara estas con las que ofrece la Banca Comercial.

El hecho de ofrecer una tasa de endeudamiento más baja a este sector da como resultado que: Los productores o empresarios de este sector se ven incentivados a expandir sus fábricas, al mismo tiempo que otros participantes se animan a entrar

⁵⁶ El Fondo Propuesto.

⁵⁷ Estadística proporcionada por la BVQ.

en este sector con nuevas empresas, y de esta forma se fomenta una mayor competitividad entre empresas, dentro de este sector.

Este hecho a su vez reactiva el aparato productor del país haciendo que se dinamice la economía, se creen nuevas fuentes de empleo y aumente la producción interna del país, aumentando así su riqueza.

Por todos los efectos antes mencionados, un fondo de inversión de esta naturaleza contribuye al desarrollo del sector real de la economía, y a su vez al desarrollo de todo el país.

3.1.3. Cómo generar el Fondo de Inversión Propuesto

Para la realización del presente trabajo se utilizó la teoría de portafolios eficientes introducida por Harry Markowitz. Esta teoría introduce las expectativas racionales de los inversionistas mediante el planteamiento y solución de un problema de programación cuadrática, en el cual se maximiza la rentabilidad para cada nivel de riesgo, al igual que lo haría un inversionista racional.

Además, este fondo tiene como estrategia invertir solamente en títulos valores del sector real ecuatoriano, negociados en las bolsas de valores del país.

Para la estructuración del Fondo de Inversión que este trabajo plantea se seleccionaron títulos valores pertenecientes al sector real de la economía ecuatoriana, con los cuales se formará un portafolio de inversión eficiente, en el que se invertirán los recursos del fondo y de los cuales se obtendrán beneficios más adelante; a continuación se detalla un poco más cada uno de los pasos antes mencionados.

1. Selección de títulos valores del sector real.- Para este punto se utilizará el Vector de Precios con periodicidad mensual, el mismo que es una estadística proporcionada por la Bolsa de Valores de Quito. Con esta información se generarán series de tiempo históricas correspondientes al precio de los títulos-valores de los emisores. Del total de emisores que constan en esta estadística se tomarán en primer lugar todos los que correspondan al sector no financiero, y de estos se seleccionarán todos los títulos valores que se encuentren vigentes y reporten datos para al menos el último año de negociaciones.

2. Portafolio de inversión eficiente.- Con la información organizada, procedemos a encontrar la frontera eficiente correspondiente al Sector Real de la Economía Ecuatoriana, mediante el empleo de la Teoría de Harry Markowitz; de donde se tomará el portafolio óptimo correspondiente a la tasa pasiva del sector financiero ecuatoriano, que se considera como tasa libre de riesgo para el presente proyecto. Se considera como portafolio óptimo a la combinación de títulos-valores que correspondan al punto tangente de la frontera eficiente con la recta de préstamo y endeudamiento; es decir el punto de la frontera eficiente que proporcione una mayor pendiente al combinarse con el punto correspondiente a la tasa pasiva o activa del sector financiero ecuatoriano.

3. Beneficios.- Una vez que se ha encontrado el portafolio óptimo que será la estructura del fondo planteado, se debe determinar los flujos futuros de caja que este entregara; con el fin de estructurar el título valor que se oferta al público.

La estructuración del fondo planteado se realizará de esta forma ya que así se obtendrá una rentabilidad óptima con riesgo aceptable para los inversionistas, al mismo tiempo que se beneficia a los productores del sector real ecuatoriano inscritos en bolsa, por las razones antes mencionadas.

3.2. Tratamiento de datos

La información a tratar corresponde al Vector de Precios⁵⁸ para los meses que van desde enero del 2006 hasta abril del 2009.

Lo primero que se debe realizar es: tomar la información de interés en una hoja de cálculo nueva para cada uno de los periodos, es decir se toma los emisores y los precios que corresponden a cada uno de ellos.

Una vez que se tiene esta información para cada periodo, se procede a consolidar la información por fecha y emisor, con el fin de obtener las series de tiempo necesarias para la realización del modelo propuesto.

El criterio que se usa para consolidar la información es: el promedio de los precios de todos los títulos-valores de cada emisor por periodo; de esta forma se puede analizar la presencia de una empresa dentro del Mercado de Valores con un mayor horizonte temporal. Además, en muchas ocasiones, hay títulos-valores correspondientes a la misma empresa que son idénticos, por lo que no tiene sentido tomar dos o más veces el mismo título-valor para generar la base de datos.

3.3. Estructuración del Fondo de Inversión Propuesto.

Una vez que se ha organizado la información necesaria para aplicar la Teoría de Harry Morkowitz, se deben seguir los siguientes pasos.

⁵⁸ Información descargada de: http://www.ccbvq.com/zhtmls/bvq_valoracion.asp?sec=29

3.3.1. Cálculo de los estadísticos

Para aplicar la Teoría de Harry Markowitz se deben calcular tres estadísticos fundamentales los cuales son: rendimiento periódico⁵⁹ o variación, la volatilidad del portafolio y el rendimiento del portafolio.

El rendimiento periódico se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$r = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

Donde:

P_t Es el precio del título-valor en el tiempo t y

P_{t-1} Es el precio del título-valor t-1.

El rendimiento periódico sirve para medir la variación de precios que sufrió un título-valor en un tiempo determinado y es el pilar fundamental para calcular los demás estadísticos; esta fórmula se obtiene despejando el rendimiento de la fórmula de interés continuo.

Una vez que se ha calculado el rendimiento periódico para todos los títulos-valor que se considera dentro del modelo. Se procede a calcular la volatilidad del portafolio utilizando los rendimientos periódicos ya calculados.

La volatilidad del portafolio se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Volatilidad del portafolio} = \sqrt{\sigma_p^2}$$

Donde σ_p^2 viene dado por la siguiente fórmula:

⁵⁹ La variación que sufre un título-valor en un periodo de tiempo, para el presente trabajo se considera una periodicidad mensual.

$$\sigma^2 = (\alpha_1 \quad \alpha_2 \quad \cdots \quad \alpha_n) \begin{pmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22}^2 & \cdots & \sigma_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{n1} & \sigma_{n2} & \cdots & \sigma_{nn}^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \vdots \\ \alpha_n \end{pmatrix}$$

En donde:

$(\alpha_1 \quad \alpha_2 \quad \cdots \quad \alpha_n)$ Es vector que contiene las participaciones⁶⁰ de cada título-valor en cada una de sus coordenadas y la suma de todos sus elementos es igual a 1.

$$\begin{pmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22}^2 & \cdots & \sigma_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{n1} & \sigma_{n2} & \cdots & \sigma_{nn}^2 \end{pmatrix}$$

Es la matriz de Varianza y Covarianza de los rendimientos periódicos.

El rendimiento del portafolio se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$r_p = \sum_{i=1}^n r e_i * p_i$$

Donde:

r_p Es el rendimiento esperado del portafolio

$r e_i$ Es el rendimiento esperado correspondiente al título-valor i

p_i Es la proporción dentro del portafolio que le corresponde al título-valor i

n Es el número de títulos valores en el portafolio.

3.3.2. Planteamiento del Problema

La Teoría de Harry Morkowitz consiste en buscar la menor volatilidad posible para cada nivel de rendimiento esperado, lo cual se puede conseguir al resolver el siguiente problema de programación cuadrática.

⁶⁰ Hace referencia al porcentaje del monto total, que se va invertir en un título-valor determinado.

$$\text{Min } \sigma^2 = (\alpha_1 \quad \alpha_2 \quad \cdots \quad \alpha_n) \begin{pmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22}^2 & \cdots & \sigma_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{n1} & \sigma_{n2} & \cdots & \sigma_{nn}^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \vdots \\ \alpha_n \end{pmatrix}$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$$

$$r_p = r^*$$

$$r^* \in (2\%, 3\%, 4\%, \dots)$$

Al conjunto de puntos que resultan de resolver este problema se les conoce como frontera eficiente. De forma específica, el problema en esta etapa consiste en determinar la Frontera Eficiente correspondiente al Sector Real de la Economía Ecuatoriana, utilizando títulos valores de Renta Fija, utilizando la Teoría de Harry Morkowitz.

Después de encontrar la frontera eficiente, se busca dentro de ella el portafolio óptimo de inversión, pues, este constituye la estructura del Fondo de Inversión que se plantea en este trabajo.

3.3.3. Solución del Problema

Con el fin de explicar de mejor manera esta etapa, a continuación se realiza el mismo procedimiento que se utilizó en el modelo planteado en un ejemplo.

Ejemplo:

Se va a suponer que existen 2 empresas que emiten títulos-valores de Renta Fija, en los que se puede invertir. A continuación se muestra la información del precio cotizado en bolsa, correspondiente a estas empresas:

Tabla 3.5 DATOS EJEMPLO

Emisor	ANGLO AUTOMOTRIZ	AVICOLA FERNANDEZ
31-mar-09	99,0680%	98,6750%
27-feb-09	99,8756%	99,5311%
30-ene-09	98,4780%	98,4887%
30-dic-08	98,1794%	99,9834%
28-nov-08	98,4840%	99,9335%
31-oct-08	98,7635%	99,6733%
30-sep-08	98,6399%	100,1032%
29-ago-08	98,3688%	100,0387%
31-jul-08	98,3613%	100,5902%
30-jun-08	98,3892%	100,7236%
30-may-08	98,4974%	100,8126%
30-abr-08	98,3207%	100,6705%
31-mar-08	98,2504%	100,7931%
29-feb-08	98,3541%	100,6665%
31-ene-08	99,6201%	100,3685%
28-dic-07	99,0794%	99,9227%
30-nov-07	99,5030%	99,9825%
31-oct-07	99,1913%	99,8635%
28-sep-07	98,8195%	99,9125%
31-ago-07	98,5971%	99,5849%
31-jul-07	98,3927%	99,4805%
29-jun-07	98,4187%	99,6557%
31-may-07	97,7671%	100,0667%
30-abr-07	97,3225%	99,8733%
30-mar-07	97,5866%	100,8063%
28-feb-07	98,1716%	100,3019%
31-ene-07	97,0410%	99,7128%
28-dic-06	97,1170%	100,2043%
30-nov-06	97,2474%	99,2050%
30-oct-06		99,5649%

Una vez que se cuenta con esta información se procede a calcular el rendimiento correspondiente a cada periodo; y para aquellos periodos en los cuales no se puede calcular, por no existir datos, se completa la serie con ceros.

A continuación se muestran los Rendimientos Periódicos o Variaciones.

Tabla 3.6 RENDIMIENTOS EJEMPLO

Emisor	ANGLO AUTOMOTRIZ	AVICOLA FERNANDEZ
31-mar-09	-0,0081	-0,0086
27-feb-09	0,0141	0,0105
30-ene-09	0,0030	-0,0151
30-dic-08	-0,0031	0,0005
28-nov-08	-0,0028	0,0026
31-oct-08	0,0013	-0,0043
30-sep-08	0,0028	0,0006
29-ago-08	0,0001	-0,0055
31-jul-08	-0,0003	-0,0013
30-jun-08	-0,0011	-0,0009
30-may-08	0,0018	0,0014
30-abr-08	0,0007	-0,0012
31-mar-08	-0,0011	0,0013
29-feb-08	-0,0128	0,0030
31-ene-08	0,0054	0,0045
28-dic-07	-0,0043	-0,0006
30-nov-07	0,0031	0,0012
31-oct-07	0,0038	-0,0005
28-sep-07	0,0023	0,0033
31-ago-07	0,0021	0,0010
31-jul-07	-0,0003	-0,0018
29-jun-07	0,0066	-0,0041
31-may-07	0,0046	0,0019
30-abr-07	-0,0027	-0,0093
30-mar-07	-0,0060	0,0050
28-feb-07	0,0116	0,0059
31-ene-07	-0,0008	-0,0049
28-dic-06	-0,0013	0,0100
30-nov-06	0,0000	-0,0036

En el siguiente paso se calcular la Matriz de Varianzas y Covarianzas de los Rendimientos Periódicos; a continuación se muestra este resultado.

Tabla 3.7 MAT_VAR_COV EJEMPLO

	ANGLO AUTOMOTRIZ	AVICOLA FERNANDEZ
ANGLO AUTOMOTRIZ	2,70397E-05	2,70397E-05
AVICOLA FERNANDEZ	7,01191E-06	2,84059E-05

Por último se requiere el rendimiento de cada uno de estos títulos-valores; este rendimiento se encuentra calculado en el Vector de Precios; en este ejemplo se asumirá que los rendimientos son los siguientes.

Tabla 3.8 RENDIMIENTO MAX EJEMPLO⁶¹

ANGLO AUTOMOTRIZ	AVICOLA FERNANDEZ
15,00%	9,00%

Con esta información se plantea el problema antes descrito, para ser resuelto posteriormente, con ayuda del programa Microsoft Excel.

El problema se planteó de la siguiente forma en el Programa Microsoft Excel:

Primero se calculan los estadísticos necesarios para plantear este modelo y se los ordenan de forma que se puedan manipular dinámicamente en el programa antes mencionado; a continuación se muestra la interfaz resultante.

INTERFAZ

	A	B	C	D	E	F
1					PROPORSIONES	
2	ITERACIÓN	OBJETIVO	REND. DEL PORT. ⁶²	VOL. DEL PORT. ⁶³	ANGLO AUTOMOTRIZ	AVICOLA FERNANDEZ
3	0	9,0000%	9,0000%	1,8463%	0,0000%	100,0000%
4	1	9,0100%	9,0100%	1,8440%	0,1667%	99,8333%
5	2	9,0200%	9,0200%	1,8416%	0,3333%	99,6667%

Para resolver el problema de programación cuadrática, y así encontrar la Frontera Eficiente, se utilizó, la Herramienta Solver del Programa Microsoft Excel; a continuación se explica este procedimiento.

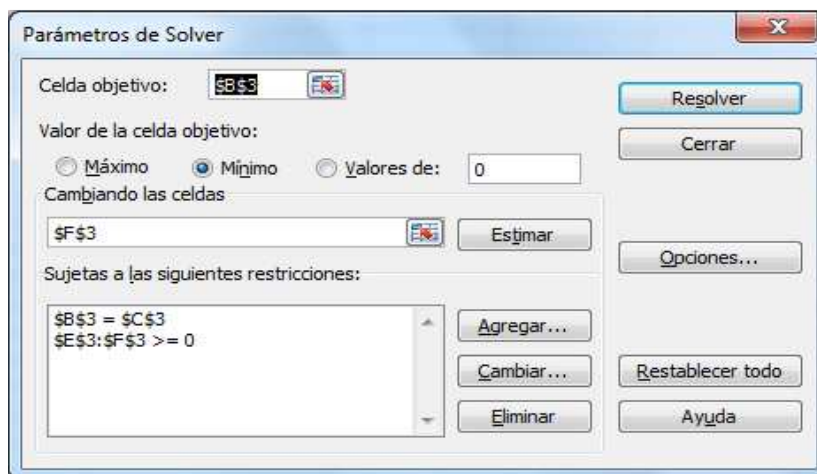
Ventana en Excel:

Gráfico 3.1 PARÁMETROS DE SOLVER EJEMPLO

61 Hace referencia al Rendimiento Anual Esperado de cada Título-Valor.

62 Rendimiento Esperado del Portafolio.- Se calculó con la formula antes mencionada y se encuentra anualizado.

63 Volatilidad Esperada del Portafolio.- Se calculó con la formula antes mencionada y se encuentra anualizado.



Una vez en el Solver procedemos a resolver el problema, como se explica a continuación.

- En el cuadro “Celda objetivo:” colocamos la celda correspondiente a la volatilidad, puesto que es la función que queremos minimizar.
- En el cuadro “Cambiando las celdas:” colocamos las celdas correspondientes a las proporciones, para la empresa AVICOLA FERNANDEZ, puesto que son estos los valores que van a ir cambiando para encontrar los puntos pertenecientes a la Frontera Eficiente. Además en la celda correspondiente a la proporción de la empresa ANGLO AUTOMOTRIZ colocamos la siguiente formula =1-F3, esto garantiza que la suma de todas las proporciones sea igual a uno.
- En el cuadro “Sujetas a las siguientes restricciones:” colocamos las celdas correspondientes a la proporción de todas las empresas e indicamos que deben ser mayores a cero. Además colocamos otra restricción, en la cual se indique, que la celda correspondiente a la Rentabilidad del Portafolio sea igual a la celda Objetivo de la interfaz, pues en esta última se colocarán los niveles de rentabilidad para los que se quiere realizar la optimización.

De esta forma se garantiza que Solver resolverá correctamente el problema planteado para cada nivel de rentabilidad deseado. A continuación se presentan los resultados de este proceso.

Tabla 3.9 RESULTADOS FRONTERA EFICIENTE EJEMPLO

ITERACIONES	OBJETIVO	REND. DEL PORTF.	VOL. DEL PORTF.	ANGLO AUTOMOTRIZ	AVICOLA FERNANDEZ
0	9,0000%	9,0000%	1,8463%	0,0000%	100,0000%
1	9,0100%	9,0100%	1,8440%	0,1667%	99,8333%
2	9,0200%	9,0200%	1,8416%	0,3333%	99,6667%
3	9,0300%	9,0301%	1,8393%	0,5017%	99,4983%
4	9,0400%	9,0400%	1,8370%	0,6667%	99,3333%
5	9,0500%	9,0500%	1,8347%	0,8333%	99,1667%
6	9,0600%	9,0600%	1,8324%	1,0000%	99,0000%
7	9,0700%	9,0700%	1,8302%	1,1667%	98,8333%
8	9,0800%	9,0801%	1,8279%	1,3350%	98,6650%
9	9,0900%	9,0900%	1,8256%	1,5000%	98,5000%
10	9,1000%	9,1000%	1,8233%	1,6667%	98,3333%
11	9,1100%	9,1100%	1,8211%	1,8333%	98,1667%
12	9,1200%	9,1200%	1,8188%	2,0000%	98,0000%
13	9,1300%	9,1300%	1,8165%	2,1667%	97,8333%
14	9,1400%	9,1400%	1,8143%	2,3333%	97,6667%
15	9,1500%	9,1500%	1,8120%	2,5000%	97,5000%
16	9,1600%	9,1601%	1,8098%	2,6683%	97,3317%
17	9,1700%	9,1700%	1,8075%	2,8333%	97,1667%
18	9,1800%	9,1800%	1,8053%	3,0000%	97,0000%
19	9,1900%	9,1900%	1,8031%	3,1667%	96,8333%
20	9,2000%	9,2000%	1,8009%	3,3333%	96,6667%
21	9,2100%	9,2100%	1,7986%	3,5000%	96,5000%
22	9,2200%	9,2200%	1,7964%	3,6667%	96,3333%
23	9,2300%	9,2301%	1,7942%	3,8350%	96,1650%
24	9,2400%	9,2400%	1,7920%	4,0000%	96,0000%
25	9,2500%	9,2500%	1,7898%	4,1667%	95,8333%
26	9,2600%	9,2600%	1,7876%	4,3333%	95,6667%
27	9,2700%	9,2701%	1,7854%	4,5017%	95,4983%
28	9,2800%	9,2800%	1,7832%	4,6667%	95,3333%
29	9,2900%	9,2900%	1,7811%	4,8333%	95,1667%
30	9,3000%	9,3000%	1,7789%	5,0000%	95,0000%
31	9,3100%	9,3101%	1,7767%	5,1683%	94,8317%
32	9,3200%	9,3200%	1,7745%	5,3333%	94,6667%
33	9,3300%	9,3300%	1,7724%	5,5000%	94,5000%
34	9,3400%	9,3400%	1,7702%	5,6667%	94,3333%
35	9,3500%	9,3500%	1,7681%	5,8333%	94,1667%
36	9,3600%	9,3600%	1,7659%	6,0000%	94,0000%
37	9,3700%	9,3700%	1,7638%	6,1667%	93,8333%
38	9,3800%	9,3801%	1,7616%	6,3350%	93,6650%
39	9,3900%	9,3900%	1,7595%	6,5000%	93,5000%
40	9,4000%	9,4000%	1,7574%	6,6667%	93,3333%
41	9,4100%	9,4100%	1,7553%	6,8333%	93,1667%
42	9,4200%	9,4201%	1,7532%	7,0017%	92,9983%
43	9,4300%	9,4300%	1,7511%	7,1667%	92,8333%
44	9,4400%	9,4400%	1,7490%	7,3333%	92,6667%

45	9,4500%	9,4500%	1,7469%	7,5000%	92,5000%
46	9,4600%	9,4600%	1,7448%	7,6667%	92,3333%
47	9,4700%	9,4700%	1,7427%	7,8333%	92,1667%
48	9,4800%	9,4800%	1,7406%	8,0000%	92,0000%
49	9,4900%	9,4900%	1,7385%	8,1667%	91,8333%
50	9,5000%	9,5000%	1,7365%	8,3333%	91,6667%
51	9,5100%	9,5101%	1,7344%	8,5017%	91,4983%
52	9,5200%	9,5200%	1,7324%	8,6667%	91,3333%
53	9,5300%	9,5300%	1,7303%	8,8333%	91,1667%
54	9,5400%	9,5400%	1,7283%	9,0000%	91,0000%
55	9,5500%	9,5500%	1,7262%	9,1667%	90,8333%
56	9,5600%	9,5600%	1,7242%	9,3333%	90,6667%
57	9,5700%	9,5700%	1,7221%	9,5000%	90,5000%
58	9,5800%	9,5800%	1,7201%	9,6667%	90,3333%
59	9,5900%	9,5901%	1,7181%	9,8350%	90,1650%
60	9,6000%	9,6000%	1,7161%	10,0000%	90,0000%
61	9,6100%	9,6100%	1,7141%	10,1667%	89,8333%
62	9,6200%	9,6200%	1,7121%	10,3333%	89,6667%
63	9,6300%	9,6300%	1,7101%	10,5000%	89,5000%
64	9,6400%	9,6400%	1,7081%	10,6667%	89,3333%
65	9,6500%	9,6501%	1,7061%	10,8350%	89,1650%
66	9,6600%	9,6600%	1,7041%	11,0000%	89,0000%
67	9,6700%	9,6701%	1,7021%	11,1683%	88,8317%
68	9,6800%	9,6800%	1,7002%	11,3333%	88,6667%
69	9,6900%	9,6900%	1,6982%	11,5000%	88,5000%
70	9,7000%	9,7000%	1,6963%	11,6667%	88,3333%
71	9,7100%	9,7100%	1,6943%	11,8333%	88,1667%
72	9,7200%	9,7200%	1,6924%	12,0000%	88,0000%
73	9,7300%	9,7300%	1,6904%	12,1667%	87,8333%
74	9,7400%	9,7401%	1,6885%	12,3350%	87,6650%
75	9,7500%	9,7500%	1,6866%	12,5000%	87,5000%
76	9,7600%	9,7600%	1,6847%	12,6667%	87,3333%
77	9,7700%	9,7700%	1,6827%	12,8333%	87,1667%
78	9,7800%	9,7800%	1,6808%	13,0000%	87,0000%
79	9,7900%	9,7900%	1,6789%	13,1667%	86,8333%
80	9,8000%	9,8001%	1,6770%	13,3350%	86,6650%
81	9,8100%	9,8100%	1,6752%	13,5000%	86,5000%
82	9,8200%	9,8201%	1,6733%	13,6683%	86,3317%
83	9,8300%	9,8300%	1,6714%	13,8333%	86,1667%
84	9,8400%	9,8400%	1,6695%	14,0000%	86,0000%
85	9,8500%	9,8500%	1,6677%	14,1667%	85,8333%
86	9,8600%	9,8600%	1,6658%	14,3333%	85,6667%
87	9,8700%	9,8700%	1,6639%	14,5000%	85,5000%
88	9,8800%	9,8800%	1,6621%	14,6667%	85,3333%
89	9,8900%	9,8901%	1,6602%	14,8350%	85,1650%
90	9,9000%	9,9000%	1,6584%	15,0000%	85,0000%
91	9,9100%	9,9100%	1,6566%	15,1667%	84,8333%

92	9,9200%	9,9200%	1,6548%	15,3333%	84,6667%
93	9,9300%	9,9300%	1,6530%	15,5000%	84,5000%
94	9,9400%	9,9400%	1,6512%	15,6667%	84,3333%
95	9,9500%	9,9500%	1,6493%	15,8333%	84,1667%
96	9,9600%	9,9601%	1,6475%	16,0017%	83,9983%
97	9,9700%	9,9700%	1,6458%	16,1667%	83,8333%
98	9,9800%	9,9800%	1,6440%	16,3333%	83,6667%
99	9,9900%	9,9901%	1,6422%	16,5017%	83,4983%
100	10,0000%	10,0000%	1,6404%	16,6667%	83,3333%
101	10,0100%	10,0100%	1,6387%	16,8333%	83,1667%
102	10,0200%	10,0201%	1,6369%	17,0017%	82,9983%
103	10,0300%	10,0300%	1,6352%	17,1667%	82,8333%
104	10,0400%	10,0400%	1,6334%	17,3333%	82,6667%
105	10,0500%	10,0500%	1,6317%	17,5000%	82,5000%
106	10,0600%	10,0600%	1,6300%	17,6667%	82,3333%
107	10,0700%	10,0701%	1,6282%	17,8350%	82,1650%
108	10,0800%	10,0800%	1,6265%	18,0000%	82,0000%
109	10,0900%	10,0900%	1,6248%	18,1667%	81,8333%
110	10,1000%	10,1000%	1,6231%	18,3333%	81,6667%
111	10,1100%	10,1101%	1,6214%	18,5017%	81,4983%
112	10,1200%	10,1200%	1,6197%	18,6667%	81,3333%
113	10,1300%	10,1300%	1,6180%	18,8333%	81,1667%
114	10,1400%	10,1400%	1,6163%	19,0000%	81,0000%
115	10,1500%	10,1500%	1,6147%	19,1667%	80,8333%
116	10,1600%	10,1600%	1,6130%	19,3333%	80,6667%
117	10,1700%	10,1701%	1,6113%	19,5017%	80,4983%
118	10,1800%	10,1800%	1,6097%	19,6667%	80,3333%
119	10,1900%	10,1900%	1,6081%	19,8333%	80,1667%
120	10,2000%	10,2001%	1,6064%	20,0017%	79,9983%
121	10,2100%	10,2100%	1,6048%	20,1667%	79,8333%
122	10,2200%	10,2201%	1,6032%	20,3350%	79,6650%
123	10,2300%	10,2300%	1,6016%	20,5000%	79,5000%
124	10,2400%	10,2400%	1,6000%	20,6667%	79,3333%
125	10,2500%	10,2500%	1,5984%	20,8333%	79,1667%
126	10,2600%	10,2600%	1,5968%	21,0000%	79,0000%
127	10,2700%	10,2701%	1,5952%	21,1683%	78,8317%
128	10,2800%	10,2800%	1,5936%	21,3333%	78,6667%
129	10,2900%	10,2900%	1,5920%	21,5000%	78,5000%
130	10,3000%	10,3001%	1,5904%	21,6683%	78,3317%
131	10,3100%	10,3100%	1,5889%	21,8333%	78,1667%
132	10,3200%	10,3201%	1,5873%	22,0017%	77,9983%
133	10,3300%	10,3300%	1,5858%	22,1667%	77,8333%
134	10,3400%	10,3400%	1,5843%	22,3333%	77,6667%
135	10,3500%	10,3501%	1,5827%	22,5017%	77,4983%
136	10,3600%	10,3600%	1,5812%	22,6667%	77,3333%
137	10,3700%	10,3701%	1,5797%	22,8350%	77,1650%
138	10,3800%	10,3800%	1,5782%	23,0000%	77,0000%

139	10,3900%	10,3900%	1,5767%	23,1667%	76,8333%
140	10,4000%	10,4000%	1,5752%	23,3333%	76,6667%
141	10,4100%	10,4100%	1,5737%	23,5000%	76,5000%
142	10,4200%	10,4201%	1,5722%	23,6683%	76,3317%
143	10,4300%	10,4300%	1,5708%	23,8333%	76,1667%
144	10,4400%	10,4400%	1,5693%	24,0000%	76,0000%
145	10,4500%	10,4501%	1,5678%	24,1683%	75,8317%
146	10,4600%	10,4600%	1,5664%	24,3333%	75,6667%
147	10,4700%	10,4701%	1,5649%	24,5017%	75,4983%
148	10,4800%	10,4800%	1,5635%	24,6667%	75,3333%
149	10,4900%	10,4900%	1,5621%	24,8333%	75,1667%
150	10,5000%	10,5001%	1,5607%	25,0017%	74,9983%
151	10,5100%	10,5100%	1,5593%	25,1667%	74,8333%
152	10,5200%	10,5201%	1,5579%	25,3350%	74,6650%
153	10,5300%	10,5300%	1,5565%	25,5000%	74,5000%
154	10,5400%	10,5400%	1,5551%	25,6667%	74,3333%
155	10,5500%	10,5501%	1,5537%	25,8350%	74,1650%
156	10,5600%	10,5600%	1,5523%	26,0000%	74,0000%
157	10,5700%	10,5701%	1,5510%	26,1683%	73,8317%
158	10,5800%	10,5800%	1,5496%	26,3333%	73,6667%
159	10,5900%	10,5900%	1,5483%	26,5000%	73,5000%
160	10,6000%	10,6001%	1,5469%	26,6683%	73,3317%
161	10,6100%	10,6100%	1,5456%	26,8333%	73,1667%
162	10,6200%	10,6200%	1,5443%	27,0000%	73,0000%
163	10,6300%	10,6300%	1,5429%	27,1667%	72,8333%
164	10,6400%	10,6400%	1,5416%	27,3333%	72,6667%
165	10,6500%	10,6501%	1,5403%	27,5017%	72,4983%
166	10,6600%	10,6600%	1,5390%	27,6667%	72,3333%
167	10,6700%	10,6700%	1,5377%	27,8333%	72,1667%
168	10,6800%	10,6800%	1,5365%	28,0000%	72,0000%
169	10,6900%	10,6900%	1,5352%	28,1667%	71,8333%
170	10,7000%	10,7001%	1,5339%	28,3350%	71,6650%
171	10,7100%	10,7100%	1,5327%	28,5000%	71,5000%
172	10,7200%	10,7201%	1,5314%	28,6683%	71,3317%
173	10,7300%	10,7301%	1,5302%	28,8350%	71,1650%
174	10,7400%	10,7400%	1,5290%	29,0000%	71,0000%
175	10,7500%	10,7501%	1,5277%	29,1683%	70,8317%
176	10,7600%	10,7600%	1,5265%	29,3333%	70,6667%
177	10,7700%	10,7700%	1,5253%	29,5000%	70,5000%
178	10,7800%	10,7800%	1,5241%	29,6667%	70,3333%
179	10,7900%	10,7900%	1,5229%	29,8333%	70,1667%
180	10,8000%	10,8000%	1,5217%	30,0000%	70,0000%
181	10,8100%	10,8100%	1,5206%	30,1667%	69,8333%
182	10,8200%	10,8200%	1,5194%	30,3333%	69,6667%
183	10,8300%	10,8301%	1,5182%	30,5017%	69,4983%
184	10,8400%	10,8400%	1,5171%	30,6667%	69,3333%
185	10,8500%	10,8501%	1,5159%	30,8350%	69,1650%

186	10,8600%	10,8600%	1,5148%	31,0000%	69,0000%
187	10,8700%	10,8701%	1,5137%	31,1683%	68,8317%
188	10,8800%	10,8800%	1,5126%	31,3333%	68,6667%
189	10,8900%	10,8900%	1,5115%	31,5000%	68,5000%
190	10,9000%	10,9001%	1,5104%	31,6683%	68,3317%
191	10,9100%	10,9100%	1,5093%	31,8333%	68,1667%
192	10,9200%	10,9200%	1,5082%	32,0000%	68,0000%
193	10,9300%	10,9300%	1,5071%	32,1667%	67,8333%
194	10,9400%	10,9400%	1,5060%	32,3333%	67,6667%
195	10,9500%	10,9500%	1,5050%	32,5000%	67,5000%
196	10,9600%	10,9600%	1,5039%	32,6667%	67,3333%
197	10,9700%	10,9700%	1,5029%	32,8333%	67,1667%
198	10,9800%	10,9801%	1,5019%	33,0017%	66,9983%
199	10,9900%	10,9900%	1,5008%	33,1667%	66,8333%
200	11,0000%	11,0001%	1,4998%	33,3350%	66,6650%
201	11,0100%	11,0100%	1,4988%	33,5000%	66,5000%
202	11,0200%	11,0201%	1,4978%	33,6683%	66,3317%
203	11,0300%	11,0300%	1,4968%	33,8333%	66,1667%
204	11,0400%	11,0400%	1,4958%	34,0000%	66,0000%
205	11,0500%	11,0501%	1,4949%	34,1683%	65,8317%
206	11,0600%	11,0600%	1,4939%	34,3333%	65,6667%
207	11,0700%	11,0700%	1,4930%	34,5000%	65,5000%
208	11,0800%	11,0800%	1,4920%	34,6667%	65,3333%
209	11,0900%	11,0900%	1,4911%	34,8333%	65,1667%
210	11,1000%	11,1000%	1,4901%	35,0000%	65,0000%
211	11,1100%	11,1100%	1,4892%	35,1667%	64,8333%
212	11,1200%	11,1200%	1,4883%	35,3333%	64,6667%
213	11,1300%	11,1301%	1,4874%	35,5017%	64,4983%
214	11,1400%	11,1400%	1,4865%	35,6667%	64,3333%
215	11,1500%	11,1501%	1,4856%	35,8350%	64,1650%
216	11,1600%	11,1600%	1,4847%	36,0000%	64,0000%
217	11,1700%	11,1701%	1,4839%	36,1683%	63,8317%
218	11,1800%	11,1800%	1,4830%	36,3333%	63,6667%
219	11,1900%	11,1900%	1,4822%	36,5000%	63,5000%
220	11,2000%	11,2001%	1,4813%	36,6683%	63,3317%
221	11,2100%	11,2100%	1,4805%	36,8333%	63,1667%
222	11,2200%	11,2200%	1,4797%	37,0000%	63,0000%
223	11,2300%	11,2300%	1,4788%	37,1667%	62,8333%
224	11,2400%	11,2400%	1,4780%	37,3333%	62,6667%
225	11,2500%	11,2501%	1,4772%	37,5017%	62,4983%
226	11,2600%	11,2600%	1,4765%	37,6667%	62,3333%
227	11,2700%	11,2700%	1,4757%	37,8333%	62,1667%
228	11,2800%	11,2801%	1,4749%	38,0017%	61,9983%
229	11,2900%	11,2900%	1,4741%	38,1667%	61,8333%
230	11,3000%	11,3001%	1,4734%	38,3350%	61,6650%
231	11,3100%	11,3100%	1,4726%	38,5000%	61,5000%
232	11,3200%	11,3201%	1,4719%	38,6683%	61,3317%

233	11,3300%	11,3300%	1,4712%	38,8333%	61,1667%
234	11,3400%	11,3400%	1,4705%	39,0000%	61,0000%
235	11,3500%	11,3500%	1,4698%	39,1667%	60,8333%
236	11,3600%	11,3600%	1,4691%	39,3333%	60,6667%
237	11,3700%	11,3700%	1,4684%	39,5000%	60,5000%
238	11,3800%	11,3800%	1,4677%	39,6667%	60,3333%
239	11,3900%	11,3900%	1,4670%	39,8333%	60,1667%
240	11,4000%	11,4000%	1,4664%	40,0000%	60,0000%
241	11,4100%	11,4101%	1,4657%	40,1683%	59,8317%
242	11,4200%	11,4200%	1,4651%	40,3333%	59,6667%
243	11,4300%	11,4301%	1,4644%	40,5017%	59,4983%
244	11,4400%	11,4400%	1,4638%	40,6667%	59,3333%
245	11,4500%	11,4501%	1,4632%	40,8350%	59,1650%
246	11,4600%	11,4600%	1,4626%	41,0000%	59,0000%
247	11,4700%	11,4700%	1,4620%	41,1667%	58,8333%
248	11,4800%	11,4801%	1,4614%	41,3350%	58,6650%
249	11,4900%	11,4900%	1,4608%	41,5000%	58,5000%
250	11,5000%	11,5000%	1,4602%	41,6667%	58,3333%
251	11,5100%	11,5100%	1,4597%	41,8333%	58,1667%
252	11,5200%	11,5200%	1,4591%	42,0000%	58,0000%
253	11,5300%	11,5301%	1,4586%	42,1683%	57,8317%
254	11,5400%	11,5400%	1,4580%	42,3333%	57,6667%
255	11,5500%	11,5500%	1,4575%	42,5000%	57,5000%
256	11,5600%	11,5601%	1,4570%	42,6683%	57,3317%
257	11,5700%	11,5700%	1,4565%	42,8333%	57,1667%
258	11,5800%	11,5801%	1,4560%	43,0017%	56,9983%
259	11,5900%	11,5900%	1,4555%	43,1667%	56,8333%
260	11,6000%	11,6001%	1,4550%	43,3350%	56,6650%
261	11,6100%	11,6100%	1,4546%	43,5000%	56,5000%
262	11,6200%	11,6200%	1,4541%	43,6667%	56,3333%
263	11,6300%	11,6300%	1,4536%	43,8333%	56,1667%
264	11,6400%	11,6400%	1,4532%	44,0000%	56,0000%
265	11,6500%	11,6500%	1,4528%	44,1667%	55,8333%
266	11,6600%	11,6600%	1,4524%	44,3333%	55,6667%
267	11,6700%	11,6700%	1,4519%	44,5000%	55,5000%
268	11,6800%	11,6801%	1,4515%	44,6683%	55,3317%
269	11,6900%	11,6900%	1,4511%	44,8333%	55,1667%
270	11,7000%	11,7000%	1,4508%	45,0000%	55,0000%
271	11,7100%	11,7101%	1,4504%	45,1683%	54,8317%
272	11,7200%	11,7200%	1,4500%	45,3333%	54,6667%
273	11,7300%	11,7301%	1,4497%	45,5017%	54,4983%
274	11,7400%	11,7400%	1,4493%	45,6667%	54,3333%
275	11,7500%	11,7501%	1,4490%	45,8350%	54,1650%
276	11,7600%	11,7600%	1,4487%	46,0000%	54,0000%
277	11,7700%	11,7700%	1,4483%	46,1667%	53,8333%
278	11,7800%	11,7800%	1,4480%	46,3333%	53,6667%
279	11,7900%	11,7900%	1,4477%	46,5000%	53,5000%

280	11,8000%	11,8000%	1,4474%	46,6667%	53,3333%
281	11,8100%	11,8100%	1,4472%	46,8333%	53,1667%
282	11,8200%	11,8200%	1,4469%	47,0000%	53,0000%
283	11,8300%	11,8301%	1,4466%	47,1683%	52,8317%
284	11,8400%	11,8400%	1,4464%	47,3333%	52,6667%
285	11,8500%	11,8500%	1,4461%	47,5000%	52,5000%
286	11,8600%	11,8601%	1,4459%	47,6683%	52,3317%
287	11,8700%	11,8700%	1,4457%	47,8333%	52,1667%
288	11,8800%	11,8801%	1,4455%	48,0017%	51,9983%
289	11,8900%	11,8900%	1,4453%	48,1667%	51,8333%
290	11,9000%	11,9001%	1,4451%	48,3350%	51,6650%
291	11,9100%	11,9100%	1,4449%	48,5000%	51,5000%
292	11,9200%	11,9200%	1,4447%	48,6667%	51,3333%
293	11,9300%	11,9300%	1,4445%	48,8333%	51,1667%
294	11,9400%	11,9400%	1,4444%	49,0000%	51,0000%
295	11,9500%	11,9500%	1,4442%	49,1667%	50,8333%
296	11,9600%	11,9600%	1,4441%	49,3333%	50,6667%
297	11,9700%	11,9700%	1,4440%	49,5000%	50,5000%
298	11,9800%	11,9800%	1,4438%	49,6667%	50,3333%
299	11,9900%	11,9900%	1,4437%	49,8333%	50,1667%
300	12,0000%	12,0001%	1,4436%	50,0017%	49,9983%
301	12,0100%	12,0100%	1,4435%	50,1667%	49,8333%
302	12,0200%	12,0200%	1,4435%	50,3333%	49,6667%
303	12,0300%	12,0301%	1,4434%	50,5017%	49,4983%
304	12,0400%	12,0400%	1,4433%	50,6667%	49,3333%
305	12,0500%	12,0500%	1,4433%	50,8333%	49,1667%
306	12,0600%	12,0600%	1,4432%	51,0000%	49,0000%
307	12,0700%	12,0700%	1,4432%	51,1667%	48,8333%
308	12,0800%	12,0800%	1,4432%	51,3333%	48,6667%
309	12,0900%	12,0900%	1,4432%	51,5000%	48,5000%
310	12,1000%	12,1000%	1,4432%	51,6667%	48,3333%
311	12,1100%	12,1100%	1,4432%	51,8333%	48,1667%
312	12,1200%	12,1200%	1,4432%	52,0000%	48,0000%
313	12,1300%	12,1300%	1,4432%	52,1667%	47,8333%
314	12,1400%	12,1400%	1,4432%	52,3333%	47,6667%
315	12,1500%	12,1500%	1,4433%	52,5000%	47,5000%
316	12,1600%	12,1600%	1,4433%	52,6667%	47,3333%
317	12,1700%	12,1700%	1,4434%	52,8333%	47,1667%
318	12,1800%	12,1801%	1,4435%	53,0017%	46,9983%
319	12,1900%	12,1900%	1,4436%	53,1667%	46,8333%
320	12,2000%	12,2000%	1,4437%	53,3333%	46,6667%
321	12,2100%	12,2100%	1,4438%	53,5000%	46,5000%
322	12,2200%	12,2201%	1,4439%	53,6683%	46,3317%
323	12,2300%	12,2300%	1,4440%	53,8333%	46,1667%
324	12,2400%	12,2401%	1,4441%	54,0017%	45,9983%
325	12,2500%	12,2500%	1,4443%	54,1667%	45,8333%
326	12,2600%	12,2600%	1,4444%	54,3333%	45,6667%

327	12,2700%	12,2700%	1,4446%	54,5000%	45,5000%
328	12,2800%	12,2800%	1,4447%	54,6667%	45,3333%
329	12,2900%	12,2901%	1,4449%	54,8350%	45,1650%
330	12,3000%	12,3000%	1,4451%	55,0000%	45,0000%
331	12,3100%	12,3100%	1,4453%	55,1667%	44,8333%
332	12,3200%	12,3200%	1,4455%	55,3333%	44,6667%
333	12,3300%	12,3301%	1,4457%	55,5017%	44,4983%
334	12,3400%	12,3400%	1,4459%	55,6667%	44,3333%
335	12,3500%	12,3500%	1,4462%	55,8333%	44,1667%
336	12,3600%	12,3600%	1,4464%	56,0000%	44,0000%
337	12,3700%	12,3700%	1,4467%	56,1667%	43,8333%
338	12,3800%	12,3800%	1,4469%	56,3333%	43,6667%
339	12,3900%	12,3900%	1,4472%	56,5000%	43,5000%
340	12,4000%	12,4000%	1,4475%	56,6667%	43,3333%
341	12,4100%	12,4100%	1,4478%	56,8333%	43,1667%
342	12,4200%	12,4200%	1,4481%	57,0000%	43,0000%
343	12,4300%	12,4300%	1,4484%	57,1667%	42,8333%
344	12,4400%	12,4401%	1,4487%	57,3350%	42,6650%
345	12,4500%	12,4500%	1,4490%	57,5000%	42,5000%
346	12,4600%	12,4600%	1,4494%	57,6667%	42,3333%
347	12,4700%	12,4701%	1,4497%	57,8350%	42,1650%
348	12,4800%	12,4800%	1,4501%	58,0000%	42,0000%
349	12,4900%	12,4900%	1,4505%	58,1667%	41,8333%
350	12,5000%	12,5000%	1,4508%	58,3333%	41,6667%
351	12,5100%	12,5100%	1,4512%	58,5000%	41,5000%
352	12,5200%	12,5201%	1,4516%	58,6683%	41,3317%
353	12,5300%	12,5300%	1,4520%	58,8333%	41,1667%
354	12,5400%	12,5400%	1,4524%	59,0000%	41,0000%
355	12,5500%	12,5500%	1,4529%	59,1667%	40,8333%
356	12,5600%	12,5601%	1,4533%	59,3350%	40,6650%
357	12,5700%	12,5700%	1,4537%	59,5000%	40,5000%
358	12,5800%	12,5800%	1,4542%	59,6667%	40,3333%
359	12,5900%	12,5900%	1,4547%	59,8333%	40,1667%
360	12,6000%	12,6000%	1,4551%	60,0000%	40,0000%
361	12,6100%	12,6101%	1,4556%	60,1683%	39,8317%
362	12,6200%	12,6200%	1,4561%	60,3333%	39,6667%
363	12,6300%	12,6300%	1,4566%	60,5000%	39,5000%
364	12,6400%	12,6401%	1,4571%	60,6683%	39,3317%
365	12,6500%	12,6500%	1,4576%	60,8333%	39,1667%
366	12,6600%	12,6600%	1,4581%	61,0000%	39,0000%
367	12,6700%	12,6700%	1,4587%	61,1667%	38,8333%
368	12,6800%	12,6800%	1,4592%	61,3333%	38,6667%
369	12,6900%	12,6901%	1,4598%	61,5017%	38,4983%
370	12,7000%	12,7000%	1,4603%	61,6667%	38,3333%
371	12,7100%	12,7100%	1,4609%	61,8333%	38,1667%
372	12,7200%	12,7200%	1,4615%	62,0000%	38,0000%
373	12,7300%	12,7300%	1,4621%	62,1667%	37,8333%

374	12,7400%	12,7400%	1,4627%	62,3333%	37,6667%
375	12,7500%	12,7501%	1,4633%	62,5017%	37,4983%
376	12,7600%	12,7600%	1,4639%	62,6667%	37,3333%
377	12,7700%	12,7700%	1,4645%	62,8333%	37,1667%
378	12,7800%	12,7800%	1,4652%	63,0000%	37,0000%
379	12,7900%	12,7901%	1,4658%	63,1683%	36,8317%
380	12,8000%	12,8000%	1,4665%	63,3333%	36,6667%
381	12,8100%	12,8100%	1,4672%	63,5000%	36,5000%
382	12,8200%	12,8200%	1,4678%	63,6667%	36,3333%
383	12,8300%	12,8300%	1,4685%	63,8333%	36,1667%
384	12,8400%	12,8400%	1,4692%	64,0000%	36,0000%
385	12,8500%	12,8500%	1,4699%	64,1667%	35,8333%
386	12,8600%	12,8600%	1,4706%	64,3333%	35,6667%
387	12,8700%	12,8700%	1,4713%	64,5000%	35,5000%
388	12,8800%	12,8800%	1,4721%	64,6667%	35,3333%
389	12,8900%	12,8900%	1,4728%	64,8333%	35,1667%
390	12,9000%	12,9000%	1,4735%	65,0000%	35,0000%
391	12,9100%	12,9101%	1,4743%	65,1683%	34,8317%
392	12,9200%	12,9200%	1,4751%	65,3333%	34,6667%
393	12,9300%	12,9300%	1,4758%	65,5000%	34,5000%
394	12,9400%	12,9401%	1,4766%	65,6683%	34,3317%
395	12,9500%	12,9500%	1,4774%	65,8333%	34,1667%
396	12,9600%	12,9600%	1,4782%	66,0000%	34,0000%
397	12,9700%	12,9700%	1,4790%	66,1667%	33,8333%
398	12,9800%	12,9800%	1,4798%	66,3333%	33,6667%
399	12,9900%	12,9901%	1,4807%	66,5017%	33,4983%
400	13,0000%	13,0000%	1,4815%	66,6667%	33,3333%
401	13,0100%	13,0100%	1,4823%	66,8333%	33,1667%
402	13,0200%	13,0200%	1,4832%	67,0000%	33,0000%
403	13,0300%	13,0301%	1,4841%	67,1683%	32,8317%
404	13,0400%	13,0400%	1,4849%	67,3333%	32,6667%
405	13,0500%	13,0500%	1,4858%	67,5000%	32,5000%
406	13,0600%	13,0601%	1,4867%	67,6683%	32,3317%
407	13,0700%	13,0700%	1,4876%	67,8333%	32,1667%
408	13,0800%	13,0800%	1,4885%	68,0000%	32,0000%
409	13,0900%	13,0900%	1,4894%	68,1667%	31,8333%
410	13,1000%	13,1001%	1,4903%	68,3350%	31,6650%
411	13,1100%	13,1100%	1,4913%	68,5000%	31,5000%
412	13,1200%	13,1200%	1,4922%	68,6667%	31,3333%
413	13,1300%	13,1300%	1,4932%	68,8333%	31,1667%
414	13,1400%	13,1400%	1,4941%	69,0000%	31,0000%
415	13,1500%	13,1500%	1,4951%	69,1667%	30,8333%
416	13,1600%	13,1600%	1,4961%	69,3333%	30,6667%
417	13,1700%	13,1700%	1,4970%	69,5000%	30,5000%
418	13,1800%	13,1800%	1,4980%	69,6667%	30,3333%
419	13,1900%	13,1900%	1,4990%	69,8333%	30,1667%
420	13,2000%	13,2000%	1,5000%	70,0000%	30,0000%

421	13,2100%	13,2100%	1,5011%	70,1667%	29,8333%
422	13,2200%	13,2201%	1,5021%	70,3350%	29,6650%
423	13,2300%	13,2300%	1,5031%	70,5000%	29,5000%
424	13,2400%	13,2400%	1,5042%	70,6667%	29,3333%
425	13,2500%	13,2501%	1,5052%	70,8350%	29,1650%
426	13,2600%	13,2600%	1,5063%	71,0000%	29,0000%
427	13,2700%	13,2700%	1,5073%	71,1667%	28,8333%
428	13,2800%	13,2800%	1,5084%	71,3333%	28,6667%
429	13,2900%	13,2900%	1,5095%	71,5000%	28,5000%
430	13,3000%	13,3001%	1,5106%	71,6683%	28,3317%
431	13,3100%	13,3100%	1,5117%	71,8333%	28,1667%
432	13,3200%	13,3200%	1,5128%	72,0000%	28,0000%
433	13,3300%	13,3300%	1,5139%	72,1667%	27,8333%
434	13,3400%	13,3401%	1,5151%	72,3350%	27,6650%
435	13,3500%	13,3500%	1,5162%	72,5000%	27,5000%
436	13,3600%	13,3600%	1,5173%	72,6667%	27,3333%
437	13,3700%	13,3701%	1,5185%	72,8350%	27,1650%
438	13,3800%	13,3800%	1,5196%	73,0000%	27,0000%
439	13,3900%	13,3900%	1,5208%	73,1667%	26,8333%
440	13,4000%	13,4000%	1,5220%	73,3333%	26,6667%
441	13,4100%	13,4100%	1,5232%	73,5000%	26,5000%
442	13,4200%	13,4201%	1,5244%	73,6683%	26,3317%
443	13,4300%	13,4300%	1,5256%	73,8333%	26,1667%
444	13,4400%	13,4400%	1,5268%	74,0000%	26,0000%
445	13,4500%	13,4500%	1,5280%	74,1667%	25,8333%
446	13,4600%	13,4601%	1,5292%	74,3350%	25,6650%
447	13,4700%	13,4700%	1,5304%	74,5000%	25,5000%
448	13,4800%	13,4800%	1,5317%	74,6667%	25,3333%
449	13,4900%	13,4900%	1,5329%	74,8333%	25,1667%
450	13,5000%	13,5001%	1,5342%	75,0017%	24,9983%
451	13,5100%	13,5100%	1,5355%	75,1667%	24,8333%
452	13,5200%	13,5200%	1,5367%	75,3333%	24,6667%
453	13,5300%	13,5300%	1,5380%	75,5000%	24,5000%
454	13,5400%	13,5401%	1,5393%	75,6683%	24,3317%
455	13,5500%	13,5500%	1,5406%	75,8333%	24,1667%
456	13,5600%	13,5600%	1,5419%	76,0000%	24,0000%
457	13,5700%	13,5700%	1,5432%	76,1667%	23,8333%
458	13,5800%	13,5800%	1,5445%	76,3333%	23,6667%
459	13,5900%	13,5900%	1,5459%	76,5000%	23,5000%
460	13,6000%	13,6000%	1,5472%	76,6667%	23,3333%
461	13,6100%	13,6100%	1,5485%	76,8333%	23,1667%
462	13,6200%	13,6201%	1,5499%	77,0017%	22,9983%
463	13,6300%	13,6300%	1,5513%	77,1667%	22,8333%
464	13,6400%	13,6400%	1,5526%	77,3333%	22,6667%
465	13,6500%	13,6501%	1,5540%	77,5017%	22,4983%
466	13,6600%	13,6600%	1,5554%	77,6667%	22,3333%
467	13,6700%	13,6700%	1,5568%	77,8333%	22,1667%

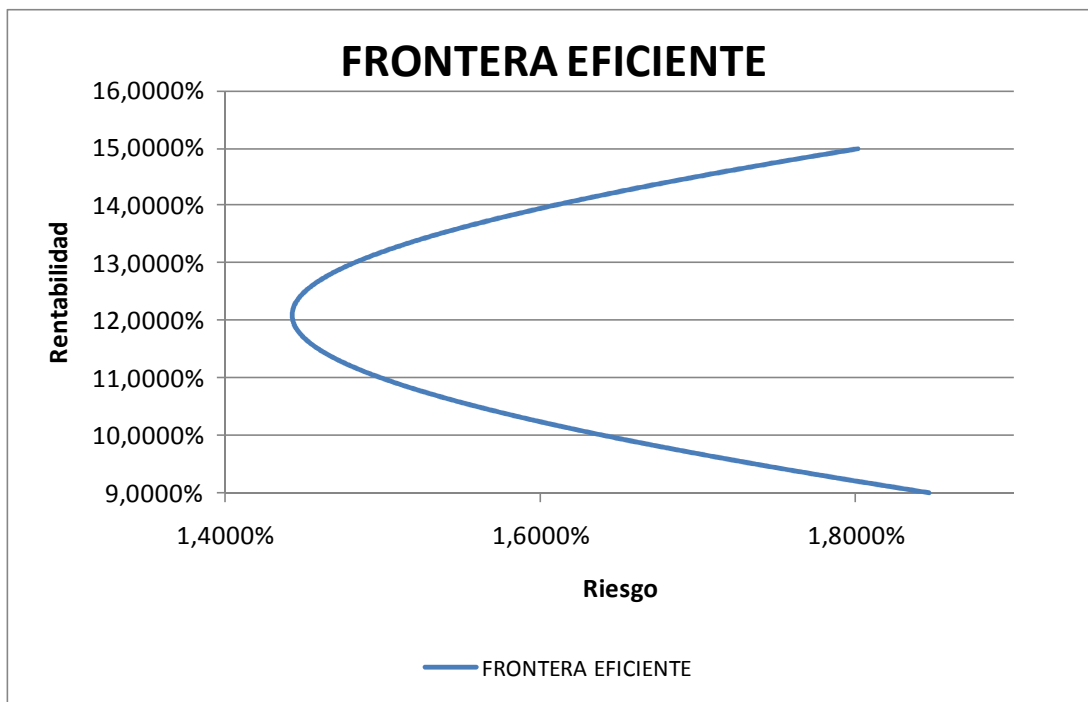
468	13,6800%	13,6800%	1,5582%	78,0000%	22,0000%
469	13,6900%	13,6900%	1,5596%	78,1667%	21,8333%
470	13,7000%	13,7000%	1,5610%	78,3333%	21,6667%
471	13,7100%	13,7100%	1,5624%	78,5000%	21,5000%
472	13,7200%	13,7200%	1,5638%	78,6667%	21,3333%
473	13,7300%	13,7300%	1,5653%	78,8333%	21,1667%
474	13,7400%	13,7400%	1,5667%	79,0000%	21,0000%
475	13,7500%	13,7501%	1,5682%	79,1683%	20,8317%
476	13,7600%	13,7600%	1,5696%	79,3333%	20,6667%
477	13,7700%	13,7700%	1,5711%	79,5000%	20,5000%
478	13,7800%	13,7800%	1,5725%	79,6667%	20,3333%
479	13,7900%	13,7901%	1,5740%	79,8350%	20,1650%
480	13,8000%	13,8000%	1,5755%	80,0000%	20,0000%
481	13,8100%	13,8100%	1,5770%	80,1667%	19,8333%
482	13,8200%	13,8200%	1,5785%	80,3333%	19,6667%
483	13,8300%	13,8300%	1,5800%	80,5000%	19,5000%
484	13,8400%	13,8400%	1,5815%	80,6667%	19,3333%
485	13,8500%	13,8500%	1,5831%	80,8333%	19,1667%
486	13,8600%	13,8600%	1,5846%	81,0000%	19,0000%
487	13,8700%	13,8700%	1,5861%	81,1667%	18,8333%
488	13,8800%	13,8800%	1,5877%	81,3333%	18,6667%
489	13,8900%	13,8900%	1,5892%	81,5000%	18,5000%
490	13,9000%	13,9000%	1,5908%	81,6667%	18,3333%
491	13,9100%	13,9100%	1,5924%	81,8333%	18,1667%
492	13,9200%	13,9200%	1,5939%	82,0000%	18,0000%
493	13,9300%	13,9300%	1,5955%	82,1667%	17,8333%
494	13,9400%	13,9400%	1,5971%	82,3333%	17,6667%
495	13,9500%	13,9500%	1,5987%	82,5000%	17,5000%
496	13,9600%	13,9600%	1,6003%	82,6667%	17,3333%
497	13,9700%	13,9700%	1,6019%	82,8333%	17,1667%
498	13,9800%	13,9800%	1,6035%	83,0000%	17,0000%
499	13,9900%	13,9900%	1,6051%	83,1667%	16,8333%
500	14,0000%	14,0000%	1,6068%	83,3333%	16,6667%
501	14,0100%	14,0100%	1,6084%	83,5000%	16,5000%
502	14,0200%	14,0200%	1,6101%	83,6667%	16,3333%
503	14,0300%	14,0300%	1,6117%	83,8333%	16,1667%
504	14,0400%	14,0400%	1,6134%	84,0000%	16,0000%
505	14,0500%	14,0500%	1,6150%	84,1667%	15,8333%
506	14,0600%	14,0600%	1,6167%	84,3333%	15,6667%
507	14,0700%	14,0701%	1,6184%	84,5017%	15,4983%
508	14,0800%	14,0800%	1,6201%	84,6667%	15,3333%
509	14,0900%	14,0901%	1,6218%	84,8350%	15,1650%
510	14,1000%	14,1000%	1,6235%	85,0000%	15,0000%
511	14,1100%	14,1100%	1,6252%	85,1667%	14,8333%
512	14,1200%	14,1200%	1,6269%	85,3333%	14,6667%
513	14,1300%	14,1300%	1,6286%	85,5000%	14,5000%
514	14,1400%	14,1400%	1,6303%	85,6667%	14,3333%

515	14,1500%	14,1500%	1,6320%	85,8333%	14,1667%
516	14,1600%	14,1601%	1,6338%	86,0017%	13,9983%
517	14,1700%	14,1700%	1,6355%	86,1667%	13,8333%
518	14,1800%	14,1800%	1,6373%	86,3333%	13,6667%
519	14,1900%	14,1901%	1,6391%	86,5017%	13,4983%
520	14,2000%	14,2000%	1,6408%	86,6667%	13,3333%
521	14,2100%	14,2101%	1,6426%	86,8350%	13,1650%
522	14,2200%	14,2200%	1,6444%	87,0000%	13,0000%
523	14,2300%	14,2301%	1,6462%	87,1683%	12,8317%
524	14,2400%	14,2400%	1,6479%	87,3333%	12,6667%
525	14,2500%	14,2500%	1,6497%	87,5000%	12,5000%
526	14,2600%	14,2601%	1,6515%	87,6683%	12,3317%
527	14,2700%	14,2700%	1,6533%	87,8333%	12,1667%
528	14,2800%	14,2800%	1,6552%	88,0000%	12,0000%
529	14,2900%	14,2901%	1,6570%	88,1683%	11,8317%
530	14,3000%	14,3000%	1,6588%	88,3333%	11,6667%
531	14,3100%	14,3100%	1,6606%	88,5000%	11,5000%
532	14,3200%	14,3200%	1,6625%	88,6667%	11,3333%
533	14,3300%	14,3301%	1,6643%	88,8350%	11,1650%
534	14,3400%	14,3400%	1,6662%	89,0000%	11,0000%
535	14,3500%	14,3500%	1,6680%	89,1667%	10,8333%
536	14,3600%	14,3600%	1,6699%	89,3333%	10,6667%
537	14,3700%	14,3700%	1,6718%	89,5000%	10,5000%
538	14,3800%	14,3800%	1,6737%	89,6667%	10,3333%
539	14,3900%	14,3900%	1,6755%	89,8333%	10,1667%
540	14,4000%	14,4000%	1,6774%	90,0000%	10,0000%
541	14,4100%	14,4100%	1,6793%	90,1667%	9,8333%
542	14,4200%	14,4200%	1,6812%	90,3333%	9,6667%
543	14,4300%	14,4300%	1,6831%	90,5000%	9,5000%
544	14,4400%	14,4400%	1,6851%	90,6667%	9,3333%
545	14,4500%	14,4500%	1,6870%	90,8333%	9,1667%
546	14,4600%	14,4601%	1,6889%	91,0017%	8,9983%
547	14,4700%	14,4700%	1,6908%	91,1667%	8,8333%
548	14,4800%	14,4800%	1,6928%	91,3333%	8,6667%
549	14,4900%	14,4901%	1,6947%	91,5017%	8,4983%
550	14,5000%	14,5000%	1,6967%	91,6667%	8,3333%
551	14,5100%	14,5100%	1,6986%	91,8333%	8,1667%
552	14,5200%	14,5201%	1,7006%	92,0017%	7,9983%
553	14,5300%	14,5300%	1,7026%	92,1667%	7,8333%
554	14,5400%	14,5400%	1,7045%	92,3333%	7,6667%
555	14,5500%	14,5501%	1,7065%	92,5017%	7,4983%
556	14,5600%	14,5600%	1,7085%	92,6667%	7,3333%
557	14,5700%	14,5700%	1,7105%	92,8333%	7,1667%
558	14,5800%	14,5800%	1,7125%	93,0000%	7,0000%
559	14,5900%	14,5900%	1,7145%	93,1667%	6,8333%
560	14,6000%	14,6000%	1,7165%	93,3333%	6,6667%
561	14,6100%	14,6101%	1,7185%	93,5017%	6,4983%

562	14,6200%	14,6200%	1,7205%	93,6667%	6,3333%
563	14,6300%	14,6300%	1,7226%	93,8333%	6,1667%
564	14,6400%	14,6401%	1,7246%	94,0017%	5,9983%
565	14,6500%	14,6500%	1,7266%	94,1667%	5,8333%
566	14,6600%	14,6600%	1,7287%	94,3333%	5,6667%
567	14,6700%	14,6701%	1,7308%	94,5017%	5,4983%
568	14,6800%	14,6800%	1,7328%	94,6667%	5,3333%
569	14,6900%	14,6901%	1,7349%	94,8350%	5,1650%
570	14,7000%	14,7000%	1,7369%	95,0000%	5,0000%
571	14,7100%	14,7100%	1,7390%	95,1667%	4,8333%
572	14,7200%	14,7200%	1,7411%	95,3333%	4,6667%
573	14,7300%	14,7300%	1,7431%	95,5000%	4,5000%
574	14,7400%	14,7400%	1,7452%	95,6667%	4,3333%
575	14,7500%	14,7500%	1,7473%	95,8333%	4,1667%
576	14,7600%	14,7600%	1,7494%	96,0000%	4,0000%
577	14,7700%	14,7700%	1,7515%	96,1667%	3,8333%
578	14,7800%	14,7800%	1,7536%	96,3333%	3,6667%
579	14,7900%	14,7900%	1,7557%	96,5000%	3,5000%
580	14,8000%	14,8000%	1,7579%	96,6667%	3,3333%
581	14,8100%	14,8100%	1,7600%	96,8333%	3,1667%
582	14,8200%	14,8200%	1,7621%	97,0000%	3,0000%
583	14,8300%	14,8300%	1,7642%	97,1667%	2,8333%
584	14,8400%	14,8400%	1,7664%	97,3333%	2,6667%
585	14,8500%	14,8500%	1,7685%	97,5000%	2,5000%
586	14,8600%	14,8600%	1,7707%	97,6667%	2,3333%
587	14,8700%	14,8700%	1,7728%	97,8333%	2,1667%
588	14,8800%	14,8800%	1,7750%	98,0000%	2,0000%
589	14,8900%	14,8900%	1,7772%	98,1667%	1,8333%
590	14,9000%	14,9000%	1,7793%	98,3333%	1,6667%
591	14,9100%	14,9101%	1,7815%	98,5017%	1,4983%
592	14,9200%	14,9200%	1,7837%	98,6667%	1,3333%
593	14,9300%	14,9300%	1,7859%	98,8333%	1,1667%
594	14,9400%	14,9401%	1,7881%	99,0017%	0,9983%
595	14,9500%	14,9500%	1,7903%	99,1667%	0,8333%
596	14,9600%	14,9600%	1,7925%	99,3333%	0,6667%
597	14,9700%	14,9701%	1,7947%	99,5017%	0,4983%
598	14,9800%	14,9800%	1,7969%	99,6667%	0,3333%
599	14,9900%	14,9901%	1,7991%	99,8350%	0,1650%
600	15,0000%	15,0000%	1,8013%	100,0000%	0,0000%

En la tabla anterior podemos apreciar los puntos pertenecientes a la Frontera Eficiente de nuestro ejemplo. A continuación se muestra el gráfico de estos.

Gráfico 3.2 FRONTERA EFICIENTE EJEMPLO



Una vez que ya se conocen los portafolios que forman la frontera eficiente, del ejemplo planteado, el siguiente paso es encontrar el más indicado para invertir.

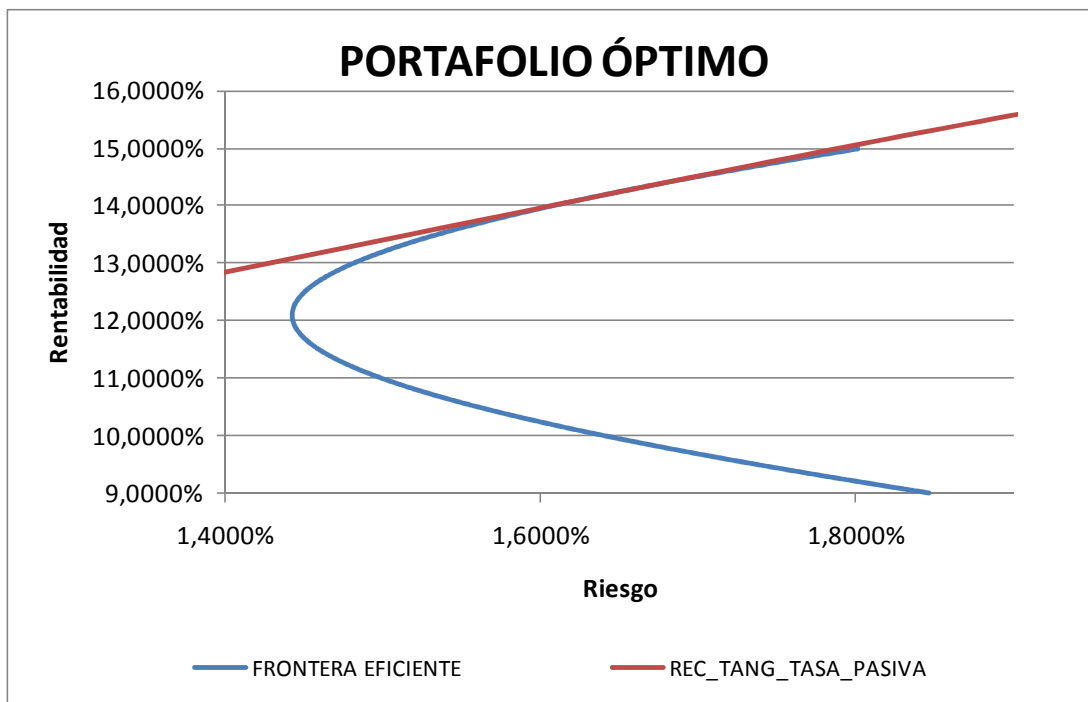
Para esto se utilizará la Tasa Pasiva, que para el ejemplo consideraremos que es del 5,57%. A continuación se muestra un resumen de estos cálculos y el punto óptimo resultante; es decir, aquel punto que forma la mayor pendiente posible al combinarse con la Tasa Pasiva.

Tabla 3.10 PUNTO ÓPTIMO TASA PASIVA

	Iteración	Rendimiento	Volatilidad	Pendiente
Punto Anterior	540	14,4000%	1,6774%	5,26397877
Punto Óptimo	541	14,4100%	1,6793%	5,266398702
Punto Posterior	542	14,4200%	1,6812%	5,26397624

A continuación se presenta el gráfico que ilustra este resultado.

Gráfico 3.3 PORTAFOLIO ÓPTIMO EJEMPLO



En el gráfico correspondiente a los punto óptimos podemos ver que la recta tangente corta en un solo punto de acuerdo con lo esperado. La información correspondiente a este punto nos indica el nivel de rentabilidad esperada, que el portafolio óptimo entrega con su volatilidad asociada, y además nos indica que proporción del patrimonio neto se debe invertir en cada título-valor del portafolio.

En el portafolio óptimo correspondiente a la tasa pasiva se espera recibir una rentabilidad del 14.41% anual, con un nivel de riesgo asociado del 1,68%; y este portafolio tiene sus inversiones distribuidas de la siguiente forma: el 90,17% del patrimonio neto en títulos-valores de ANGLO AUTOMOTRIZ y el 9,83% del patrimonio neto en títulos-valores de AVICOLA FERNANDEZ.

De esta forma se resuelve el problema antes planteado y se determina el portafolio óptimo que constituirá la estructura del fondo de inversión planteado en este trabajo.

3.4. Flujos futuros de efectivo

Una vez que ya se conoce el portafolio en el cual se debe invertir, es importante analizar la forma en que estas inversiones van a entregar flujos de efectivo en el futuro, con el fin de poder idear una forma de entrega regular de estos flujos a los partícipes del fondo.

Para poder hacer esto se debe calcular los flujos de efectivo futuros para cada uno de los títulos-valores que se encuentran en el portafolio de inversión.

Primero se debe definir el monto invertido neto del fondo, para el ejemplo propuesto vamos a suponer que el monto invertido neto es de 85.000 dólares. Entonces los montos a invertir en cada título-valor serán los siguientes:

Tabla 3.11 MONTOS A INVERTIR EJEMPLO

	Portafolio Óptimo
Monto Total Invertido Neto	\$ 85.000,00
Monto Invertido en ANGLO AUTOMOTRIZ	\$ 76.641,67
Monto Invertido en AVICOLA FERNANDEZ	\$ 8.358,33

Con estos montos y conociendo la estructura de los títulos-valores, se pueden determinar los Flujos que el Fondo recibirá por cada monto invertido y con esta información se puede obtener los Flujos Totales del fondo en cada periodo de vencimiento. A continuación se muestra la estructura de los títulos valores correspondientes al ejemplo.

Tabla 3.12 ESTRUCTURA DE LOS TÍTULOS-VALORES DE LAS EMPRESAS EJEMPLO

	TÍTULO-VALOR DE ANGLO AUTOMOTRIZ	TÍTULO-VALOR DE AVICOLA FERNANDEZ

MONTO INVERTIDO POR EL FONDO	\$76.641,67	\$8.358,33
T. CUPON	15,000%	9,000%
EMISION	01-abr-08	01-mar-08
VENCIMIENTO	01-oct-10	01-mar-16
PAGO DE CAPITAL	SEMESTRAL	SEMESTRAL
PAGO DE CUPON	SEMESTRAL	TRIMESTRAL

Ahora que ya conocemos la estructura de estos títulos-valores se puede calcular los flujos que cada uno de ellos entregará en el futuro. A continuación se muestra el resultado de estos cálculos y los flujos totales que el fondo recibe en cada fecha de vencimiento.

Tabla 3.13 FLUJOS DEL FONDO DE INVERSIÓN EJEMPLO

FECHA	FLUJOS ANGLO AUTOMOTRIZ	FLUJOS AVICOLA FERNANDEZ	Total general
1-jun-09		\$ 752,25	\$ 752,25
1-sep-09		\$ 807,83	\$ 807,83
1-oct-09	\$ 23.086,67		\$ 23.086,67
1-dic-09		\$ 752,25	\$ 752,25
1-mar-10		\$ 818,28	\$ 818,28
1-abr-10	\$ 24.825,24		\$ 24.825,24
1-jun-10		\$ 752,25	\$ 752,25
1-sep-10		\$ 830,70	\$ 830,70
1-oct-10	\$ 26.824,58		\$ 26.824,58
1-dic-10		\$ 752,25	\$ 752,25
1-mar-11		\$ 845,46	\$ 845,46
1-jun-11		\$ 752,25	\$ 752,25
1-sep-11		\$ 862,99	\$ 862,99
1-dic-11		\$ 752,25	\$ 752,25
1-mar-12		\$ 883,83	\$ 883,83
1-jun-12		\$ 752,25	\$ 752,25
1-sep-12		\$ 908,58	\$ 908,58
1-dic-12		\$ 752,25	\$ 752,25
1-mar-13		\$ 937,98	\$ 937,98
1-jun-13		\$ 752,25	\$ 752,25
1-sep-13		\$ 972,92	\$ 972,92
1-dic-13		\$ 752,25	\$ 752,25
1-mar-14		\$ 1.014,42	\$ 1.014,42
1-jun-14		\$ 752,25	\$ 752,25
1-sep-14		\$ 1.063,74	\$ 1.063,74
1-dic-14		\$ 752,25	\$ 752,25
1-mar-15		\$ 1.122,33	\$ 1.122,33
1-jun-15		\$ 752,25	\$ 752,25
1-sep-15		\$ 1.191,94	\$ 1.191,94

1-dic-15		\$ 752,25	\$ 752,25
1-mar-16		\$ 1.274,65	\$ 1.274,65

Para el presente ejemplo se consideran los flujos que se recibe desde el primero de junio del 2009, puesto que el fondo se está estructurando en abril con información histórica hasta el 31 de marzo del 2009.

Ahora que conocemos los flujos y las fechas en las que estos son entregados podemos notar que el tiempo que se debe esperar para recibir un flujo difiere del que hay que esperar para recibir el siguiente, y además se debe tomar en cuenta que estos flujos no son iguales.

Motivos por los cuales se decide calendarizar estos flujos y entregar una cuota fija a los partícipes del Fondo; ya que de este modo es más fácil, para los partícipes del mismo, entender la forma en que reciben el capital invertido y el rendimiento generado por su inversión.

Para lograr esto se debe seguir los pasos descritos a continuación:

1.- Calendarización.- Elegir la periodicidad con la que se va en entregar la cuota fija y determinar las fechas de pago; ya que al conocer las fechas de pago se puede conocer la cantidad de dinero que se tendrá disponible en ese momento.

En este paso se debe tomar en cuenta que existe diferencia entre las fechas de recepción de flujos y las fechas de entrega de cuotas o calendarización, motivo por el cual se debe buscar una alternativa de inversión durante este tiempo.

Para el fondo propuesto se decide mantener invertido este monto a la tasa pasiva del 5,35% durante este tiempo. De modo que no existan periodos de

tiempo en los cuales los recursos del Fondo se encuentren sin estar invertidos.

2.- Cuota Fija.- Calcular la cuota fija que se puede ofrecer a los partícipes del fondo, tomando en cuenta que en determinadas fechas puede existir falta de recursos líquidos y en otras fechas excesos; momentos en los cuales el Fondo debe solicitar créditos o realizar inversiones de corto plazo según sea el caso, garantizando siempre el cumplimiento de la cuota ofrecida a los partícipes del fondo.

3.4.1. Calendarización de Flujos

Para calendarizar los flujos del ejemplo planteado, se decide utilizar una periodicidad trimestral, es decir se entregará una cuota fija cada trimestre a partir del 1 de julio de 2009 hasta el 1 de abril de 2016.

Por tanto los flujos recibidos antes del 30 de junio de 2009 serán invertidos a la tasa pasiva hasta el 30 de junio de 2009, con el fin de tener los recursos necesarios para pagar la primera cuota fija el 1 de julio de 2009; y esta idea se repite para los demás trimestres utilizando las fechas correspondientes de vencimientos y calendarización a dichos trimestres. A continuación se muestra el cálculo antes descrito.

El 1 de junio de 2009 se recibe un flujo total de 752,25 dólares, el mismo que no se necesita hasta el 30 de junio de 2009, por lo que se invierte este monto a la tasa pasiva del 5,35% anual durante este periodo, obteniendo el siguiente resultado para el 31 de junio del 2009.

$$VF^{64} = 752,25 * \left(1 + \frac{5,35\%}{360}\right)^{29} = 755,50$$

Este cálculo se realizó para todos los flujos recibidos, tomando en cuenta la fecha de vencimiento del flujo y la de calendarización del mismo. A continuación se muestra la calendarización de flujos para el ejemplo planeado.

Tabla 3.14 FLUJOS CALENDARIZADOS EN EL EJEMPLO PLANTEADO

FECHA CALENDARIZACIÓN	FLUJOS ANGLO AUTOMOTRIZ	FLUJOS AVICOLA FERNANDEZ	Total general
30-jun-09	\$ 0,00	\$ 755,50	\$ 755,50
30-sep-09	\$ 0,00	\$ 811,32	\$ 811,32
31-dic-09	\$ 23.400,98	\$ 0,00	\$ 23.400,98
31-dic-09	\$ 0,00	\$ 755,61	\$ 755,61
31-mar-10	\$ 0,00	\$ 821,94	\$ 821,94
30-jun-10	\$ 25.159,48	\$ 0,00	\$ 25.159,48
30-jun-10	\$ 0,00	\$ 755,50	\$ 755,50
30-sep-10	\$ 0,00	\$ 834,29	\$ 834,29
31-dic-10	\$ 27.189,79	\$ 0,00	\$ 27.189,79
31-dic-10	\$ 0,00	\$ 755,61	\$ 755,61
31-mar-11	\$ 0,00	\$ 849,24	\$ 849,24
30-jun-11	\$ 0,00	\$ 755,50	\$ 755,50
30-sep-11	\$ 0,00	\$ 866,72	\$ 866,72
31-dic-11	\$ 0,00	\$ 755,61	\$ 755,61
31-mar-12	\$ 0,00	\$ 887,77	\$ 887,77
30-jun-12	\$ 0,00	\$ 755,50	\$ 755,50
30-sep-12	\$ 0,00	\$ 912,50	\$ 912,50
31-dic-12	\$ 0,00	\$ 755,61	\$ 755,61
31-mar-13	\$ 0,00	\$ 942,17	\$ 942,17
30-jun-13	\$ 0,00	\$ 755,50	\$ 755,50
30-sep-13	\$ 0,00	\$ 977,12	\$ 977,12
31-dic-13	\$ 0,00	\$ 755,61	\$ 755,61
31-mar-14	\$ 0,00	\$ 1.018,96	\$ 1.018,96
30-jun-14	\$ 0,00	\$ 755,50	\$ 755,50
30-sep-14	\$ 0,00	\$ 1.068,33	\$ 1.068,33
31-dic-14	\$ 0,00	\$ 755,61	\$ 755,61
31-mar-15	\$ 0,00	\$ 1.127,34	\$ 1.127,34
30-jun-15	\$ 0,00	\$ 755,50	\$ 755,50
30-sep-15	\$ 0,00	\$ 1.197,09	\$ 1.197,09
31-dic-15	\$ 0,00	\$ 755,61	\$ 755,61
31-mar-16	\$ 0,00	\$ 1.280,34	\$ 1.280,34

⁶⁴ Fórmula de Capitalización diaria, donde 29 es la diferencia en días entre el 30 de junio de 2009 y el 1 de junio de 2009.

$$IN_0, IC_0, ID_0, IC_0, ID_0, ID_0 = 0$$

$$PC_{-1}, PD_{-2}, IC_{-1}, ID_{-2} = 0$$

Donde:

C: Es la cuota fija que entrega a los participantes del fondo.

E_j: Son las entradas totales de efectivo en el periodo *j*.

F_j: Son los flujos calendarizados totales recibidos en el periodo *j*.

PN_j: Son los créditos a 90 días solicitados en el periodo *j*.

PC_j: Son los créditos a 180 días solicitados en el periodo *j*.

PD_j: Son los créditos a 270 días solicitados en el periodo *j*.

IN_j: Son las inversiones a 90 días colocadas en el periodo *j*.

IC_j: Son las inversiones a 180 días colocadas en el periodo *j*.

ID_j: Son las inversiones a 270 días colocadas en el periodo *j*.

n: Es el número de periodos dentro del problema planteado.

m: Es la periodicidad con la que se descomponen las tasas de interés.

t: Es el plazo al que se realiza la operación.

r: Es la tasa de interés, misma que está diferenciada por plazo.

De forma generalizada, tenemos que:

Max C

Sujeto a:

$$E_n + PN_n + PC_n + PD_n - IN_n - IC_n - ID_n = C; \forall n$$

$$E_n = F_n - \left(1 + \frac{r_{PN}}{m}\right)^t PN_{n-1} - \left(1 + \frac{r_{PC}}{m}\right)^t PC_{n-2} - \left(1 + \frac{r_{PD}}{m}\right)^t PD_{n-3} + \left(1 + \frac{r_{IN}}{m}\right)^t IN_{n-1} + \left(1 + \frac{r_{IC}}{m}\right)^t IC_{n-2} + \left(1 + \frac{r_{ID}}{m}\right)^t ID_{n-3}$$

$$PN_j, PC_j, PD_j \geq 0$$

$$IN_j, IC_j, ID_j \geq 0$$

$$PN_n, PC_n, PD_n, PC_{n-1}, PD_{n-1}, PD_{n-2} = 0$$

$$IN_n, IC_n, ID_n, IC_{n-1}, ID_{n-1}, ID_{n-2} = 0$$

$$IN_0, IC_0, ID_0, IC_0, ID_0, ID_0 = 0$$

$$PC_{-1}, PD_{-2}, IC_{-1}, ID_{-2} = 0$$

Mediante la solución de este problema de Programación Lineal podemos encontrar la Cuota Fija Máxima que podemos ofrecer a los partícipes del fondo.

Después de haber planteado el problema, es importante mencionar que para el cálculo de préstamos e inversiones, se deben conocer las tasas de interés correspondientes a estas operaciones, las mismas que son parámetros fijos y en el presente trabajo se utilizarán las tasas referenciales proporcionadas por el Banco Central del Ecuador; a continuación se muestra esta información:

Tabla 3.15 TASAS DE INTERÉS POR PLAZO PARA INVERSIONES Y PRÉSTAMOS

	PRESTAMOS 90	PRESTAMOS 180	PRESTAMOS 270	INVERSIONES 90	INVERSIONES 180	INVERSIONES 270
TASA ANUAL	9,22%	9,28%	9,33%	5,51%	5,68%	6,31%

FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

3.4.2.2. Solución del problema

Para resolver el problema planteado anteriormente se utilizará la herramienta Solver del Programa Microsoft Excel, se realizaron los cálculos necesarios para plantear este modelo y se los ordeno de forma que: se puedan manipular dinámicamente en el programa antes mencionado, a continuación se muestra la interfaz resultante.

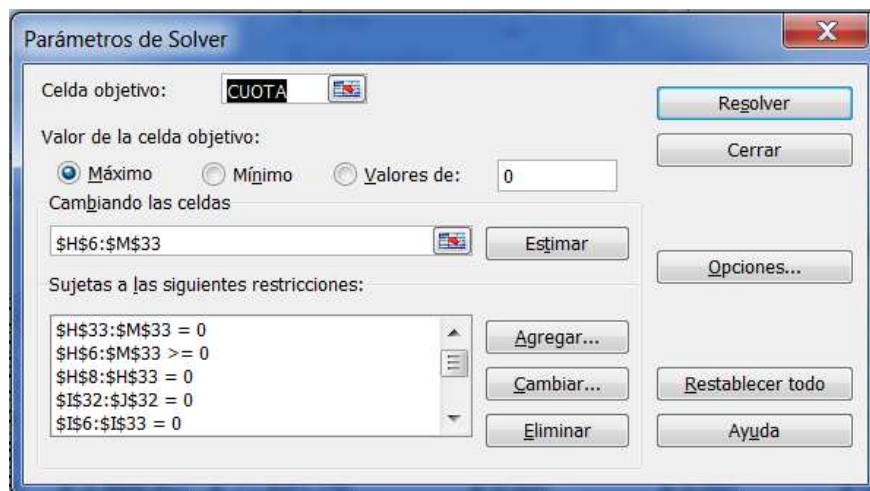
Interfaz

	A	B	C	G	H	I	J	K	L	M
5	FECHA	FLUJO	CUOTA	ENTRADAS	PRESTAMOS 90	PRESTAMOS 180	PRESTAMOS 270	INVERSIONES 90	INVERSIONES 180	INVERSIONES 270
6	30-jun-09	\$ 755,50	\$ 4.374,51	\$ 755,50	\$ 3.619,01	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
7	30-sep-09	\$ 1.280,15	\$ 4.374,51	-\$ 2.425,10	\$ 6.799,60	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
8	31-dic-09	\$ 27.945,40	\$ 4.374,51	\$ 20.983,76	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 4.262,44	\$ 621,12	\$ 11.725,70
23	30-sep-13	\$ 1.280,15	\$ 4.374,51	\$ 7.712,97	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 14,03	\$ 42,05	\$ 3.282,37
24	31-dic-13	\$ 755,61	\$ 4.374,51	\$ 14.343,10	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 27,01	\$ 1.139,18	\$ 8.802,40
25	31-mar-14	\$ 1.280,34	\$ 4.374,51	\$ 15.919,49	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 30,98	\$ 0,00	\$ 11.514,00
26	30-jun-14	\$ 755,50	\$ 4.374,51	\$ 5.402,29	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,76	\$ 0,00	\$ 1.027,02
27	30-sep-14	\$ 1.280,15	\$ 4.374,51	\$ 10.514,67	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 14,26	\$ 32,83	\$ 6.093,07
28	31-dic-14	\$ 755,61	\$ 4.374,51	\$ 12.852,52	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 5.419,32	\$ 95,19	\$ 2.963,50
29	31-mar-15	\$ 1.280,34	\$ 4.374,51	\$ 7.886,18	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 43,02	\$ 0,00	\$ 3.468,65
30	30-jun-15	\$ 755,50	\$ 4.374,51	\$ 7.288,72	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 2.914,21
31	30-sep-15	\$ 1.280,15	\$ 4.374,51	\$ 4.388,87	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 14,36	\$ 0,00
32	31-dic-15	\$ 755,61	\$ 4.374,51	\$ 4.395,51	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 21,00	\$ 0,00	\$ 0,00
33	31-mar-16	\$ 1.280,34	\$ 4.374,51	\$ 4.374,51	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00

Para resolver este problema de programación lineal, y así encontrar la cuota fija máxima que se puede entregar, se utilizó, la herramienta Solver del Programa Microsoft Excel. A continuación se explica este procedimiento.

Ventana en Excel:

Gráfico 3.4 PARÁMETROS SOLVER CUOTA FIJA



Una vez en el Solver procedemos a plantear el problema, como se explica a continuación.

- En el cuadro Celda objetivo colocamos la celda correspondiente a la cuota en este caso C6, puesto que esta es la función que queremos maximizar.
- En el cuadro “Cambiando las celdas:” colocamos las celdas correspondientes a los préstamos e inversiones, ya que estos valores nos

indican cuanto debemos invertir o pedir prestado en una fecha determinada.

- En el cuadro “Sujeta a las siguientes restricciones:” colocamos todas las restricciones descritas en el planteamiento del problema.

De esta forma se garantiza que Solver resuelve correctamente el problema planteado; a continuación se presenta los resultados de este proceso:

En la tabla anterior podemos observar el resultado del Problema de Programación Lineal planteado anteriormente; a continuación se explica de forma más detallada los resultados obtenidos.

Fecha.- es la fecha resultante de la calendarización en la cual se deben vencer las inversiones de corto plazo para poder responder por la cuota fija ofrecida, al día siguiente.

Flujo.- es el flujo a recibir, en la fecha de calendarización, resultado de las inversiones del Portafolio Óptimo y la calendarización.

Cuota.- es la cuota fija máxima que el fondo puede entregar al total de participes, durante todos los periodos de calendarización, más adelante se detalla la cuota individual que un partícipe recibe por su inversión.

Entradas.- son los montos que el fondo recibe o debe cubrir en cada fecha de calendarización según sea el caso. Las entradas están compuestas de la siguiente manera: son la suma del Flujo en el periodo j ; más las inversiones⁶⁵ realizadas en los periodos anteriores, que se vencen en el periodo j ; y menos las obligaciones adquiridas en periodos anteriores que se vencen en el periodo j .

Con el fin de explicar de mejor manera lo antes descrito se realiza el cálculo de uno de los resultados mostrados en la tabla anterior. El 30 de junio de 2011 se recibe un flujo de 755,50 dólares, se entrega una cuota total de 4374,51 dólares, se tiene una entrada de 16931,48 dólares y se invierte 12556,97 a un plazo de 270 días.

Del planteamiento del problema tenemos que:

$$C = E_n + PN_n + PC_n + PD_n - IN_n - IC_n - ID_n$$

⁶⁵ Inversiones a 90, 180 y 270 días.

$$\text{Donde}^{66}: E = 755,50 - 0 \times \left(1 + \frac{9,22\%}{360}\right)^{91} - 0 \times \left(1 + \frac{9,28\%}{360}\right)^{181} - 0 \times \left(1 + \frac{9,33\%}{360}\right)^{273} - 0 \times \left(1 + \frac{5,51\%}{360}\right)^{91} \\ + 6310,26 \times \left(1 + \frac{5,68\%}{360}\right)^{181} + 9230,69 \times \left(1 + \frac{6,31\%}{360}\right)^{273}$$

$$E = 16931,48 \text{ Dólares}$$

$$\text{Por tanto: } C = 16931,48 + 0 + 0 + 0 - 0 - 0 - 12556,97$$

$$C = 4374,51 \text{ Dólares}$$

Prestamos 90.- son los montos que se solicita como crédito en el periodo j y deben ser cancelados en el periodo $j+1$, con sus respectivos intereses.

Prestamos 180.- son los montos que se solicita como crédito en el periodo j y deben ser cancelados en el periodo $j+2$, con sus respectivos intereses.

Prestamos 270.- son los montos que se solicita como crédito en el periodo j y deben ser cancelados en el periodo $j+3$, con sus respectivos intereses.

Inversiones 90.- son los montos invertidos en el periodo j y se recuperan en el periodo $j+1$, con sus respectivos intereses.

Inversiones 180.- son los montos invertidos en el periodo j y se recuperan en el periodo $j+2$, con sus respectivos intereses.

Inversiones 270.- son los montos invertidos en el periodo j y se recuperan en el periodo $j+3$, con sus respectivos intereses.

⁶⁶ Los exponentes corresponde a la diferencia en días, entre las fechas de calendarización de colocación de la inversión o petición de crédito y las fechas de vencimiento. Según sea el caso.

De esta forma se resumen los resultados del modelo de Programación Lineal planteado y resuelto anteriormente.

3.4.2.3. Estructuración del Título Valor a Emitir

Una vez determinada la cuota fija para entregar y la periodicidad correspondiente; es importante aclarar, a cada uno de los partícipes del fondo, la forma en que van a recibir el monto de su inversión y el rendimiento esperado que esta debe generar.

Para esto se ha decidido previamente que los partícipes reciben al día siguiente de la fecha de calendarización el proporcional de la cuota fija antes determinada, que les corresponde.

Entonces si en nuestro ejemplo existen 85 partícipes que aportaron 1000 dólares netos para constituir un monto neto de 85000 dólares para ser invertidos; encontramos que la proporción de la cuota que cada partícipe debe recibir es de $1/85$; por tanto, la cuota fija que cada partícipe debe recibir en las fechas de pago es:

$$C_{Por\ Particpe} = \frac{4374,51}{85} = 51,46 \text{ dólares}$$

Con la cuota fija que cada partícipe recibe, durante las fechas de pago, que en este ejemplo es de 28 dólares, y sabiendo que la inversión neta es de 1000 dólares se puede determinar la TIR de esta inversión.

$$TIR_{Trimestral} = 2,72\%$$

$$TIR_{Anual} = 10,87\%$$

Ahora que ya conocemos la TIR de nuestra inversión, finalmente podemos elaborar una Tabla de Amortización de esta inversión, la misma que constituye la Estructura de Pasivo del Fondo o Estructura del título-valor a emitir.

Tabla 3.17 ESTRUCTURA DEL TÍTULO VALOR A EMITIR EJEMPLO (TABLA DE AMORTIZACIÓN)

FECHA DE PAGO	PAGO	INTERES	CAP PAGADO	CAP REMANENTE
1-jul-09	\$ 51,46	\$ 27,17	\$ 24,30	\$ 975,70
1-oct-09	\$ 51,46	\$ 26,51	\$ 24,96	\$ 950,75
1-ene-10	\$ 51,46	\$ 25,83	\$ 25,63	\$ 925,11
1-abr-10	\$ 51,46	\$ 25,13	\$ 26,33	\$ 898,78
1-jul-10	\$ 51,46	\$ 24,42	\$ 27,05	\$ 871,73
1-oct-10	\$ 51,46	\$ 23,68	\$ 27,78	\$ 843,95
1-ene-11	\$ 51,46	\$ 22,93	\$ 28,54	\$ 815,42
1-abr-11	\$ 51,46	\$ 22,15	\$ 29,31	\$ 786,10
1-jul-11	\$ 51,46	\$ 21,36	\$ 30,11	\$ 756,00
1-oct-11	\$ 51,46	\$ 20,54	\$ 30,93	\$ 725,07
1-ene-12	\$ 51,46	\$ 19,70	\$ 31,77	\$ 693,30
1-abr-12	\$ 51,46	\$ 18,84	\$ 32,63	\$ 660,68
1-jul-12	\$ 51,46	\$ 17,95	\$ 33,52	\$ 627,16
1-oct-12	\$ 51,46	\$ 17,04	\$ 34,43	\$ 592,73
1-ene-13	\$ 51,46	\$ 16,10	\$ 35,36	\$ 557,37
1-abr-13	\$ 51,46	\$ 15,14	\$ 36,32	\$ 521,05
1-jul-13	\$ 51,46	\$ 14,16	\$ 37,31	\$ 483,74
1-oct-13	\$ 51,46	\$ 13,14	\$ 38,32	\$ 445,42
1-ene-14	\$ 51,46	\$ 12,10	\$ 39,36	\$ 406,06
1-abr-14	\$ 51,46	\$ 11,03	\$ 40,43	\$ 365,62
1-jul-14	\$ 51,46	\$ 9,93	\$ 41,53	\$ 324,09
1-oct-14	\$ 51,46	\$ 8,80	\$ 42,66	\$ 281,43
1-ene-15	\$ 51,46	\$ 7,65	\$ 43,82	\$ 237,61
1-abr-15	\$ 51,46	\$ 6,46	\$ 45,01	\$ 192,60
1-jul-15	\$ 51,46	\$ 5,23	\$ 46,23	\$ 146,37
1-oct-15	\$ 51,46	\$ 3,98	\$ 47,49	\$ 98,88
1-ene-16	\$ 51,46	\$ 2,69	\$ 48,78	\$ 50,10
1-abr-16	\$ 51,46	\$ 1,36	\$ 50,10	\$ 0,00

Con esta información el partícipe puede entender de mejor manera como está recibiendo el monto de inversión y el rendimiento que esta genera.

3.5. Resultados del Fondo Propuesto

Después de haber descrito la forma en que se estructura el Fondo Propuesto, mediante la ayuda de un ejemplo más manejable, se muestra en esta sección los

resultados que se obtuvieron para el Fondo Propuesto, considerando todos los emisores con suficiente información para garantizar la calidad del proceso.

3.5.1. Estructura del Fondo de Inversión

En primer lugar se trató las estadísticas correspondientes al Vector de Precios como se describió en la sección 3.2. de este capítulo para todos los emisores de estas estadísticas⁶⁷, es decir, se consolidó la información correspondiente a los precios y a los emisores; para así obtener las series temporales necesarias para este proyecto, después se eliminó todos aquellos emisores que pertenecen al sector financiero de la economía ecuatoriana y finalmente se seleccionó todos los emisores que presentaban al menos trece observaciones continuas, pensando en la calidad de los estadísticos que se van a calcular más adelante. A continuación se presenta la lista de emisores resultante de este proceso:

Tabla 3.18 EMISORES DEL SECTOR REAL DE LA ECONOMÍA ECUATORIANA

EMISOR
AEROGAL
AGRIPAC
ANGLO AUTOMOTRIZ
AUTOMOTORES DE LA SIERRA S.A.
AVICOLA FERNANDEZ
FIDEICOMISO MERCANTIL DE TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS DE BURGER KING - RESTAURANTES DEL NORTE RESNORTE
CARTIMEX
CARRO SEGURO CARSEG S.A.
CASA COMERCIAL TOSI C.A.
FIDEICOMISO MERCANTIL IRREVOCABLE PRIMERA TITULARIZACION CARTERA COMERCIAL COMANDATO
FIDEICOMISO TITULARIZACION DE FLUJOS - CENTRAL HIDROELECTRICA MARCEL LANIADO DE WIND
COLINEAL
COMPAÑÍA ECUATORIANA DE CAUCHO ERCO
CORPORACION ECUATORIANA DE ALUMINIO S.A. (CEDAL)
CORPORACION MULTI BG
FIDEICOMISO MERCANTIL CTH 2, FIMECTH2
FIDEICOMISO MERCANTIL CTH 3, FIMECTH3
CYBERCELL
DELCORP
FIDEICOMISO MERCANTIL IRREVOCABLE PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS - TARJETAS DE CREDITO DE PRATI

67 El detalle de esta información se encuentra en la sección de Anexos.

DOLTREX
ELECTRO CABLES C.A.
ELECTRONICA SIGLO XXI
ENVASES DEL LITORAL
EXPALSA, EXPORTADORA DE ALIMENTOS S.A.
GMAC
FIDEICOMISO MERCANTIL PRIMERA TITULARIZACION CARTERA AUTOMOTRIZ-GMAC ECUADOR
H.O.V. HOTELERA QUITO
INDUSTRIA ECUATORIANA DE CABLES INCABLE S.A.
INDUSTRIAS ALES
INTEROC
LIFE C.A.
FIDEICOMISO MERCANTIL TICIHG UNO (LIPIDAVA)
FIDEICOMISO MERCANTIL SEGUNDA TITULARIZACION PACIFICARD MASTERCARD FLUJOS DEL EXTERIOR
PLASTICOS DEL LITORAL
PLASTICOS ECUATORIANOS
SECOHI
SUPERDEPORTE CIA LTDA
TELCONET
FIDEICOMISO MERCANTIL TIT. DE FLUJOS - TASAS TERMINAL TERRESTRE DE GUAYAQUIL
FIDEICOMISO MERCANTIL DE TIT. DE CARTERA HIPOTECARIA VILLA MARINA
FIDEICOMISO MERCANTIL DE TIT. DE CARTERA HIPOTECARIA VOLARE
ZAIMELLA

Una vez que ya contamos con la muestra de emisores que vamos a emplear en nuestro modelo y la información correspondiente a su precio, como serie de tiempo, se debe calcular el rendimiento periódico⁶⁸ o variación para cada uno de ellos como se explicó en la sección 3.3.3, con ayuda de la fórmula de interés continuo; a continuación se muestra este resultado:

Después se calcula la Matriz de Varianzas y Covarianzas⁶⁹ para los Rendimientos Periódicos, ya que esta nos permite tomar en cuenta la correlación que existe entre los diferentes títulos valores que van a formar parte de los portafolios de nuestra Frontera Eficiente.

Se utilizan entonces los rendimientos del Vector de Precios, correspondiente a cada emisor. En esta sección se seleccionó el rendimiento máximo de todos los

⁶⁸ El detalle de esta información se encuentra en la sección de Anexos.

⁶⁹ El detalle de estos cálculos se encuentra en la sección de Anexos.

que reportaba un emisor en el Vector de Precios, puesto que al ser similares todos ellos, es lógico pensar que un inversionista debe elegir el de mayor rentabilidad, para estructurar su portafolio y en nuestro caso un Fondo de Inversión; a continuación se muestra esta información:

Tabla 3.19 RENDIMIENTO MAXIMO DE LOS EMISORE DEL SECTOR REAL

EMISOR	REND_MAX
AEROGAL	9,30%
AGRIPAC	9,13%
ANGLO AUTOMOTRIZ	9,21%
AUTOMOTORES DE LA SIERRA S.A.	8,67%
AVICOLA FERNANDEZ	8,82%
FIDEICOMISO MERCANTIL DE TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS DE BURGER KING - RESTAURANTES DEL NORTE RESNORTE	8,35%
CARTIMEX	8,92%
CARRO SEGURO CARSEG S.A.	8,88%
CASA COMERCIAL TOSI C.A.	9,62%
FIDEICOMISO MERCANTIL IRREVOCABLE PRIMERA TITULARIZACION CARTERA COMERCIAL COMANDATO	8,49%
FIDEICOMISO TITULARIZACION DE FLUJOS - CENTRAL HIDROELECTRICA MARCEL LANIADO DE WIND	8,04%
COLINEAL	9,41%
COMPAÑÍA ECUATORIANA DE CAUCHO ERCO	8,67%
CORPORACION ECUATORIANA DE ALUMINIO S.A. (CEDAL)	8,96%
CORPORACION MULTI BG	9,39%
FIDEICOMISO MERCANTIL CTH 2, FIMECTH2	8,61%
FIDEICOMISO MERCANTIL CTH 3, FIMECTH3	13,00%
CYBERCELL	9,35%
DELCORP	10,34%
FIDEICOMISO MERCANTIL IRREVOCABLE PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS - TARJETAS DE CREDITO DE PRATI	8,68%
DOLTREX	8,67%
ELECTRO CABLES C.A.	8,82%
ELECTRONICA SIGLO XXI	9,21%
ENVASES DEL LITORAL	9,30%
EXPALSA, EXPORTADORA DE ALIMENTOS S.A.	9,08%
GMAC	9,59%
FIDEICOMISO MERCANTIL PRIMERA TITULARIZACION CARTERA AUTOMOTRIZ-GMAC ECUADOR	9,14%
H.O.V. HOTELERA QUITO	8,96%
INDUSTRIA ECUATORIANA DE CABLES INCABLE S.A.	9,28%
INDUSTRIAS ALES	8,24%
INTEROC	8,67%
LIFE C.A.	8,97%
FIDEICOMISO MERCANTIL TICIHG UNO (LIPIDAVA)	9,64%
FIDEICOMISO MERCANTIL SEGUNDA TITULARIZACION PACIFICARD MASTERCARD FLUJOS DEL EXTERIOR	8,04%
PLASTICOS DEL LITORAL	9,50%
PLASTICOS ECUATORIANOS	8,66%
SECOHI	9,00%
SUPERDEPORTE CIA LTDA	8,66%
TELCONET	9,08%

FIDEICOMISO MERCANTIL TIT. DE FLUJOS - TASAS TERMINAL TERRESTRE DE GUAYAQUIL	8,65%
FIDEICOMISO MERCANTIL DE TIT. DE CARTERA HIPOTECARIA VILLA MARINA	8,62%
FIDEICOMISO MERCANTIL DE TIT. DE CARTERA HIPOTECARIA VOLARE	8,57%
ZAIMELLA	7,77%

Más adelante se utiliza la interfaz descrita en la sección 3.3.3. y se realizan los cálculos del Rendimiento Esperado y de la Volatilidad Esperada, para cada portafolio, con las fórmulas descritas en la sección 3.3.1. Con el fin de plantear el problema de programación cuadrática de la sección 3.3.2. y garantizar su correcta solución con el paquete Microsoft Excel. A continuación se muestra la Rentabilidad y Volatilidad Esperadas para portafolios que forman parte de la Frontera Eficiente del Sector Real de la Economía Ecuatoriana⁷⁰ y el gráfico correspondiente a estos resultados.

Tabla 3.20 RESULTADOS FRONTERA EFICIENTE SECTOR REAL DE LA ECONOMÍA ECUATORIANA

ITERACIONES	RENDIMIENTO ESPERADO	VOLATILIDAD ESPERADA
0	7,7681%	2,1710%
1	7,7700%	2,1566%
2	7,7800%	2,0792%
3	7,7900%	2,0024%
4	7,8001%	1,9259%
5	7,8100%	1,8509%
6	7,8200%	1,7763%
7	7,8300%	1,7027%
8	7,8400%	1,6301%
9	7,8500%	1,5588%
10	7,8600%	1,4888%
11	7,8700%	1,4204%
12	7,8800%	1,3539%
13	7,8900%	1,2892%
14	7,9000%	1,2272%
15	7,9100%	1,1683%
16	7,9200%	1,1124%
17	7,9300%	1,0603%
18	7,9400%	1,0127%
19	7,9500%	0,9696%

⁷⁰ El detalle de estos cálculos se encuentra en la sección de Anexos.

20	7,9599%	0,9313%
21	7,9700%	0,8977%
22	7,9801%	0,8699%
23	7,9900%	0,8469%
24	8,0001%	0,8266%
25	8,0100%	0,8090%
26	8,0200%	0,7917%
27	8,0300%	0,7750%
28	8,0400%	0,7588%
29	8,0500%	0,7432%
30	8,0600%	0,7282%
31	8,0701%	0,7136%
32	8,0801%	0,6993%
33	8,0900%	0,6852%
34	8,1001%	0,6711%
35	8,1101%	0,6573%
36	8,1201%	0,6436%
37	8,1300%	0,6302%
38	8,1401%	0,6167%
39	8,1500%	0,6036%
40	8,1600%	0,5906%
41	8,1700%	0,5778%
42	8,1800%	0,5653%
43	8,1900%	0,5528%
44	8,2000%	0,5405%
45	8,2101%	0,5282%
46	8,2201%	0,5161%
47	8,2300%	0,5043%
48	8,2400%	0,4925%
49	8,2500%	0,4809%
50	8,2600%	0,4695%
51	8,2700%	0,4582%
52	8,2800%	0,4469%
53	8,2900%	0,4357%
54	8,3001%	0,4245%
55	8,3101%	0,4136%
56	8,3201%	0,4027%
57	8,3300%	0,3920%
58	8,3400%	0,3813%
59	8,3500%	0,3708%
60	8,3600%	0,3603%
61	8,3700%	0,3498%

62	8,3800%	0,3395%
63	8,3900%	0,3293%
64	8,4000%	0,3191%
65	8,4100%	0,3091%
66	8,4200%	0,2991%
67	8,4300%	0,2893%
68	8,4400%	0,2796%
69	8,4500%	0,2701%
70	8,4600%	0,2609%
71	8,4700%	0,2519%
72	8,4800%	0,2431%
73	8,4901%	0,2345%
74	8,5000%	0,2264%
75	8,5100%	0,2186%
76	8,5201%	0,2110%
77	8,5301%	0,2039%
78	8,5400%	0,1971%
79	8,5500%	0,1906%
80	8,5601%	0,1842%
81	8,5701%	0,1782%
82	8,5800%	0,1725%
83	8,5900%	0,1670%
84	8,6000%	0,1616%
85	8,6100%	0,1565%
86	8,6200%	0,1516%
87	8,6300%	0,1469%
88	8,6400%	0,1425%
89	8,6500%	0,1384%
90	8,6600%	0,1345%
91	8,6700%	0,1311%
92	8,6800%	0,1279%
93	8,6900%	0,1252%
94	8,7000%	0,1227%
95	8,7100%	0,1207%
96	8,7200%	0,1189%
97	8,7300%	0,1174%
98	8,7400%	0,1161%
99	8,7500%	0,1150%
100	8,7600%	0,1141%
101	8,7701%	0,1136%
102	8,7800%	0,1134%
103	8,7900%	0,1134%
104	8,8000%	0,1134%
105	8,8100%	0,1135%

106	8,8200%	0,1136%
107	8,8300%	0,1138%
108	8,8400%	0,1141%
109	8,8500%	0,1144%
110	8,8600%	0,1148%
111	8,8700%	0,1153%
112	8,8800%	0,1159%
113	8,8900%	0,1165%
114	8,9000%	0,1172%
115	8,9100%	0,1180%
116	8,9200%	0,1189%
117	8,9300%	0,1198%
118	8,9400%	0,1208%
119	8,9500%	0,1219%
120	8,9600%	0,1230%
121	8,9700%	0,1242%
122	8,9800%	0,1255%
123	8,9900%	0,1268%
124	9,0000%	0,1282%
125	9,0100%	0,1296%
126	9,0200%	0,1311%
127	9,0300%	0,1326%
128	9,0400%	0,1342%
129	9,0500%	0,1358%
130	9,0600%	0,1375%
131	9,0700%	0,1392%
132	9,0800%	0,1410%
133	9,0900%	0,1428%
134	9,1000%	0,1446%
135	9,1100%	0,1465%
136	9,1200%	0,1484%
137	9,1300%	0,1504%
138	9,1400%	0,1524%
139	9,1500%	0,1544%
140	9,1600%	0,1564%
141	9,1700%	0,1585%
142	9,1800%	0,1606%
143	9,1900%	0,1627%
144	9,2000%	0,1648%
145	9,2100%	0,1670%
146	9,2200%	0,1692%
147	9,2300%	0,1714%
148	9,2400%	0,1736%
149	9,2500%	0,1759%

150	9,2600%	0,1782%
151	9,2700%	0,1805%
152	9,2801%	0,1828%
153	9,2900%	0,1851%
154	9,3000%	0,1875%
155	9,3100%	0,1899%
156	9,3200%	0,1923%
157	9,3300%	0,1947%
158	9,3400%	0,1971%
159	9,3500%	0,1995%
160	9,3600%	0,2020%
161	9,3700%	0,2045%
162	9,3800%	0,2070%
163	9,3900%	0,2095%
164	9,4000%	0,2120%
165	9,4100%	0,2145%
166	9,4200%	0,2171%
167	9,4300%	0,2196%
168	9,4400%	0,2222%
169	9,4500%	0,2247%
170	9,4600%	0,2273%
171	9,4700%	0,2299%
172	9,4800%	0,2325%
173	9,4900%	0,2351%
174	9,5000%	0,2377%
175	9,5100%	0,2403%
176	9,5200%	0,2429%
177	9,5300%	0,2455%
178	9,5400%	0,2482%
179	9,5500%	0,2508%
180	9,5600%	0,2535%
181	9,5700%	0,2561%
182	9,5800%	0,2588%
183	9,5900%	0,2615%
184	9,6000%	0,2642%
185	9,6100%	0,2669%
186	9,6200%	0,2696%
187	9,6300%	0,2724%
188	9,6400%	0,2752%
189	9,6500%	0,2780%
190	9,6600%	0,2808%
191	9,6700%	0,2836%
192	9,6800%	0,2864%
193	9,6900%	0,2892%

194	9,7000%	0,2921%
195	9,7100%	0,2950%
196	9,7200%	0,2978%
197	9,7300%	0,3007%
198	9,7400%	0,3036%
199	9,7500%	0,3066%
200	9,7600%	0,3095%
201	9,7700%	0,3124%
202	9,7800%	0,3154%
203	9,7900%	0,3183%
204	9,8000%	0,3213%
205	9,8100%	0,3243%
206	9,8200%	0,3273%
207	9,8300%	0,3303%
208	9,8400%	0,3333%
209	9,8500%	0,3364%
210	9,8600%	0,3394%
211	9,8700%	0,3424%
212	9,8800%	0,3455%
213	9,8900%	0,3486%
214	9,9000%	0,3516%
215	9,9100%	0,3547%
216	9,9200%	0,3578%
217	9,9300%	0,3609%
218	9,9400%	0,3640%
219	9,9500%	0,3671%
220	9,9600%	0,3702%
221	9,9700%	0,3733%
222	9,9800%	0,3765%
223	9,9900%	0,3796%
224	10,0000%	0,3827%
225	10,0100%	0,3859%
226	10,0200%	0,3890%
227	10,0300%	0,3922%
228	10,0400%	0,3954%
229	10,0500%	0,3986%
230	10,0600%	0,4017%
231	10,0700%	0,4049%
232	10,0800%	0,4081%
233	10,0900%	0,4113%
234	10,1000%	0,4146%
235	10,1100%	0,4178%
236	10,1200%	0,4210%
237	10,1300%	0,4242%

238	10,1400%	0,4275%
239	10,1500%	0,4307%
240	10,1600%	0,4340%
241	10,1700%	0,4373%
242	10,1800%	0,4406%
243	10,1900%	0,4439%
244	10,2000%	0,4472%
245	10,2100%	0,4505%
246	10,2200%	0,4539%
247	10,2300%	0,4572%
248	10,2400%	0,4606%
249	10,2500%	0,4640%
250	10,2600%	0,4674%
251	10,2700%	0,4708%
252	10,2800%	0,4742%
253	10,2900%	0,4776%
254	10,3000%	0,4811%
255	10,3100%	0,4845%
256	10,3201%	0,4880%
257	10,3300%	0,4915%
258	10,3400%	0,4949%
259	10,3500%	0,4984%
260	10,3600%	0,5019%
261	10,3700%	0,5055%
262	10,3800%	0,5090%
263	10,3900%	0,5126%
264	10,4000%	0,5161%
265	10,4100%	0,5197%
266	10,4200%	0,5233%
267	10,4300%	0,5269%
268	10,4400%	0,5305%
269	10,4500%	0,5341%
270	10,4600%	0,5377%
271	10,4700%	0,5414%
272	10,4800%	0,5450%
273	10,4900%	0,5487%
274	10,5000%	0,5524%
275	10,5100%	0,5561%
276	10,5200%	0,5598%
277	10,5300%	0,5635%
278	10,5400%	0,5672%
279	10,5500%	0,5710%
280	10,5600%	0,5747%
281	10,5700%	0,5785%

282	10,5800%	0,5823%
283	10,5901%	0,5861%
284	10,6000%	0,5899%
285	10,6100%	0,5937%
286	10,6200%	0,5975%
287	10,6300%	0,6013%
288	10,6400%	0,6052%
289	10,6500%	0,6090%
290	10,6600%	0,6129%
291	10,6700%	0,6168%
292	10,6800%	0,6207%
293	10,6900%	0,6246%
294	10,7000%	0,6285%
295	10,7100%	0,6324%
296	10,7201%	0,6364%
297	10,7300%	0,6403%
298	10,7400%	0,6442%
299	10,7500%	0,6481%
300	10,7600%	0,6521%
301	10,7701%	0,6561%
302	10,7800%	0,6600%
303	10,7901%	0,6641%
304	10,8000%	0,6680%
305	10,8100%	0,6720%
306	10,8201%	0,6760%
307	10,8300%	0,6800%
308	10,8400%	0,6841%
309	10,8500%	0,6881%
310	10,8600%	0,6921%
311	10,8700%	0,6962%
312	10,8800%	0,7002%
313	10,8900%	0,7043%
314	10,9000%	0,7084%
315	10,9100%	0,7125%
316	10,9200%	0,7166%
317	10,9300%	0,7207%
318	10,9400%	0,7249%
319	10,9500%	0,7291%
320	10,9600%	0,7332%
321	10,9700%	0,7374%
322	10,9800%	0,7416%
323	10,9900%	0,7459%
324	11,0000%	0,7501%
325	11,0100%	0,7544%

326	11,0200%	0,7587%
327	11,0300%	0,7629%
328	11,0400%	0,7672%
329	11,0500%	0,7716%
330	11,0600%	0,7759%
331	11,0700%	0,7802%
332	11,0800%	0,7846%
333	11,0900%	0,7889%
334	11,1000%	0,7933%
335	11,1100%	0,7977%
336	11,1200%	0,8021%
337	11,1300%	0,8065%
338	11,1400%	0,8110%
339	11,1500%	0,8154%
340	11,1600%	0,8198%
341	11,1700%	0,8243%
342	11,1800%	0,8288%
343	11,1900%	0,8333%
344	11,2000%	0,8378%
345	11,2100%	0,8423%
346	11,2200%	0,8468%
347	11,2300%	0,8513%
348	11,2400%	0,8558%
349	11,2500%	0,8604%
350	11,2600%	0,8649%
351	11,2700%	0,8695%
352	11,2800%	0,8741%
353	11,2900%	0,8786%
354	11,3000%	0,8832%
355	11,3100%	0,8878%
356	11,3200%	0,8924%
357	11,3300%	0,8970%
358	11,3400%	0,9017%
359	11,3500%	0,9063%
360	11,3600%	0,9109%
361	11,3700%	0,9156%
362	11,3800%	0,9203%
363	11,3901%	0,9250%
364	11,4000%	0,9296%
365	11,4100%	0,9343%
366	11,4200%	0,9390%
367	11,4300%	0,9437%
368	11,4400%	0,9484%
369	11,4500%	0,9531%

370	11,4600%	0,9578%
371	11,4700%	0,9625%
372	11,4800%	0,9672%
373	11,4900%	0,9720%
374	11,5000%	0,9767%
375	11,5100%	0,9815%
376	11,5200%	0,9862%
377	11,5300%	0,9910%
378	11,5400%	0,9958%
379	11,5500%	1,0005%
380	11,5600%	1,0053%
381	11,5700%	1,0101%
382	11,5800%	1,0149%
383	11,5900%	1,0197%
384	11,6000%	1,0245%
385	11,6100%	1,0293%
386	11,6200%	1,0341%
387	11,6300%	1,0390%
388	11,6400%	1,0438%
389	11,6500%	1,0487%
390	11,6600%	1,0535%
391	11,6700%	1,0584%
392	11,6800%	1,0633%
393	11,6900%	1,0681%
394	11,7000%	1,0730%
395	11,7100%	1,0779%
396	11,7200%	1,0828%
397	11,7300%	1,0877%
398	11,7400%	1,0926%
399	11,7500%	1,0976%
400	11,7600%	1,1025%
401	11,7700%	1,1074%
402	11,7800%	1,1124%
403	11,7900%	1,1173%
404	11,8000%	1,1223%
405	11,8100%	1,1272%
406	11,8200%	1,1322%
407	11,8300%	1,1372%
408	11,8400%	1,1422%
409	11,8500%	1,1471%
410	11,8600%	1,1521%
411	11,8700%	1,1571%
412	11,8800%	1,1622%
413	11,8900%	1,1672%

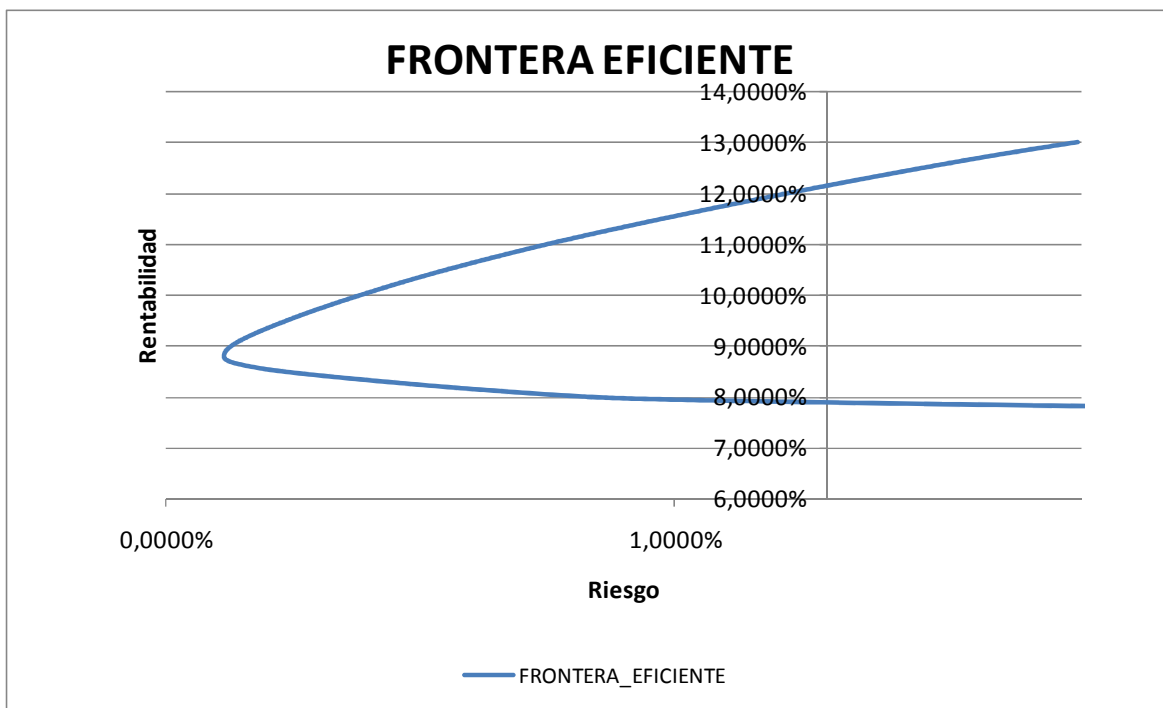
414	11,9000%	1,1722%
415	11,9100%	1,1772%
416	11,9200%	1,1823%
417	11,9300%	1,1873%
418	11,9400%	1,1924%
419	11,9500%	1,1975%
420	11,9600%	1,2025%
421	11,9700%	1,2076%
422	11,9800%	1,2127%
423	11,9899%	1,2177%
424	12,0000%	1,2229%
425	12,0100%	1,2280%
426	12,0200%	1,2331%
427	12,0300%	1,2382%
428	12,0400%	1,2434%
429	12,0500%	1,2485%
430	12,0600%	1,2537%
431	12,0700%	1,2588%
432	12,0800%	1,2640%
433	12,0900%	1,2692%
434	12,1000%	1,2744%
435	12,1100%	1,2796%
436	12,1200%	1,2848%
437	12,1300%	1,2900%
438	12,1400%	1,2952%
439	12,1500%	1,3004%
440	12,1600%	1,3057%
441	12,1701%	1,3110%
442	12,1801%	1,3162%
443	12,1900%	1,3214%
444	12,2000%	1,3267%
445	12,2101%	1,3321%
446	12,2200%	1,3373%
447	12,2300%	1,3426%
448	12,2400%	1,3479%
449	12,2500%	1,3532%
450	12,2601%	1,3586%
451	12,2700%	1,3639%
452	12,2800%	1,3692%
453	12,2901%	1,3746%
454	12,3000%	1,3799%
455	12,3100%	1,3853%
456	12,3200%	1,3906%
457	12,3300%	1,3960%

458	12,3400%	1,4014%
459	12,3500%	1,4068%
460	12,3600%	1,4122%
461	12,3700%	1,4176%
462	12,3800%	1,4230%
463	12,3900%	1,4284%
464	12,4000%	1,4339%
465	12,4100%	1,4393%
466	12,4200%	1,4448%
467	12,4300%	1,4503%
468	12,4400%	1,4558%
469	12,4500%	1,4613%
470	12,4600%	1,4668%
471	12,4700%	1,4723%
472	12,4800%	1,4778%
473	12,4901%	1,4834%
474	12,5000%	1,4889%
475	12,5100%	1,4945%
476	12,5200%	1,5001%
477	12,5300%	1,5057%
478	12,5400%	1,5113%
479	12,5500%	1,5169%
480	12,5600%	1,5225%
481	12,5700%	1,5281%
482	12,5800%	1,5337%
483	12,5900%	1,5394%
484	12,6000%	1,5450%
485	12,6100%	1,5507%
486	12,6200%	1,5564%
487	12,6300%	1,5621%
488	12,6400%	1,5678%
489	12,6500%	1,5735%
490	12,6600%	1,5792%
491	12,6700%	1,5850%
492	12,6800%	1,5908%
493	12,6901%	1,5966%
494	12,7000%	1,6024%
495	12,7100%	1,6083%
496	12,7200%	1,6142%
497	12,7300%	1,6202%
498	12,7400%	1,6261%
499	12,7500%	1,6321%
500	12,7600%	1,6381%
501	12,7700%	1,6442%

502	12,7800%	1,6503%
503	12,7900%	1,6564%
504	12,8000%	1,6625%
505	12,8100%	1,6687%
506	12,8200%	1,6748%
507	12,8300%	1,6810%
508	12,8401%	1,6873%
509	12,8500%	1,6935%
510	12,8600%	1,6998%
511	12,8700%	1,7061%
512	12,8800%	1,7124%
513	12,8901%	1,7189%
514	12,9000%	1,7252%
515	12,9101%	1,7316%
516	12,9200%	1,7380%
517	12,9301%	1,7445%
518	12,9400%	1,7509%
519	12,9500%	1,7574%
520	12,9600%	1,7639%
521	12,9700%	1,7704%
522	12,9800%	1,7770%
523	12,9900%	1,7836%
524	13,0000%	1,7902%

A continuación se muestra el gráfico resultante de los puntos que forman parte de la Frontera Eficiente del Sector Real de la Economía Ecuatoriana.

Gráfico 3.5 FRONTERA EFICIENTE RESULTADO



Ahora que ya conocemos La Frontera Eficiente del Sector Real de la Economía Ecuatoriana, debemos determinar el Punto Óptimo de inversión dentro de ella, utilizando la Tasa Pasiva referencial del Banco Central del Ecuador; de esta forma podemos determinar el portafolio óptimo como se describe en la sección 3.3.3. de este capítulo. Por otro lado se determina el punto de corte con la Tasa Activa referencial del Banco Central del Ecuador, esta consideración permite introducir el préstamo mediante el empleo de la Tasa Pasiva y el endeudamiento mediante el empleo de la tasa Activa en nuestro modelo. A continuación se muestra los resultados de este proceso y un gráfico que ayuda a visualizarlos.

Tabla 3.21 PORTAFOLIO ÓPTIMO CORRESPONDIENTE A LA TASA PASIVA REFERENCIAL DEL BCE

31/03/2009	RENDIMIENTO EQUIVALENTE	VOLATILIDAD ESPERADA	PENDIENTE
TASA PASIVA	5,3500%	0,0000% ⁷¹	
	7,7681%	2,1710%	1,1138
	7,7701%	2,1558%	1,1226

⁷¹ Tasa Considerada como libre de Riesgo para la realización del presente proyecto.

7,7800%	2,0792%	1,1687
7,7900%	2,0024%	1,2185
7,8000%	1,9263%	1,2719
7,8100%	1,8509%	1,3291
7,8200%	1,7763%	1,3905
7,8300%	1,7027%	1,4565
7,8400%	1,6301%	1,5275
7,8500%	1,5588%	1,6038
7,8600%	1,4888%	1,6859
7,8700%	1,4204%	1,7741
7,8800%	1,3539%	1,8687
7,8900%	1,2892%	1,9703
7,9000%	1,2272%	2,0780
7,9100%	1,1683%	2,1912
7,9200%	1,1124%	2,3103
7,9300%	1,0603%	2,4332
7,9400%	1,0127%	2,5574
7,9500%	0,9696%	2,6816
7,9599%	0,9313%	2,8025
7,9700%	0,8977%	2,9187
7,9801%	0,8699%	3,0236
7,9900%	0,8469%	3,1172
8,0001%	0,8266%	3,2062
8,0100%	0,8090%	3,2882
8,0200%	0,7917%	3,3724
8,0300%	0,7750%	3,4581
8,0400%	0,7588%	3,5450
8,0500%	0,7432%	3,6329
8,0600%	0,7282%	3,7214
8,0701%	0,7136%	3,8119
8,0801%	0,6993%	3,9043
8,0900%	0,6852%	3,9986
8,1001%	0,6711%	4,0979
8,1101%	0,6573%	4,1994
8,1201%	0,6436%	4,3042
8,1300%	0,6302%	4,4114
8,1401%	0,6167%	4,5244
8,1500%	0,6036%	4,6386
8,1600%	0,5906%	4,7576
8,1700%	0,5778%	4,8803
8,1800%	0,5653%	5,0065
8,1900%	0,5528%	5,1372
8,2000%	0,5405%	5,2728
8,2101%	0,5282%	5,4149
8,2201%	0,5161%	5,5608
8,2300%	0,5043%	5,7106
8,2400%	0,4925%	5,8675

8,2500%	0,4809%	6,0300
8,2600%	0,4695%	6,1982
8,2700%	0,4582%	6,3733
8,2800%	0,4469%	6,5562
8,2900%	0,4357%	6,7472
8,3001%	0,4245%	6,9489
8,3101%	0,4136%	7,1577
8,3201%	0,4027%	7,3760
8,3300%	0,3920%	7,6021
8,3400%	0,3813%	7,8408
8,3500%	0,3708%	8,0913
8,3600%	0,3603%	8,3548
8,3700%	0,3498%	8,6324
8,3800%	0,3395%	8,9248
8,3900%	0,3293%	9,2331
8,4000%	0,3191%	9,5582
8,4100%	0,3091%	9,9012
8,4200%	0,2991%	10,2635
8,4300%	0,2893%	10,6463
8,4400%	0,2796%	11,0505
8,4500%	0,2701%	11,4754
8,4600%	0,2609%	11,9211
8,4700%	0,2519%	12,3883
8,4800%	0,2431%	12,8766
8,4901%	0,2345%	13,3904
8,5000%	0,2264%	13,9127
8,5100%	0,2186%	14,4571
8,5201%	0,2110%	15,0207
8,5301%	0,2039%	15,5973
8,5400%	0,1971%	16,1846
8,5500%	0,1906%	16,7919
8,5601%	0,1842%	17,4240
8,5701%	0,1782%	18,0680
8,5800%	0,1725%	18,7245
8,5900%	0,1670%	19,4064
8,6000%	0,1616%	20,1095
8,6100%	0,1565%	20,8325
8,6200%	0,1516%	21,5743
8,6300%	0,1469%	22,3290
8,6400%	0,1425%	23,0908
8,6500%	0,1384%	23,8522
8,6600%	0,1345%	24,6033
8,6700%	0,1311%	25,3326
8,6800%	0,1279%	26,0282
8,6900%	0,1252%	26,6867
8,7000%	0,1227%	27,2979
8,7100%	0,1207%	27,8491

8,7200%	0,1189%	28,3436
8,7300%	0,1174%	28,7893
8,7400%	0,1161%	29,2002
8,7500%	0,1150%	29,5765
8,7600%	0,1141%	29,8899
8,7701%	0,1136%	30,1095
8,7800%	0,1134%	30,2343
8,7900%	0,1134%	30,3350
8,8000%	0,1134%	30,4189
8,8100%	0,1135%	30,4866
8,8200%	0,1136%	30,5372
8,8300%	0,1138%	30,5716
8,8400%	0,1141%	30,5890
8,8500%	0,1144%	30,5891 ⁷²
8,8600%	0,1148%	30,5681
8,8700%	0,1153%	30,5268
8,8800%	0,1159%	30,4655
8,8900%	0,1165%	30,3852
8,9000%	0,1172%	30,2863
8,9100%	0,1180%	30,1694
8,9200%	0,1189%	30,0356
8,9300%	0,1198%	29,8857
8,9400%	0,1208%	29,7209
8,9500%	0,1219%	29,5422
8,9600%	0,1230%	29,3508
8,9700%	0,1242%	29,1476
8,9800%	0,1255%	28,9334
8,9900%	0,1268%	28,7090
9,0000%	0,1282%	28,4764
9,0100%	0,1296%	28,2381
9,0200%	0,1311%	27,9947
9,0300%	0,1326%	27,7470
9,0400%	0,1342%	27,4958
9,0500%	0,1358%	27,2413
9,0600%	0,1375%	26,9831
9,0700%	0,1392%	26,7215
9,0800%	0,1410%	26,4574
9,0900%	0,1428%	26,1922
9,1000%	0,1446%	25,9264
9,1100%	0,1465%	25,6611
9,1200%	0,1484%	25,3977
9,1300%	0,1504%	25,1361
9,1400%	0,1524%	24,8761
9,1500%	0,1544%	24,6177
9,1600%	0,1564%	24,3613
9,1700%	0,1585%	24,1070

⁷² Mayor pendiente, por tanto, este es el Punto Óptimo.

9,1800%	0,1606%	23,8551
9,1900%	0,1627%	23,6058
9,2000%	0,1648%	23,3593
9,2100%	0,1670%	23,1156
9,2200%	0,1692%	22,8750
9,2300%	0,1714%	22,6375
9,2400%	0,1736%	22,4032
9,2500%	0,1759%	22,1722
9,2600%	0,1782%	21,9446
9,2700%	0,1805%	21,7203
9,2801%	0,1828%	21,4973
9,2900%	0,1851%	21,2821
9,3000%	0,1875%	21,0682
9,3100%	0,1899%	20,8574
9,3200%	0,1923%	20,6498
9,3300%	0,1947%	20,4454
9,3400%	0,1971%	20,2441
9,3500%	0,1995%	20,0460
9,3600%	0,2020%	19,8510
9,3700%	0,2045%	19,6592
9,3800%	0,2070%	19,4705
9,3900%	0,2095%	19,2850
9,4000%	0,2120%	19,1031
9,4100%	0,2145%	18,9249
9,4200%	0,2171%	18,7500
9,4300%	0,2196%	18,5782
9,4400%	0,2222%	18,4097
9,4500%	0,2247%	18,2441
9,4600%	0,2273%	18,0816
9,4700%	0,2299%	17,9221
9,4800%	0,2325%	17,7655
9,4900%	0,2351%	17,6117
9,5000%	0,2377%	17,4606
9,5100%	0,2403%	17,3124
9,5200%	0,2429%	17,1667
9,5300%	0,2455%	17,0237
9,5400%	0,2482%	16,8833
9,5500%	0,2508%	16,7453
9,5600%	0,2535%	16,6098
9,5700%	0,2561%	16,4767
9,5800%	0,2588%	16,3453
9,5900%	0,2615%	16,2155
9,6000%	0,2642%	16,0872
9,6100%	0,2669%	15,9605
9,6200%	0,2696%	15,8354
9,6300%	0,2724%	15,7119
9,6400%	0,2752%	15,5899

9,6500%	0,2780%	15,4695
9,6600%	0,2808%	15,3509
9,6700%	0,2836%	15,2338
9,6800%	0,2864%	15,1183
9,6900%	0,2892%	15,0044
9,7000%	0,2921%	14,8922
9,7100%	0,2950%	14,7814
9,7200%	0,2978%	14,6721
9,7300%	0,3007%	14,5643
9,7400%	0,3036%	14,4579
9,7500%	0,3066%	14,3529
9,7600%	0,3095%	14,2493
9,7700%	0,3124%	14,1471
9,7800%	0,3154%	14,0464
9,7900%	0,3183%	13,9470
9,8000%	0,3213%	13,8489
9,8100%	0,3243%	13,7522
9,8200%	0,3273%	13,6569
9,8300%	0,3303%	13,5628
9,8400%	0,3333%	13,4701
9,8500%	0,3364%	13,3786
9,8600%	0,3394%	13,2884
9,8700%	0,3424%	13,1995
9,8800%	0,3455%	13,1118
9,8900%	0,3486%	13,0253
9,9000%	0,3516%	12,9400
9,9100%	0,3547%	12,8559
9,9200%	0,3578%	12,7730
9,9300%	0,3609%	12,6912
9,9400%	0,3640%	12,6105
9,9500%	0,3671%	12,5310
9,9600%	0,3702%	12,4525
9,9700%	0,3733%	12,3751
9,9800%	0,3765%	12,2988
9,9900%	0,3796%	12,2236
10,0000%	0,3827%	12,1494
10,0100%	0,3859%	12,0761
10,0200%	0,3890%	12,0038
10,0300%	0,3922%	11,9324
10,0400%	0,3954%	11,8620
10,0500%	0,3986%	11,7925
10,0600%	0,4017%	11,7238
10,0700%	0,4049%	11,6560
10,0800%	0,4081%	11,5892
10,0900%	0,4113%	11,5232
10,1000%	0,4146%	11,4580
10,1100%	0,4178%	11,3936

10,1200%	0,4210%	11,3301
10,1300%	0,4242%	11,2673
10,1400%	0,4275%	11,2052
10,1500%	0,4307%	11,1437
10,1600%	0,4340%	11,0828
10,1700%	0,4373%	11,0226
10,1800%	0,4406%	10,9629
10,1900%	0,4439%	10,9038
10,2000%	0,4472%	10,8452
10,2100%	0,4505%	10,7872
10,2200%	0,4539%	10,7297
10,2300%	0,4572%	10,6728
10,2400%	0,4606%	10,6164
10,2500%	0,4640%	10,5606
10,2600%	0,4674%	10,5053
10,2700%	0,4708%	10,4505
10,2800%	0,4742%	10,3963
10,2900%	0,4776%	10,3426
10,3000%	0,4811%	10,2894
10,3100%	0,4845%	10,2368
10,3201%	0,4880%	10,1841
10,3300%	0,4915%	10,1330
10,3400%	0,4949%	10,0820
10,3500%	0,4984%	10,0313
10,3600%	0,5019%	9,9811
10,3700%	0,5055%	9,9314
10,3800%	0,5090%	9,8820
10,3900%	0,5126%	9,8331
10,4000%	0,5161%	9,7846
10,4100%	0,5197%	9,7366
10,4200%	0,5233%	9,6889
10,4300%	0,5269%	9,6417
10,4400%	0,5305%	9,5950
10,4500%	0,5341%	9,5486
10,4600%	0,5377%	9,5027
10,4700%	0,5414%	9,4572
10,4800%	0,5450%	9,4122
10,4900%	0,5487%	9,3675
10,5000%	0,5524%	9,3232
10,5100%	0,5561%	9,2793
10,5200%	0,5598%	9,2357
10,5300%	0,5635%	9,1925
10,5400%	0,5672%	9,1497
10,5500%	0,5710%	9,1072
10,5600%	0,5747%	9,0651
10,5700%	0,5785%	9,0234
10,5800%	0,5823%	8,9821

10,5901%	0,5861%	8,9407
10,6000%	0,5899%	8,9003
10,6100%	0,5937%	8,8600
10,6200%	0,5975%	8,8200
10,6300%	0,6013%	8,7804
10,6400%	0,6052%	8,7411
10,6500%	0,6090%	8,7022
10,6600%	0,6129%	8,6636
10,6700%	0,6168%	8,6254
10,6800%	0,6207%	8,5874
10,6900%	0,6246%	8,5499
10,7000%	0,6285%	8,5126
10,7100%	0,6324%	8,4757
10,7201%	0,6364%	8,4388
10,7300%	0,6403%	8,4029
10,7400%	0,6442%	8,3670
10,7500%	0,6481%	8,3315
10,7600%	0,6521%	8,2962
10,7701%	0,6561%	8,2610
10,7800%	0,6600%	8,2267
10,7901%	0,6641%	8,1922
10,8000%	0,6680%	8,1585
10,8100%	0,6720%	8,1248
10,8201%	0,6760%	8,0912
10,8300%	0,6800%	8,0584
10,8400%	0,6841%	8,0257
10,8500%	0,6881%	7,9932
10,8600%	0,6921%	7,9610
10,8700%	0,6962%	7,9291
10,8800%	0,7002%	7,8975
10,8900%	0,7043%	7,8661
10,9000%	0,7084%	7,8348
10,9100%	0,7125%	7,8038
10,9200%	0,7166%	7,7729
10,9300%	0,7207%	7,7421
10,9400%	0,7249%	7,7116
10,9500%	0,7291%	7,6812
10,9600%	0,7332%	7,6510
10,9700%	0,7374%	7,6210
10,9800%	0,7416%	7,5912
10,9900%	0,7459%	7,5616
11,0000%	0,7501%	7,5321
11,0100%	0,7544%	7,5028
11,0200%	0,7587%	7,4738
11,0300%	0,7629%	7,4449
11,0400%	0,7672%	7,4162
11,0500%	0,7716%	7,3877

11,0600%	0,7759%	7,3593
11,0700%	0,7802%	7,3312
11,0800%	0,7846%	7,3033
11,0900%	0,7889%	7,2755
11,1000%	0,7933%	7,2480
11,1100%	0,7977%	7,2206
11,1200%	0,8021%	7,1934
11,1300%	0,8065%	7,1665
11,1400%	0,8110%	7,1397
11,1500%	0,8154%	7,1131
11,1600%	0,8198%	7,0867
11,1700%	0,8243%	7,0605
11,1800%	0,8288%	7,0344
11,1900%	0,8333%	7,0086
11,2000%	0,8378%	6,9830
11,2100%	0,8423%	6,9575
11,2200%	0,8468%	6,9322
11,2300%	0,8513%	6,9071
11,2400%	0,8558%	6,8822
11,2500%	0,8604%	6,8575
11,2600%	0,8649%	6,8330
11,2700%	0,8695%	6,8086
11,2800%	0,8741%	6,7845
11,2900%	0,8786%	6,7605
11,3000%	0,8832%	6,7367
11,3100%	0,8878%	6,7130
11,3200%	0,8924%	6,6896
11,3300%	0,8970%	6,6663
11,3400%	0,9017%	6,6432
11,3500%	0,9063%	6,6203
11,3600%	0,9109%	6,5975
11,3700%	0,9156%	6,5750
11,3800%	0,9203%	6,5525
11,3901%	0,9250%	6,5301
11,4000%	0,9296%	6,5082
11,4100%	0,9343%	6,4863
11,4200%	0,9390%	6,4646
11,4300%	0,9437%	6,4430
11,4400%	0,9484%	6,4216
11,4500%	0,9531%	6,4004
11,4600%	0,9578%	6,3793
11,4700%	0,9625%	6,3584
11,4800%	0,9672%	6,3376
11,4900%	0,9720%	6,3170
11,5000%	0,9767%	6,2966
11,5100%	0,9815%	6,2763
11,5200%	0,9862%	6,2562

11,5300%	0,9910%	6,2362
11,5400%	0,9958%	6,2164
11,5500%	1,0005%	6,1967
11,5600%	1,0053%	6,1772
11,5700%	1,0101%	6,1578
11,5800%	1,0149%	6,1386
11,5900%	1,0197%	6,1195
11,6000%	1,0245%	6,1005
11,6100%	1,0293%	6,0817
11,6200%	1,0341%	6,0630
11,6300%	1,0390%	6,0444
11,6400%	1,0438%	6,0259
11,6500%	1,0487%	6,0076
11,6600%	1,0535%	5,9894
11,6700%	1,0584%	5,9713
11,6800%	1,0633%	5,9534
11,6900%	1,0681%	5,9355
11,7000%	1,0730%	5,9178
11,7100%	1,0779%	5,9003
11,7200%	1,0828%	5,8828
11,7300%	1,0877%	5,8654
11,7400%	1,0926%	5,8482
11,7500%	1,0976%	5,8311
11,7600%	1,1025%	5,8141
11,7700%	1,1074%	5,7973
11,7800%	1,1124%	5,7805
11,7900%	1,1173%	5,7638
11,8000%	1,1223%	5,7473
11,8100%	1,1272%	5,7309
11,8200%	1,1322%	5,7146
11,8300%	1,1372%	5,6984
11,8400%	1,1422%	5,6823
11,8500%	1,1471%	5,6663
11,8600%	1,1521%	5,6504
11,8700%	1,1571%	5,6345
11,8800%	1,1622%	5,6189
11,8900%	1,1672%	5,6032
11,9000%	1,1722%	5,5877
11,9100%	1,1772%	5,5723
11,9200%	1,1823%	5,5570
11,9300%	1,1873%	5,5418
11,9400%	1,1924%	5,5267
11,9500%	1,1975%	5,5117
11,9600%	1,2025%	5,4968
11,9700%	1,2076%	5,4819
11,9800%	1,2127%	5,4672
11,9899%	1,2177%	5,4527

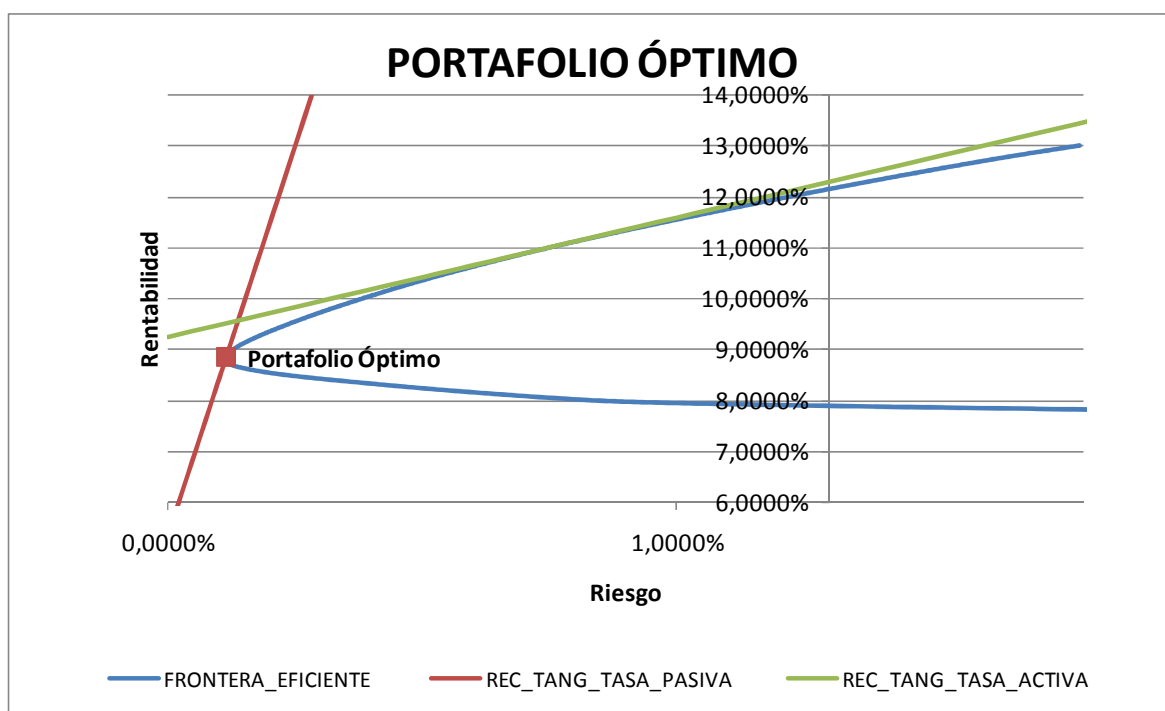
12,0000%	1,2229%	5,4380
12,0100%	1,2280%	5,4236
12,0200%	1,2331%	5,4092
12,0300%	1,2382%	5,3949
12,0400%	1,2434%	5,3806
12,0500%	1,2485%	5,3665
12,0600%	1,2537%	5,3524
12,0700%	1,2588%	5,3384
12,0800%	1,2640%	5,3244
12,0900%	1,2692%	5,3106
12,1000%	1,2744%	5,2968
12,1100%	1,2796%	5,2831
12,1200%	1,2848%	5,2695
12,1300%	1,2900%	5,2559
12,1400%	1,2952%	5,2424
12,1500%	1,3004%	5,2290
12,1600%	1,3057%	5,2157
12,1701%	1,3110%	5,2023
12,1801%	1,3162%	5,1891
12,1900%	1,3214%	5,1761
12,2000%	1,3267%	5,1631
12,2101%	1,3321%	5,1500
12,2200%	1,3373%	5,1372
12,2300%	1,3426%	5,1244
12,2400%	1,3479%	5,1117
12,2500%	1,3532%	5,0990
12,2601%	1,3586%	5,0862
12,2700%	1,3639%	5,0738
12,2800%	1,3692%	5,0613
12,2901%	1,3746%	5,0488
12,3000%	1,3799%	5,0366
12,3100%	1,3853%	5,0243
12,3200%	1,3906%	5,0121
12,3300%	1,3960%	4,9999
12,3400%	1,4014%	4,9879
12,3500%	1,4068%	4,9759
12,3600%	1,4122%	4,9639
12,3700%	1,4176%	4,9521
12,3800%	1,4230%	4,9402
12,3900%	1,4284%	4,9285
12,4000%	1,4339%	4,9167
12,4100%	1,4393%	4,9050
12,4200%	1,4448%	4,8934
12,4300%	1,4503%	4,8818
12,4400%	1,4558%	4,8703
12,4500%	1,4613%	4,8588
12,4600%	1,4668%	4,8474

12,4700%	1,4723%	4,8360
12,4800%	1,4778%	4,8246
12,4901%	1,4834%	4,8132
12,5000%	1,4889%	4,8021
12,5100%	1,4945%	4,7909
12,5200%	1,5001%	4,7798
12,5300%	1,5057%	4,7687
12,5400%	1,5113%	4,7576
12,5500%	1,5169%	4,7466
12,5600%	1,5225%	4,7357
12,5700%	1,5281%	4,7248
12,5800%	1,5337%	4,7140
12,5900%	1,5394%	4,7032
12,6000%	1,5450%	4,6924
12,6100%	1,5507%	4,6817
12,6200%	1,5564%	4,6711
12,6300%	1,5621%	4,6605
12,6400%	1,5678%	4,6500
12,6500%	1,5735%	4,6394
12,6600%	1,5792%	4,6289
12,6700%	1,5850%	4,6184
12,6800%	1,5908%	4,6079
12,6901%	1,5966%	4,5972
12,7000%	1,6024%	4,5868
12,7100%	1,6083%	4,5762
12,7200%	1,6142%	4,5657
12,7300%	1,6202%	4,5551
12,7400%	1,6261%	4,5445
12,7500%	1,6321%	4,5340
12,7600%	1,6381%	4,5234
12,7700%	1,6442%	4,5128
12,7800%	1,6503%	4,5023
12,7900%	1,6564%	4,4917
12,8000%	1,6625%	4,4812
12,8100%	1,6687%	4,4706
12,8200%	1,6748%	4,4601
12,8300%	1,6810%	4,4496
12,8401%	1,6873%	4,4390
12,8500%	1,6935%	4,4286
12,8600%	1,6998%	4,4181
12,8700%	1,7061%	4,4077
12,8800%	1,7124%	4,3972
12,8901%	1,7189%	4,3867
12,9000%	1,7252%	4,3764
12,9101%	1,7316%	4,3659
12,9200%	1,7380%	4,3556
12,9301%	1,7445%	4,3451

12,9400%	1,7509%	4,3349
12,9500%	1,7574%	4,3246
12,9600%	1,7639%	4,3143
12,9700%	1,7704%	4,3040
12,9800%	1,7770%	4,2938
12,9900%	1,7836%	4,2835
13,0000%	1,7902%	4,2734

A continuación se muestra el gráfico del Portafolio Óptimo que constituye la estructura del Fondo de Inversión Planteado.

Gráfico 3.6 PORTAFOLIO ÓPTIMO RESULTADO



En el gráfico correspondiente al Portafolio Óptimo se puede ver la Recta Tangente correspondiente a la Tasa Pasiva, misma que determina el Portafolio Óptimo. La información correspondiente a este punto, nos indica el nivel de rentabilidad esperada que el Portafolio Óptimo entrega con su volatilidad asociada. Además nos indica que proporción del monto neto total, se debe invertir en cada título-valor del portafolio en cuestión⁷³.

En el portafolio óptimo correspondiente a la Tasa Pasiva, se espera recibir una rentabilidad del 8,85%, con un nivel de riesgo asociado del 0,1144%, después de un año. Y este portafolio tiene sus inversiones distribuidas de la siguiente forma: el 3,73% del monto total a invertir en títulos-valores de AGRIPAC, el 12,61% del monto total a invertir en títulos-valores de AUTOMOTORES DE LA SIERRA S.A., el 2,70% del monto total a invertir en títulos-valores de AVICOLA FERNANDEZ, el 1,09% del monto total a invertir en títulos-valores de FIDEICOMISO MERCANTIL DE TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS DE BURGER KING - RESTAURANTES DEL NORTE RESNORTE, el 38,07% del monto total a invertir en títulos-valores de CARRO SEGURO CARSEG S.A., el 2,17% del monto total a invertir en títulos-valores de COLINEAL, el 1,50% del monto total a invertir en títulos-valores de COMPAÑÍA ECUATORIANA DE CAUCHO ERCO, el 8,48% del monto total a invertir en títulos-valores de CORPORACION ECUATORIANA DE ALUMINIO S.A. (CEDAL), el 2,31% del monto total a invertir en títulos-valores de CORPORACION MULTI BG, el 1,67% del monto total a invertir en títulos-valores de FIDEICOMISO MERCANTIL CTH 3, FIMECTH3, el 1,12% del monto total a invertir en títulos-valores de DOLTREX, el 2,08% del monto total a invertir en títulos-valores de ELECTRO CABLES C.A., el 1,00% del monto total a invertir en títulos-valores de ENVASES DEL LITORAL, el 1,76% del monto total a invertir en títulos-valores de INTEROC, el 3,89% del monto total a invertir en títulos-valores de LIFE C.A., el 1,55% del monto total a invertir en títulos-valores de FIDEICOMISO MERCANTIL TICIHG UNO (LIPIDAVA), el 13, % del monto total a invertir en títulos-valores de FIDEICOMISO MERCANTIL SEGUNDA TITULARIZACION PACIFICARD MASTERCARD FLUJOS DEL EXTERIOR, el

⁷³ Para ver el detalle de las participaciones de los portafolios de la Frontera Eficiente ir a los Anexos.

0,71% del monto total a invertir en títulos-valores de PLASTICOS ECUATORIANOS, el 0,18% del monto total a invertir en títulos-valores de SECOHI, y el 0,07% del monto total a invertir en títulos-valores de ZAIMELLA.

De esta forma se resuelve el problema antes planteado y se encuentra el portafolio óptimo que constituirá la estructura del fondo de inversión propuesto.

3.5.2. Estructura del Título Valor a Emitir

Después de haber determinado el Portafolio Óptimo en el cual se debe invertir los recursos del fondo y por ende las proporciones que le corresponde a cada título valor seleccionado. Se puede determinar los montos invertidos en cada título valor y conociendo la estructura de estos papeles se puede determinar los flujos que cada título valor entrega, además se puede determinar los flujos totales que el fondo recibe. A continuación se muestra un resumen de estos resultados:

Tabla 3.22 MONTOS INVERTIDOS EN EL PORTAFOLIO DE INVERSIÓN Y ESTRUCTURA DE LOS TÍTULO VALORES⁷⁴

N	EMISOR	PARTICIPACIÓN PORTAFOLIO	MONTO INVERTIDO	TASA CUPON	FECHA DE EMISIÓN	FECHAD DE VENCIMIENTO	PAGO DE CAPITAL	PAGO DE CUPON
1	AGRIPAC	3,73%	\$ 3.730,85	8,560%	26-jun-07	26-jun-12	SEMESTRAL	TRIMESTRAL
2	AUTOMOTORES DE LA SIERRA S.A.	12,62%	\$ 12.618,03	7,85%	01-abr-08	01-oct-10	SEMESTRAL	SEMESTRAL
3	AVICOLA FERNANDEZ	2,71%	\$ 2.705,78	7,00%	06-mar-08	06-mar-12	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL
4	FIDEICOMISO MERCANTIL DE TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS DE BURGER KING - RESTAURANTES DEL NORTE RESNORTE	1,09%	\$ 1.093,58	10,00%	11-oct-06	11-oct-16	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL
5	CARRO SEGURO CARSEG S.A.	38,08%	\$ 38.075,26	7,00%	08-oct-07	08-oct-11	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL
6	COLINEAL	2,17%	\$ 2.171,78	8,00%	26-jun-07	26-jun-10	TRIMESTRAL a partir de los 450-Días.	TRIMESTRAL
7	COMPANÍA ECUATORIANA DE CAUCHO ERCO	1,50%	\$ 1.500,50	8,81%	10-ago-06	01-sep-10	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL
8	CORPORACION ECUATORIANA DE ALUMINIO S.A. (CEDAL)	8,48%	\$ 8.483,08	6,69%	27-feb-08	11-feb-11	SEMESTRAL	TRIMESTRAL
9	CORPORACION MULTI BG	2,32%	\$ 2.315,25	7,35%	23-abr-08	28-mar-13	ANUAL	TRIMESTRAL
10	FIDEICOMISO MERCANTIL CTH 3, FIMECTH3	1,67%	\$ 1.673,87	10,80%	23-dic-05	30-nov-14	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL
11	DOLTREX	1,12%	\$ 1.123,30	8,19%	08-may-07	08-may-10	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL
12	ELECTRO CABLES C.A.	2,08%	\$ 2.082,32	7,00%	27-mar-08	27-mar-12	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL
13	ENVASES DEL LITORAL	1,00%	\$ 1.003,36	7,00%	20-feb-09	20-feb-13	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL

⁷⁴ Para ver los Flujos que cada Título Valor entrega ver el Anexo.

N	EMISOR	PARTICIPACIÓN PORTAFOLIO	MONTO INVERTIDO	TASA CUPON	FECHA DE EMISIÓN	FECHAD DE VENCIMIENTO	PAGO DE CAPITAL	PAGO DE CUPON
14	INTEROC	1,76%	\$ 1.762,03	8,35%	31-ene-08	15-ene-11	A PARTIR DE LOS 540-Días, PAGOS CADA 180-Días	TRIMESTRAL
15	LIFE C.A.	3,89%	\$ 3.891,82	7,00%	07-sep-07	07-sep-11	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL
16	FIDEICOMISO MERCANTIL TICIHG UNO (LIPIDAVA)	1,56%	\$ 1.556,52	10,25%	22-jun-06	22-jun-15	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL
17	FIDEICOMISO MERCANTIL SEGUNDA TITULARIZACION PACIFICARD MASTERCARD FLUJOS DEL EXTERIOR	13,24%	\$ 13.235,35	8,31%	21-dic-07	21-dic-12	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL
18	PLASTICOS ECUATORIANOS	0,72%	\$ 717,49	7,00%	20-feb-09	20-feb-13	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL
19	SECOHI	0,18%	\$ 182,51	8,00%	22-jul-08	22-jul-12	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL
20	ZAIMELLA	0,08%	\$ 77,34	3,72%	11-may-07	11-may-10	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL

A continuación se muestra los flujos totales que el Fondo recibe:

Tabla 3.23 FLUJOS RESIBIDOS POR EL FONDO⁷⁵

FECHA	FLUJO TOTAL
23-mar-05	\$ 222,62
23-jun-05	\$ 222,62
23-sep-05	\$ 222,62
23-dic-05	\$ 0,00
23-mar-06	\$ 222,62
23-jun-06	\$ 222,62
22-sep-06	\$ 202,78
23-sep-06	\$ 222,62
11-nov-06	\$ 225,97
22-dic-06	\$ 202,78
23-dic-06	\$ 222,62
11-ene-07	\$ 136,70
12-feb-07	\$ 225,97
22-mar-07	\$ 202,78
23-mar-07	\$ 222,62
11-abr-07	\$ 136,70
16-may-07	\$ 225,97
22-jun-07	\$ 202,78
23-jun-07	\$ 222,62
11-jul-07	\$ 136,70
8-ago-07	\$ 185,61
11-ago-07	\$ 9,32
17-ago-07	\$ 225,97
22-sep-07	\$ 202,78
23-sep-07	\$ 222,62
26-sep-07	\$ 493,10
11-oct-07	\$ 136,70
8-nov-07	\$ 185,61
11-nov-07	\$ 9,32
18-nov-07	\$ 225,97
7-dic-07	\$ 515,67
19-dic-07	\$ 104,47

⁷⁵ Para ver la forma en que se obtuvo estos flujos ver el Anexo.

22-dic-07	\$ 202,78
23-dic-07	\$ 222,62
26-dic-07	\$ 493,10
8-ene-08	\$ 5.044,97
11-ene-08	\$ 136,70
8-feb-08	\$ 185,61
11-feb-08	\$ 9,32
19-feb-08	\$ 225,97
7-mar-08	\$ 515,67
18-mar-08	\$ 104,47
21-mar-08	\$ 1.761,62
22-mar-08	\$ 202,78
23-mar-08	\$ 222,62
26-mar-08	\$ 493,10
8-abr-08	\$ 5.044,97
11-abr-08	\$ 136,70
30-abr-08	\$ 147,13
8-may-08	\$ 185,61
11-may-08	\$ 9,32
22-may-08	\$ 225,97
27-may-08	\$ 567,52
6-jun-08	\$ 358,52
7-jun-08	\$ 515,67
16-jun-08	\$ 104,47
21-jun-08	\$ 1.761,62
22-jun-08	\$ 202,78
23-jun-08	\$ 222,62
26-jun-08	\$ 493,10
27-jun-08	\$ 275,91
8-jul-08	\$ 5.044,97
11-jul-08	\$ 136,70
22-jul-08	\$ 170,17
29-jul-08	\$ 147,13
8-ago-08	\$ 185,61
11-ago-08	\$ 9,32
23-ago-08	\$ 225,97
25-ago-08	\$ 1.981,36
6-sep-08	\$ 358,52

7-sep-08	\$ 515,67
14-sep-08	\$ 104,47
21-sep-08	\$ 1.761,62
22-sep-08	\$ 202,78
23-sep-08	\$ 222,62
26-sep-08	\$ 764,58
27-sep-08	\$ 275,91
1-oct-08	\$ 3.514,12
8-oct-08	\$ 5.044,97
11-oct-08	\$ 136,70
20-oct-08	\$ 170,17
22-oct-08	\$ 26,01
27-oct-08	\$ 147,13
8-nov-08	\$ 185,61
11-nov-08	\$ 9,32
23-nov-08	\$ 567,52
24-nov-08	\$ 225,97
6-dic-08	\$ 358,52
7-dic-08	\$ 515,67
13-dic-08	\$ 104,47
21-dic-08	\$ 1.761,62
22-dic-08	\$ 202,78
23-dic-08	\$ 222,62
26-dic-08	\$ 764,58
27-dic-08	\$ 275,91
8-ene-09	\$ 5.044,97
11-ene-09	\$ 136,70
18-ene-09	\$ 170,17
22-ene-09	\$ 26,01
25-ene-09	\$ 147,13
8-feb-09	\$ 185,61
11-feb-09	\$ 9,32
21-feb-09	\$ 1.981,36
25-feb-09	\$ 225,97
6-mar-09	\$ 358,52
7-mar-09	\$ 515,67
13-mar-09	\$ 104,47
21-mar-09	\$ 1.761,62

22-mar-09	\$ 202,78
23-mar-09	\$ 222,62
26-mar-09	\$ 764,58
27-mar-09	\$ 275,91
1-abr-09	\$ 3.514,12
8-abr-09	\$ 5.044,97
11-abr-09	\$ 136,70
18-abr-09	\$ 633,22
22-abr-09	\$ 26,01
25-abr-09	\$ 147,13
8-may-09	\$ 185,61
11-may-09	\$ 9,32
20-may-09	\$ 132,94
22-may-09	\$ 567,52
29-may-09	\$ 225,97
6-jun-09	\$ 358,52
7-jun-09	\$ 515,67
11-jun-09	\$ 104,47
21-jun-09	\$ 1.761,62
22-jun-09	\$ 202,78
23-jun-09	\$ 222,62
26-jun-09	\$ 1.297,55
27-jun-09	\$ 275,91
8-jul-09	\$ 5.044,97
11-jul-09	\$ 136,70
17-jul-09	\$ 170,17
22-jul-09	\$ 26,01
24-jul-09	\$ 587,64
8-ago-09	\$ 185,61
11-ago-09	\$ 9,32
20-ago-09	\$ 2.114,31
30-ago-09	\$ 225,97
6-sep-09	\$ 358,52
7-sep-09	\$ 515,67
9-sep-09	\$ 104,47
21-sep-09	\$ 1.761,62
22-sep-09	\$ 202,78
23-sep-09	\$ 222,62

26-sep-09	\$ 764,58
27-sep-09	\$ 275,91
1-oct-09	\$ 3.514,12
8-oct-09	\$ 5.044,97
11-oct-09	\$ 136,70
15-oct-09	\$ 170,17
22-oct-09	\$ 173,14
8-nov-09	\$ 185,61
11-nov-09	\$ 9,32
18-nov-09	\$ 567,52
20-nov-09	\$ 132,94
1-dic-09	\$ 225,97
6-dic-09	\$ 358,52
7-dic-09	\$ 515,67
8-dic-09	\$ 104,47
21-dic-09	\$ 1.761,62
22-dic-09	\$ 202,78
23-dic-09	\$ 222,62
26-dic-09	\$ 1.297,55
27-dic-09	\$ 275,91
8-ene-10	\$ 5.044,97
11-ene-10	\$ 136,70
13-ene-10	\$ 170,17
20-ene-10	\$ 587,64
22-ene-10	\$ 26,01
8-feb-10	\$ 185,61
11-feb-10	\$ 9,32
16-feb-10	\$ 1.981,36
20-feb-10	\$ 132,94
4-mar-10	\$ 225,97
6-mar-10	\$ 358,52
7-mar-10	\$ 515,67
8-mar-10	\$ 104,47
21-mar-10	\$ 1.761,62
22-mar-10	\$ 202,78
23-mar-10	\$ 222,62
26-mar-10	\$ 764,58
27-mar-10	\$ 275,91

1-abr-10	\$ 3.514,12
8-abr-10	\$ 5.044,97
11-abr-10	\$ 136,70
13-abr-10	\$ 633,22
20-abr-10	\$ 147,13
22-abr-10	\$ 26,01
8-may-10	\$ 185,61
11-may-10	\$ 9,32
17-may-10	\$ 567,52
20-may-10	\$ 132,94
5-jun-10	\$ 225,97
6-jun-10	\$ 462,98
7-jun-10	\$ 515,67
21-jun-10	\$ 1.761,62
22-jun-10	\$ 202,78
23-jun-10	\$ 222,62
26-jun-10	\$ 1.297,55
27-jun-10	\$ 275,91
8-jul-10	\$ 5.044,97
11-jul-10	\$ 136,70
12-jul-10	\$ 170,17
19-jul-10	\$ 587,64
22-jul-10	\$ 26,01
15-ago-10	\$ 1.981,36
20-ago-10	\$ 132,94
4-sep-10	\$ 104,47
6-sep-10	\$ 584,49
7-sep-10	\$ 515,67
21-sep-10	\$ 1.761,62
22-sep-10	\$ 202,78
23-sep-10	\$ 222,62
26-sep-10	\$ 319,36
27-sep-10	\$ 275,91
1-oct-10	\$ 3.514,12
8-oct-10	\$ 5.044,97
10-oct-10	\$ 170,17
11-oct-10	\$ 136,70
17-oct-10	\$ 147,13

22-oct-10	\$ 26,01
13-nov-10	\$ 567,52
20-nov-10	\$ 132,94
3-dic-10	\$ 104,47
6-dic-10	\$ 358,52
7-dic-10	\$ 515,67
21-dic-10	\$ 1.761,62
22-dic-10	\$ 202,78
23-dic-10	\$ 222,62
26-dic-10	\$ 852,34
27-dic-10	\$ 275,91
8-ene-11	\$ 5.215,14
11-ene-11	\$ 136,70
15-ene-11	\$ 587,64
22-ene-11	\$ 26,01
11-feb-11	\$ 1.981,36
20-feb-11	\$ 132,94
3-mar-11	\$ 104,47
6-mar-11	\$ 358,52
7-mar-11	\$ 515,67
21-mar-11	\$ 1.761,62
22-mar-11	\$ 202,78
23-mar-11	\$ 222,62
26-mar-11	\$ 319,36
27-mar-11	\$ 275,91
8-abr-11	\$ 5.678,19
11-abr-11	\$ 136,70
22-abr-11	\$ 26,01
20-may-11	\$ 132,94
1-jun-11	\$ 104,47
6-jun-11	\$ 358,52
7-jun-11	\$ 515,67
21-jun-11	\$ 1.761,62
22-jun-11	\$ 202,78
23-jun-11	\$ 222,62
26-jun-11	\$ 852,34
27-jun-11	\$ 275,91
7-jul-11	\$ 170,17

8-jul-11	\$ 5.044,97
11-jul-11	\$ 136,70
22-jul-11	\$ 26,01
20-ago-11	\$ 132,94
30-ago-11	\$ 104,47
6-sep-11	\$ 358,52
7-sep-11	\$ 515,67
21-sep-11	\$ 1.761,62
22-sep-11	\$ 202,78
23-sep-11	\$ 222,62
26-sep-11	\$ 319,36
27-sep-11	\$ 275,91
5-oct-11	\$ 170,17
8-oct-11	\$ 5.044,97
11-oct-11	\$ 136,70
22-oct-11	\$ 26,01
20-nov-11	\$ 132,94
6-dic-11	\$ 358,52
21-dic-11	\$ 1.761,62
22-dic-11	\$ 202,78
23-dic-11	\$ 222,62
26-dic-11	\$ 852,34
27-dic-11	\$ 275,91
3-ene-12	\$ 170,17
11-ene-12	\$ 136,70
22-ene-12	\$ 26,01
20-feb-12	\$ 132,94
6-mar-12	\$ 358,52
21-mar-12	\$ 1.761,62
22-mar-12	\$ 202,78
23-mar-12	\$ 222,62
26-mar-12	\$ 319,36
27-mar-12	\$ 275,91
2-abr-12	\$ 633,22
11-abr-12	\$ 136,70
22-abr-12	\$ 26,01
20-may-12	\$ 132,94
21-jun-12	\$ 1.761,62

22-jun-12	\$ 202,78
23-jun-12	\$ 222,62
26-jun-12	\$ 852,34
1-jul-12	\$ 170,17
11-jul-12	\$ 136,70
22-jul-12	\$ 26,01
20-ago-12	\$ 132,94
21-sep-12	\$ 1.761,62
22-sep-12	\$ 202,78
23-sep-12	\$ 222,62
29-sep-12	\$ 170,17
11-oct-12	\$ 136,70
20-nov-12	\$ 132,94
21-dic-12	\$ 1.761,62
22-dic-12	\$ 202,78
23-dic-12	\$ 222,62
28-dic-12	\$ 170,17
11-ene-13	\$ 136,70
20-feb-13	\$ 132,94
22-mar-13	\$ 202,78
23-mar-13	\$ 222,62
28-mar-13	\$ 633,22
11-abr-13	\$ 136,70
22-jun-13	\$ 202,78
23-jun-13	\$ 222,62
11-jul-13	\$ 136,70
22-sep-13	\$ 202,78
23-sep-13	\$ 222,62
11-oct-13	\$ 136,70
22-dic-13	\$ 202,78
23-dic-13	\$ 222,62
11-ene-14	\$ 136,70
22-mar-14	\$ 202,78
23-mar-14	\$ 222,62
11-abr-14	\$ 136,70
22-jun-14	\$ 202,78
23-jun-14	\$ 222,62
11-jul-14	\$ 136,70

22-sep-14	\$ 202,78
23-sep-14	\$ 222,62
11-oct-14	\$ 136,70
22-dic-14	\$ 202,78
23-dic-14	\$ 222,62
11-ene-15	\$ 136,70
22-mar-15	\$ 202,78
11-abr-15	\$ 136,70
22-jun-15	\$ 202,78
11-jul-15	\$ 136,70
11-oct-15	\$ 136,70
11-ene-16	\$ 136,70
11-abr-16	\$ 136,70
11-jul-16	\$ 136,70
11-oct-16	\$ 136,70

Para el presente Proyecto de Titulación se consideran los flujos que se recibe desde el primero de junio del 2009, puesto que el fondo se está estructurando en abril con información histórica hasta el 31 de marzo del 2009.

Ahora que conocemos los flujos que el Fondo recibe y las fechas en las que los recibe, podemos calendarizar estos Flujos como se muestra en la sección 3.4.1. de este capítulo. Para calendarizar los Flujos del Fondo estructurado se utiliza una periodicidad trimestral al igual que en el ejemplo descrito anteriormente. A continuación se muestran los Flujos calendarizados de forma trimestral:

Tabla 3.24 FLUJOS CALENDARIZADOS DEL FONDO DEL FONDO DE INVERSIÓN

FECHA DE PAGO	FLUJOS TOTALES
30-jun-09	\$ 15.494,11
30-sep-09	\$ 12.800,52
31-dic-09	\$ 15.028,58
31-mar-10	\$ 12.800,19
30-jun-10	\$ 15.494,95
30-sep-10	\$ 12.160,46

31-dic-10	\$ 14.160,37
31-mar-11	\$ 11.933,49
30-jun-11	\$ 10.346,40
30-sep-11	\$ 9.345,27
31-dic-11	\$ 9.256,81
31-mar-12	\$ 3.616,28
30-jun-12	\$ 3.982,45
30-sep-12	\$ 2.830,78
31-dic-12	\$ 2.632,44
31-mar-13	\$ 1.331,41
30-jun-13	\$ 564,17
30-sep-13	\$ 564,19
31-dic-13	\$ 564,25
31-mar-14	\$ 564,21
30-jun-14	\$ 564,17
30-sep-14	\$ 564,19
31-dic-14	\$ 564,25
31-mar-15	\$ 341,33
30-jun-15	\$ 341,32
30-sep-15	\$ 138,32
31-dic-15	\$ 138,32
31-mar-16	\$ 138,30
30-jun-16	\$ 138,30
30-sep-16	\$ 138,32
31-dic-16	\$ 138,32

En la tabla anterior podemos ver que la Calendarización de Flujos, reduce de forma considerable las fechas con las que se debe trabajar en el problema de Programación Lineal planteado para encontrar la cuota fija máxima y homogeniza los periodos de tiempo entre ellas. Facilitando de esta forma la solución del mismo. A continuación se muestra los resultados obtenidos de resolver el Problema de Programación lineal planteado en la sección 3.4.2.2. de este capítulo:

Ahora que ya conocemos la cuota total máxima que se puede entregarse a los partícipes y además sabemos que el número de partícipes es 100. Debemos calcular la cuota que recibe cada partícipe a continuación se muestra este cálculo:

$$C_{Por\ Particpe} = \frac{5881,34}{100} = 58,81 \text{ dólares}$$

Conociendo la cuota fija que cada partícipe recibe (58,81 dólares), el número de pagos que el fondo entrega (31), y el monto neto de la inversión (1000 dólares) se puede determinar la TIR de esta inversión. A continuación se muestra este resultado:

$$TIR_{Trimestral} = 4,27\%$$

$$TIR_{Anual} = 17,10\%$$

Finalmente ahora que ya conocemos la TIR de esta inversión podemos elaborar una Tabla de Amortización sobre ella, misma que constituye la Estructura de Pasivo del Fondo o Estructura del Título Valor a Emitir.

Tabla 3.27 ESTRUCTURA DEL TÍTULO VALOR A EMITIR FONDO DE INVERSIÓN

FECHA DE PAGO	PAGO	INTERES	CAP PAGADO	CAP REMANENTE
1-jul-09	\$ 58,81	\$ 42,75	\$ 16,07	\$ 983,93
1-oct-09	\$ 58,81	\$ 42,06	\$ 16,75	\$ 967,18
1-ene-10	\$ 58,81	\$ 41,34	\$ 17,47	\$ 949,71
1-abr-10	\$ 58,81	\$ 40,60	\$ 18,22	\$ 931,49
1-jul-10	\$ 58,81	\$ 39,82	\$ 19,00	\$ 912,50
1-oct-10	\$ 58,81	\$ 39,01	\$ 19,81	\$ 892,69
1-ene-11	\$ 58,81	\$ 38,16	\$ 20,65	\$ 872,03
1-abr-11	\$ 58,81	\$ 37,28	\$ 21,54	\$ 850,50
1-jul-11	\$ 58,81	\$ 36,36	\$ 22,46	\$ 828,04
1-oct-11	\$ 58,81	\$ 35,40	\$ 23,42	\$ 804,62
1-ene-12	\$ 58,81	\$ 34,39	\$ 24,42	\$ 780,20
1-abr-12	\$ 58,81	\$ 33,35	\$ 25,46	\$ 754,74
1-jul-12	\$ 58,81	\$ 32,26	\$ 26,55	\$ 728,19
1-oct-12	\$ 58,81	\$ 31,13	\$ 27,69	\$ 700,50
1-ene-13	\$ 58,81	\$ 29,94	\$ 28,87	\$ 671,63
1-abr-13	\$ 58,81	\$ 28,71	\$ 30,10	\$ 641,53
1-jul-13	\$ 58,81	\$ 27,42	\$ 31,39	\$ 610,14
1-oct-13	\$ 58,81	\$ 26,08	\$ 32,73	\$ 577,41
1-ene-14	\$ 58,81	\$ 24,68	\$ 34,13	\$ 543,28

1-abr-14	\$ 58,81	\$ 23,22	\$ 35,59	\$ 507,69
1-jul-14	\$ 58,81	\$ 21,70	\$ 37,11	\$ 470,57
1-oct-14	\$ 58,81	\$ 20,12	\$ 38,70	\$ 431,88
1-ene-15	\$ 58,81	\$ 18,46	\$ 40,35	\$ 391,52
1-abr-15	\$ 58,81	\$ 16,74	\$ 42,08	\$ 349,45
1-jul-15	\$ 58,81	\$ 14,94	\$ 43,88	\$ 305,57
1-oct-15	\$ 58,81	\$ 13,06	\$ 45,75	\$ 259,82
1-ene-16	\$ 58,81	\$ 11,11	\$ 47,71	\$ 212,11
1-abr-16	\$ 58,81	\$ 9,07	\$ 49,75	\$ 162,37
1-jul-16	\$ 58,81	\$ 6,94	\$ 51,87	\$ 110,49
1-oct-16	\$ 58,81	\$ 4,72	\$ 54,09	\$ 56,40
1-ene-17	\$ 58,81	\$ 2,41	\$ 56,40	\$ 0,00

Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones

4.1. Conclusiones

- ✓ En el presente trabajo se estructura un Fondo de Inversión que permite intervenir en el Mercado de Valores a pequeños y medianos inversionistas, ya que el monto de inversión neto que cada participante debe aportar es de 1000 dólares americanos.
- ✓ Como resultado del presente trabajo se determina que la TIR anual del título valor a emitir es de 17,10%. Razón por la cual el Fondo de Inversión planteado es una mejor alternativa de inversión en relación a otras opciones de inversión como: Certificados de Depósito, Pólizas a Plazo, entre otros.
- ✓ En el presente trabajo se determina una Estructura de Inversión Óptima para el Fondo Planteado, misma que busca Maximizar la rentabilidad al menor riesgo posible. Esto permite crear expectativas de confianza dentro de los inversionistas ecuatorianos, quienes buscan la mayor seguridad posible al momento de realizar una inversión. A consecuencia de las crisis vividas por el Ecuador en el pasado.
- ✓ Del estudio realizado se determina un calendario de pagos constante en monto y tiempo, mismo que permite entender a cualquier persona la forma en que recupera su inversión y recibe sus ganancias. Por otro lado este proceso permite hacer reinversiones bien justificadas a la Administración del Fondo, eliminando de esta forma los periodos vagos donde los recursos no están invertidos.
- ✓ Como resultado de la recepción y entrega de flujos, se muestra que no es necesario tener un monto líquido dentro de un Fondo de Inversión, ya que

este puede no necesitarlo, si los flujos recibidos bastan para cubrir las necesidades de liquidez del mismo. Por otro lado si los flujos no cubren estos requerimientos, el Fondo puede utilizar una línea de crédito para resolver sus necesidades de liquidez. Como lo muestra el Modelo de Cuota Máxima.

4.2. Recomendaciones

- ✓ En el presente trabajo se estructura un Fondo de Inversión del Sector Real Ecuatoriano utilizando únicamente instrumentos de Renta Fija, se recomienda realizar un trabajo similar incorporando instrumentos de Renta Variable. Donde se espera obtener una rentabilidad más alta y además se debe determinar una forma de homologación para el cálculo de los rendimientos de estos papeles.
- ✓ Se recomienda analizar la forma de determinar un Monto Líquido Óptimo para un Fondo de Inversión cualquiera, de modo que el Fondo no tenga necesidad de recurrir a una Línea de Crédito. Considerando que el Monto Líquido y los rendimientos que este genere deben ser cero en el momento que el Fondo deje de necesitar el uso de una Línea de Crédito.
- ✓ En el caso de estructurar realmente un Fondo de Inversión, se debe tomar en cuenta que este debe ser monitoreado constantemente y periódicamente. Motivo por el cual se recomienda la creación de un aplicativo en Microsoft Excel con la ayuda de VBA, que realice todo el proceso antes descrito de forma automática.
- ✓ Se recomienda que el Gobierno Ecuatoriano y las Administradoras de Fondo y Fideicomisos tomen en cuenta que asignar recursos al Sector Real de la Economía Ecuatoriana es necesario. Ya que esto beneficia a muchas partes de la economía como: el mercado laboral, aumento de producción interna, dinamiza el mercado de bienes y servicios, entre otros.

A la vez que genera buenos rendimientos para quienes arriesgan sus recursos en él con las debidas precauciones.

Anexo: Cálculos

Tabla 1				
FECHA	PAGO	CAPITAL PAGAGO	INTERES	CAPITAL REMANENTE
30-abr-09				\$ 20.000,00
30-may-09	-\$ 436,05	-\$ 250,71	\$ 185,33	\$ 19.749,29
30-jun-09	-\$ 436,05	-\$ 253,04	\$ 183,01	\$ 19.496,25
30-jul-09	-\$ 436,05	-\$ 255,38	\$ 180,67	\$ 19.240,87
30-ago-09	-\$ 436,05	-\$ 257,75	\$ 178,30	\$ 18.983,12
30-sep-09	-\$ 436,05	-\$ 260,14	\$ 175,91	\$ 18.722,99
30-oct-09	-\$ 436,05	-\$ 262,55	\$ 173,50	\$ 18.460,44
30-nov-09	-\$ 436,05	-\$ 264,98	\$ 171,07	\$ 18.195,46
30-dic-09	-\$ 436,05	-\$ 267,44	\$ 168,61	\$ 17.928,02
30-ene-10	-\$ 436,05	-\$ 269,91	\$ 166,13	\$ 17.658,11
28-feb-10	-\$ 436,05	-\$ 272,41	\$ 163,63	\$ 17.385,70
30-mar-10	-\$ 436,05	-\$ 274,94	\$ 161,11	\$ 17.110,76
30-abr-10	-\$ 436,05	-\$ 277,49	\$ 158,56	\$ 16.833,27
30-may-10	-\$ 436,05	-\$ 280,06	\$ 155,99	\$ 16.553,21
30-jun-10	-\$ 436,05	-\$ 282,65	\$ 153,39	\$ 16.270,56
30-jul-10	-\$ 436,05	-\$ 285,27	\$ 150,77	\$ 15.985,29
30-ago-10	-\$ 436,05	-\$ 287,92	\$ 148,13	\$ 15.697,37
30-sep-10	-\$ 436,05	-\$ 290,58	\$ 145,46	\$ 15.406,79
30-oct-10	-\$ 436,05	-\$ 293,28	\$ 142,77	\$ 15.113,51
30-nov-10	-\$ 436,05	-\$ 295,99	\$ 140,05	\$ 14.817,52
30-dic-10	-\$ 436,05	-\$ 298,74	\$ 137,31	\$ 14.518,78
30-ene-11	-\$ 436,05	-\$ 301,51	\$ 134,54	\$ 14.217,27
28-feb-11	-\$ 436,05	-\$ 304,30	\$ 131,75	\$ 13.912,97
30-mar-11	-\$ 436,05	-\$ 307,12	\$ 128,93	\$ 13.605,85
30-abr-11	-\$ 436,05	-\$ 309,97	\$ 126,08	\$ 13.295,89
30-may-11	-\$ 436,05	-\$ 312,84	\$ 123,21	\$ 12.983,05
30-jun-11	-\$ 436,05	-\$ 315,74	\$ 120,31	\$ 12.667,31
30-jul-11	-\$ 436,05	-\$ 318,66	\$ 117,38	\$ 12.348,65
30-ago-11	-\$ 436,05	-\$ 321,62	\$ 114,43	\$ 12.027,04
30-sep-11	-\$ 436,05	-\$ 324,60	\$ 111,45	\$ 11.702,44
30-oct-11	-\$ 436,05	-\$ 327,60	\$ 108,44	\$ 11.374,84
30-nov-11	-\$ 436,05	-\$ 330,64	\$ 105,41	\$ 11.044,20
30-dic-11	-\$ 436,05	-\$ 333,70	\$ 102,34	\$ 10.710,49
30-ene-12	-\$ 436,05	-\$ 336,80	\$ 99,25	\$ 10.373,70
29-feb-12	-\$ 436,05	-\$ 339,92	\$ 96,13	\$ 10.033,78
30-mar-12	-\$ 436,05	-\$ 343,07	\$ 92,98	\$ 9.690,72
30-abr-12	-\$ 436,05	-\$ 346,25	\$ 89,80	\$ 9.344,47
30-may-12	-\$ 436,05	-\$ 349,45	\$ 86,59	\$ 8.995,02

30-jun-12	-\$ 436,05	-\$ 352,69	\$ 83,35	\$ 8.642,32
30-jul-12	-\$ 436,05	-\$ 355,96	\$ 80,09	\$ 8.286,36
30-ago-12	-\$ 436,05	-\$ 359,26	\$ 76,79	\$ 7.927,10
30-sep-12	-\$ 436,05	-\$ 362,59	\$ 73,46	\$ 7.564,51
30-oct-12	-\$ 436,05	-\$ 365,95	\$ 70,10	\$ 7.198,57
30-nov-12	-\$ 436,05	-\$ 369,34	\$ 66,71	\$ 6.829,23
30-dic-12	-\$ 436,05	-\$ 372,76	\$ 63,28	\$ 6.456,46
30-ene-13	-\$ 436,05	-\$ 376,22	\$ 59,83	\$ 6.080,25
28-feb-13	-\$ 436,05	-\$ 379,70	\$ 56,34	\$ 5.700,54
30-mar-13	-\$ 436,05	-\$ 383,22	\$ 52,83	\$ 5.317,32
30-abr-13	-\$ 436,05	-\$ 386,77	\$ 49,27	\$ 4.930,55
30-may-13	-\$ 436,05	-\$ 390,36	\$ 45,69	\$ 4.540,19
30-jun-13	-\$ 436,05	-\$ 393,97	\$ 42,07	\$ 4.146,22
30-jul-13	-\$ 436,05	-\$ 397,62	\$ 38,42	\$ 3.748,60
30-ago-13	-\$ 436,05	-\$ 401,31	\$ 34,74	\$ 3.347,29
30-sep-13	-\$ 436,05	-\$ 405,03	\$ 31,02	\$ 2.942,26
30-oct-13	-\$ 436,05	-\$ 408,78	\$ 27,26	\$ 2.533,48
30-nov-13	-\$ 436,05	-\$ 412,57	\$ 23,48	\$ 2.120,91
30-dic-13	-\$ 436,05	-\$ 416,39	\$ 19,65	\$ 1.704,52
30-ene-14	-\$ 436,05	-\$ 420,25	\$ 15,80	\$ 1.284,26
28-feb-14	-\$ 436,05	-\$ 424,15	\$ 11,90	\$ 860,12
30-mar-14	-\$ 436,05	-\$ 428,08	\$ 7,97	\$ 432,04
30-abr-14	-\$ 436,05	-\$ 432,04	\$ 4,00	\$ 0,00

Tabla 2			
FECHA	INTERES	CAPITAL PAGAGO	FLUJOS
30-abr-09	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
30-abr-10	\$ 1.262,00	\$ 0,00	\$ 1.262,00
30-abr-11	\$ 1.262,00	\$ 0,00	\$ 1.262,00
30-abr-12	\$ 1.262,00	\$ 0,00	\$ 1.262,00
30-abr-13	\$ 1.262,00	\$ 0,00	\$ 1.262,00
30-abr-14	\$ 1.262,00	\$ 20.000,00	\$ 21.262,00

Tabla 3				
FECHA	PAGO	CAPITAL PAGAGO	INTERES	CAPITAL REMANENTE
30-abr-09				\$ 20.000,00
30-may-09	-\$ 412,41	-\$ 267,16	\$ 145,25	\$ 19.732,84
30-jun-09	-\$ 412,41	-\$ 269,10	\$ 143,31	\$ 19.463,75
30-jul-09	-\$ 412,41	-\$ 271,05	\$ 141,36	\$ 19.192,70
30-ago-09	-\$ 412,41	-\$ 273,02	\$ 139,39	\$ 18.919,68
30-sep-09	-\$ 412,41	-\$ 275,00	\$ 137,40	\$ 18.644,68

30-oct-09	-\$ 412,41	-\$ 277,00	\$ 135,41	\$ 18.367,68
30-nov-09	-\$ 412,41	-\$ 279,01	\$ 133,40	\$ 18.088,67
30-dic-09	-\$ 412,41	-\$ 281,04	\$ 131,37	\$ 17.807,63
30-ene-10	-\$ 412,41	-\$ 283,08	\$ 129,33	\$ 17.524,55
28-feb-10	-\$ 412,41	-\$ 285,13	\$ 127,27	\$ 17.239,42
30-mar-10	-\$ 412,41	-\$ 287,20	\$ 125,20	\$ 16.952,21
30-abr-10	-\$ 412,41	-\$ 289,29	\$ 123,12	\$ 16.662,92
30-may-10	-\$ 412,41	-\$ 291,39	\$ 121,01	\$ 16.371,53
30-jun-10	-\$ 412,41	-\$ 293,51	\$ 118,90	\$ 16.078,02
30-jul-10	-\$ 412,41	-\$ 295,64	\$ 116,77	\$ 15.782,38
30-ago-10	-\$ 412,41	-\$ 297,79	\$ 114,62	\$ 15.484,59
30-sep-10	-\$ 412,41	-\$ 299,95	\$ 112,46	\$ 15.184,64
30-oct-10	-\$ 412,41	-\$ 302,13	\$ 110,28	\$ 14.882,52
30-nov-10	-\$ 412,41	-\$ 304,32	\$ 108,08	\$ 14.578,20
30-dic-10	-\$ 412,41	-\$ 306,53	\$ 105,87	\$ 14.271,66
30-ene-11	-\$ 412,41	-\$ 308,76	\$ 103,65	\$ 13.962,90
28-feb-11	-\$ 412,41	-\$ 311,00	\$ 101,41	\$ 13.651,90
30-mar-11	-\$ 412,41	-\$ 313,26	\$ 99,15	\$ 13.338,65
30-abr-11	-\$ 412,41	-\$ 315,53	\$ 96,87	\$ 13.023,11
30-may-11	-\$ 412,41	-\$ 317,83	\$ 94,58	\$ 12.705,28
30-jun-11	-\$ 412,41	-\$ 320,13	\$ 92,27	\$ 12.385,15
30-jul-11	-\$ 412,41	-\$ 322,46	\$ 89,95	\$ 12.062,69
30-ago-11	-\$ 412,41	-\$ 324,80	\$ 87,61	\$ 11.737,89
30-sep-11	-\$ 412,41	-\$ 327,16	\$ 85,25	\$ 11.410,73
30-oct-11	-\$ 412,41	-\$ 329,54	\$ 82,87	\$ 11.081,20
30-nov-11	-\$ 412,41	-\$ 331,93	\$ 80,48	\$ 10.749,27
30-dic-11	-\$ 412,41	-\$ 334,34	\$ 78,07	\$ 10.414,93
30-ene-12	-\$ 412,41	-\$ 336,77	\$ 75,64	\$ 10.078,16
29-feb-12	-\$ 412,41	-\$ 339,21	\$ 73,19	\$ 9.738,95
30-mar-12	-\$ 412,41	-\$ 341,68	\$ 70,73	\$ 9.397,27
30-abr-12	-\$ 412,41	-\$ 344,16	\$ 68,25	\$ 9.053,11
30-may-12	-\$ 412,41	-\$ 346,66	\$ 65,75	\$ 8.706,45
30-jun-12	-\$ 412,41	-\$ 349,18	\$ 63,23	\$ 8.357,28
30-jul-12	-\$ 412,41	-\$ 351,71	\$ 60,69	\$ 8.005,56
30-ago-12	-\$ 412,41	-\$ 354,27	\$ 58,14	\$ 7.651,30
30-sep-12	-\$ 412,41	-\$ 356,84	\$ 55,57	\$ 7.294,46
30-oct-12	-\$ 412,41	-\$ 359,43	\$ 52,98	\$ 6.935,03
30-nov-12	-\$ 412,41	-\$ 362,04	\$ 50,37	\$ 6.572,99
30-dic-12	-\$ 412,41	-\$ 364,67	\$ 47,74	\$ 6.208,32
30-ene-13	-\$ 412,41	-\$ 367,32	\$ 45,09	\$ 5.841,00
28-feb-13	-\$ 412,41	-\$ 369,99	\$ 42,42	\$ 5.471,02
30-mar-13	-\$ 412,41	-\$ 372,67	\$ 39,73	\$ 5.098,34
30-abr-13	-\$ 412,41	-\$ 375,38	\$ 37,03	\$ 4.722,96
30-may-13	-\$ 412,41	-\$ 378,11	\$ 34,30	\$ 4.344,86
30-jun-13	-\$ 412,41	-\$ 380,85	\$ 31,55	\$ 3.964,01
30-jul-13	-\$ 412,41	-\$ 383,62	\$ 28,79	\$ 3.580,39

30-ago-13	-\$ 412,41	-\$ 386,40	\$ 26,00	\$ 3.193,98
30-sep-13	-\$ 412,41	-\$ 389,21	\$ 23,20	\$ 2.804,77
30-oct-13	-\$ 412,41	-\$ 392,04	\$ 20,37	\$ 2.412,74
30-nov-13	-\$ 412,41	-\$ 394,88	\$ 17,52	\$ 2.017,85
30-dic-13	-\$ 412,41	-\$ 397,75	\$ 14,65	\$ 1.620,10
30-ene-14	-\$ 412,41	-\$ 400,64	\$ 11,77	\$ 1.219,46
28-feb-14	-\$ 412,41	-\$ 403,55	\$ 8,86	\$ 815,91
30-mar-14	-\$ 412,41	-\$ 406,48	\$ 5,93	\$ 409,43
30-abr-14	-\$ 412,41	-\$ 409,43	\$ 2,97	\$ 0,00

Anexo: Títulos de Renta Fija de Corto Plazo

1. Certificados de Depósito a Plazo

Concepto.- Son títulos que recogen dinero de personas naturales o jurídicas interesadas en colocar su dinero a un plazo determinado y una tasa de interés que se mantiene fija durante el plazo de inversión.

Emisores.- Son emitidos por los Bancos, Compañías Financieras, por Compañías de Intermediación Financiera y Emisoras de Tarjetas de Crédito.

Tasas.- Devengan una tasa fija, y se cancelan al vencimiento junto con el capital.

Plazo.- De 30 días hasta un año

2. Pagarés

Concepto.- Son títulos mediante los cuales una persona natural o jurídica se compromete a realizar un pago de un capital más intereses en una fecha determinada a una institución financiera.

Emisor.- Bancos e Instituciones Financieras.

Tasas.- Las tasas de interés pueden ser fijas o reajustables.

Plazos.- Corto plazo, plazos de hasta un año.

3. Letras de Cambio

Concepto.- Es un título mediante el cual una persona (girador) ordena a otra (girado) que le pague a un tercero (beneficiario) una cantidad determinada de dinero en un momento específico. El girado es considerado el emisor de la letra, y el beneficiario puede libremente endosar la letra a otra persona.

Emisor.- Bancos e Instituciones Financieras.

Tasas.- Tiene una tasa de descuento generada por el valor al vencimiento y valor nominal negociado.

Plazo.- A corto plazo.

4. Aceptaciones Bancarias

Concepto.- Son títulos cuya modalidad de operación se realizan mediante letras de cambio o pagarés girados por los clientes de un banco o sociedad financiera y aceptaciones por éste.

Emisor.- Bancos e Instituciones Financieras.

Tasas.- Tiene una tasa de descuento, generada por el valor al vencimiento y valor nominal negociado.

Plazo.- A corto plazo.

5. Avals Bancarios

Concepto.- El aval es una forma de garantizar el pago de una letra de cambio o pagaré, la cual puede ser presentada por un tercero o un dignatario cualquiera de la letra. El dador del aval quedará obligado en la misma forma que la persona de quien se constituya garante.

Emisor.- Bancos e Instituciones Financieras.

Tasas.-Tiene una tasa de descuento, generada por el valor al vencimiento y valor nominal negociad.

Plazo.- Menor o igual al del título que está avalando.

6. Certificados de Tesorería (CETES)

Concepto.- Son títulos emitidos por el Ministerio de Finanzas, en los cuales el Estado se compromete a cancelar el capital de los mismos al vencimiento. Son instrumentos de bajo riesgo.

Emisor.- Ministerio de Finanzas y Crédito Público.

Tasas.- Tiene una tasa de descuento, generada por el valor al vencimiento y valor nominal negociado. No pagan una tasa de interés.

Plazo.- Corto plazo.

Anexo: Títulos de Renta Fija de Largo Plazo

1. Obligaciones

Definición.- Son papeles de deuda emitidos por empresas del sector real y financiero, que reconocen un interés al comprador. Los intereses que devenguen se pagará periódicamente utilizando el sistema de cupones.

Emisor.- Compañías Anónimas, de Responsabilidad Limitada, En comandita por acciones y economía mixta; y empresas del sector público.

Tasas.- La tasa de interés es estipulada por el emisor: fija y reajutable.

Plazo.- Corto, mediano y largo plazo.

2. Bonos de Prenda

Concepto.- Son títulos de crédito a plazo que generan un interés y otorgan a su poseedor una garantía prendaria. Los intereses que devenguen los bonos de prenda se pagarán periódicamente utilizando el sistema de cupones.

Emisor.- Bancos e Instituciones Financieras

Tasas.- La tasa de interés es de libre contratación.

Plazo.- Hasta 5 años

3. Cédulas Hipotecarias

Concepto.- Son títulos emitidos al portador que tienen por objetivo captar recursos para financiar la actividad de la construcción y administración de bienes inmuebles; generan una tasa de interés pagadera por períodos. El capital e interés que devenguen se pagarán periódicamente utilizando el sistema de cupones. Son susceptibles de ser sorteados antes de su vencimiento, en cuyo caso dejarán de ganar intereses desde esa fecha e inmediatamente se pagará el capital a su tenedor.

Emisor.- Bancos, Instituciones Financieras, Cooperativas y Mutualistas.

Tasas.- La tasa de interés es de libre contratación.

Plazo.- Hasta 30 años.

4. Bonos del Estado

Concepto.- Son títulos emitidos por el Gobierno a través del Ministerio de Finanzas, cuya finalidad es la captación interna de recursos para financiar el Presupuesto General del Estado y proyectos específicos.

Emisor.- Ministerio de Finanzas y Crédito Público.

Tasas.- Las tasas de interés pueden ser fijas o reajustables.

Plazo.- Serán establecidos en el respectivo Decreto Ejecutivo.

Anexo: Clasificación de los títulos de Renta Fija

Después de la implementación de la Estandarización de Renta Fija las Bolsa de Valores del Ecuador pudieron clasificar los títulos de renta fija en tres tipos de acuerdo a su estructura de flujos es decir los pagos periódicos que recibe el tenedor del título y agrupando dentro de un mismo tipo a aquellos que presentan similares Fórmulas de cálculo.

1. Títulos Tipo I⁷⁶

Son los instrumentos cuyo pago de interés, si lo hubiera, y capital se realizan en su fecha de vencimiento:

- Pagarés bancarios
- Aceptaciones Bancarias
- Avales Bancarios
- Certificados de Depósito a Plazo
- Certificados de Arrendamiento mercantil
- Certificados de Depósito a la vista
- Certificados de Tesorería
- Obligaciones Cero Cupón

2. Títulos Tipo II⁷⁷

Son aquellos instrumentos con pagos periódicos de capital e interés, o que realiza pagos periódicos exclusivamente del interés y pagan el capital en su vencimiento:

- Cédulas Hipotecarias
- Obligaciones
- Bonos de Garantía
- Bonos Hipotecarios

⁷⁶ Guía del Operador Bursátil.

⁷⁷ Guía del Operador Bursátil.

Bonos de Prenda

Bonos del Estado

Bonos de Fomento

Certificados de Depósito con pago de interés periódico

Cédulas Automotrices

Pagarés con amortización gradual

3. Títulos Tipo III⁷⁸

Son todos los instrumentos que no tienen un plazo de vencimiento:

Notas de Crédito

⁷⁸ Guía del Operador Bursátil.

Anexo: Clasificación de las Acciones:

1. Ordinarias⁷⁹

Concepto.- Este tipo de acciones le da a su propietario el derecho a voz y voto en la Junta de Accionistas. De igual forma, le confiere el derecho de recibir dividendos.

2. Preferenciales⁸⁰

Concepto.- A diferencia de las ordinarias, estas acciones no le dan derecho a votar en la Junta de Accionistas, pero le dan un tratamiento preferencial al propietario en el pago de dividendos o en la eventualidad de quiebra de la empresa.

⁷⁹ Guía del Operador Bursátil.

⁸⁰ Guía del Operador Bursátil.

Anexo: Existen tres clases de Fondos Internacionales:

- Fondos administrados o colectivos constituidos en el Ecuador.- son aquellos fondos de inversión que reciben únicamente recursos de inversionistas extranjeros para realizar inversiones en el mercado ecuatoriano. Estos fondos deben ser inscritos en el Registro del Mercado de Valores y se someten a las normas establecidas para los fondos de inversión exceptuando los requisitos de participación máxima y deben cumplir con los requisitos de registro que estén vigentes para la inversión extranjera en el país. Los rendimientos pueden ser reembolsados en todo momento atendiendo los plazos fijados en sus normas internas.
- Fondos administrados o colectivos constituidos en el Ecuador por nacionales o extranjeros.- son aquellos fondos de inversión que tiene como fin destinar sus recursos a la inversión en valores tanto del mercado nacional como del internacional, estos se sujetan a las leyes y regulaciones del Ecuador. Al CNV le corresponde mediante norma de carácter general regular los requerimientos de liquidez, riesgo e información financiera de los mercados y valores en los que se invierten los recursos del fondo.
- Fondos constituidos en el exterior, por nacionales o extranjeros.- son aquellos fondos de inversión que pueden actuar en el mercado nacional y ser constituidos con dineros provenientes de ecuatorianos o extranjeros.

Las inversiones de los fondos de inversión constituidos con aportes de residentes en el país en moneda extranjera, se rigen por las normas de carácter general que para el efecto expida la Junta Monetaria.

Los fondos de inversión que se constituyen en el exterior y que capten recursos de residentes en el Ecuador, deberán hacerlo utilizando la intermediación de una administradora de fondos constituida en el Ecuador. Para lo cual, las partes deberán firmar el respectivo convenio de

representación, con responsabilidad fiduciaria y sujetarse a los requisitos de información que requiera la Superintendencia de Compañías.

Las administra de fondos y fideicomisos constituidos en el Ecuador, son las únicas instituciones autorizadas para manejar o representar fondos internacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] RICHARD A. BREALEY, STEWART C. MYERS, Principios de Finanzas Corporativas. McGraw-Hill.
- [2] FRANK AYRES, JR Matemáticas Financieras.
- [3] MARY JACKSON, MIKE STATION, Advanced modeling in finance using Excel and VBA. John Wiley & Sons Ltd.
- [4] GERARD CORNUEJOLS, REHATÜTÜCÜ, Optimization Methods in Finance. Cambridge University Press.
- [5] BOLSA DE VALORES DE QUITO, Ley del Mercado de Valores.
- [6] BOLSA DE VALORES DE QUITO, Reglamento General a la Ley del Mercado de Valores.
- [7] BOLSA DE VALORES DE QUITO, Guía del Inversionista Bursátil.
- [8] BOLSA DE VALORES DE QUITO, Reglamento para los Fondos de Inversión.
- [9] BOLSA DE VALORES DE QUITO, Reglamentos de Administradoras de Fondos y Fideicomisos.
- [10] SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑIAS, El aporte de los Fondos de Inversión al desarrollo del Mercado de Valores.

DIRECCIONES DE INTERNET

- [1] www.bolsadequito.com
- [2] www.bce.fin.ec
- [3] www.supercias.gov.ec
- [4] www.solver.com