

T  
004.21  
HIR  
D-27749



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**

**“SISTEMAS EXPERTOS  
APLICADOS A LAS FINANZAS”**



**Prototipo de un Sistema Experto para  
Asesoramiento de Inversiones “ASERINV”**



**TRABAJO DE GRADUACION**

**PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE  
INGENIERO EN COMPUTACION**

**PRESENTADO POR:**


**Takeshi Hirai Vasquez  
Francisco Silva Vera  
José Gallegos Rivera**



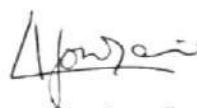
**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**2002**

## MIEMBROS DEL TRIBUNAL



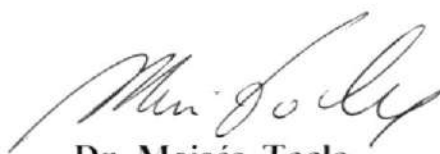
**Ing. Carlos Monsalve**  
Sub-decano de la FIEC  
Presidente del Tribunal



**Ing. Carlos Jordán**  
Director del Tópico de Graduación



**Dr. Enrique Peláez**  
Miembro Principal del Tribunal



**Dr. Moisés Tacle**  
Miembro Principal del Tribunal



## DECLARACIÓN EXPRESA

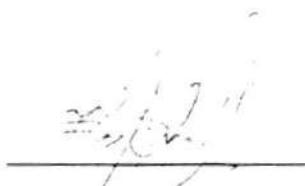
La responsabilidad del contenido de este documento de Tópico de Graduación, nos corresponde exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



José Gallegos Rivera



Takeshi Hirai Vasquez



Francisco Silva Vera



## DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a mis padres  
Roberto Silva Bruno y Cruz Vera Vélez,  
que me han apoyado en cada etapa de mi educación.  
así como también a la memoria de  
mi primo Horacio Muñoz Onofre.

Francisco Silva.



Dedico este trabajo a mi madre,  
a quien tengo presente todos los días  
sin importar el lugar en que se encuentre.

Takeshi Hirai.

El presente trabajo está dedicado a la memoria de mi madre,  
a mi padre y demás personas que de una u otra manera  
me apoyaron durante mi educación.

José Gallegos

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios, quien  
nos ha dado la fortaleza y sabiduría  
para poder culminar nuestros  
estudios universitarios.

A nuestras familias.

A nuestros Profesores,  
especialmente al Ing. Carlos Jordán.

## RESUMEN

El presente trabajo implementa un prototipo de Sistema de Asesoramiento en inversiones, basados en técnicas de Sistemas Expertos que es una rama de la Inteligencia Artificial. Para tal efecto se utilizó un Sistema de razonamiento basado en reglas y un Sistema de razonamiento basado en casos.

Para el desarrollo de la parte inteligente del sistema de razonamiento basados en reglas se utilizó el lenguaje prolog con encadenamiento hacia atrás y para el desarrollo de la parte inteligente del sistema de razonamiento basado en casos se utilizó el lenguaje de programación Java.

El Sistema soporta arquitectura cliente-servidor. Para el lado del cliente se utilizaron Applets usando la herramienta Visual Age.

En lo que respecta a la adquisición del conocimiento, se consultó información escrita de varios expertos en asesoría financiera, reforzando los conocimientos a través de documentos encontrados en diferentes portales financieros.

El sistema recomendará los instrumentos de inversión apropiados para que el inversor pueda cumplir algún objetivo como puede ser la adquisición de bienes, educación, etc.. o simplemente para acumular riquezas.

El sistema recomendará los instrumentos financieros para cada tipo de inversor de acuerdo a sus datos personales, nivel de riesgo que puedan tolerar, su experiencia en inversiones, horizonte de inversión, entre otros.

## INDICE GENERAL

<b>MIEMBROS DEL TRIBUNAL</b> _____	<b>ii</b>
<b>DECLARACIÓN EXPRESA</b> _____	<b>iii</b>
<b>DEDICATORIA</b> _____	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> _____	<b>v</b>
<b>RESUMEN</b> _____	<b>vi</b>
<b>INDICE GENERAL</b> _____	<b>vii</b>
<b>GLOSARIO</b> _____	<b>xi</b>
<b>INTRODUCCION</b> _____	<b>1</b>
<b>1. PROPUESTA DEL PROYECTO</b>	
1.1. Introducción _____	6
1.2. El problema del inversor _____	7
1.3. ASERINV, una solución _____	8
1.4. Objetivos _____	9
1.5. Justificación _____	10
1.6. Beneficios _____	11
1.7. Alcance _____	13
1.8. Limitaciones _____	14
<b>2. DESCRIPCIÓN DE ASERINV</b>	
2.1. Introducción _____	15
2.2. Entradas _____	17
2.2.1. Entradas en modo de razonamiento basado en reglas _	17
2.2.2. Entradas en modo de razonamiento basado en casos _	19
2.3. Salidas _____	20
2.4. Requerimientos de hardware y software _____	21
<b>3. ANALISIS DEL SISTEMA</b>	
3.1. Introducción _____	22
3.2. Especificación de Requerimientos, modelo de casos de uso _	23

3.3. Modelo de casos de uso de ASERINV _____	24
3.3.1. Diagrama de casos de uso _____	24
3.3.2. Descripción de casos de uso _____	26
3.4. Modelo de objetos de ASERINV _____	30
3.5. Sumario de objetos encontrados, atributos y métodos _____	51
<b>4. DISEÑO DEL SISTEMA</b>	
4.1. Introducción _____	55
4.2. Diagramas de paquetes _____	56
4.3. Diagramas de clases _____	60
<b>5. INSTRUMENTACIÓN DEL SISTEMA</b>	
5.1. Introducción _____	65
5.2. Instrumentación _____	65
5.3. Herramientas de programación utilizadas _____	68
5.3.1. Visual Age para Java _____	68
5.3.2. Amzi Prolog _____	68
<b>6. ESTRUCTURA DEL CONOCIMIENTO</b>	
6.1. Introducción _____	71
6.2. Descripción General del Conocimiento _____	72
6.2.1. Factibilidad de recomendación _____	74
6.2.2. Evaluación subjetiva de la persona _____	75
6.2.2.1. Tolerancia al riesgo subjetivo _____	76
6.2.2.2. Experiencia en inversiones _____	78
6.2.2.3. Elemento de decisión _____	79
6.2.3. Categoría del Inversor _____	80
6.2.3.1. Grupo de inversor _____	80
6.2.3.2. Perfil del inversor _____	83
6.2.4. Evaluación objetiva de la persona _____	86
6.2.4.1. Tolerancia al riesgo objetivo _____	86
6.2.4.2. Horizonte de inversión _____	88
6.2.5. Recomendación del Portafolio _____	88



6.2.6.	Recomendación riesgo renta fija _____	93
	6.2.6.1. Riesgo en renta fija es bajo _____	94
	6.2.6.2. Riesgo en renta fija es medio _____	94
	6.2.6.3. Riesgo en renta fija es alto _____	95
6.2.7.	Recomendación riesgo renta variable _____	95
	6.2.7.1. Riesgo en renta variable es bajo _____	96
	6.2.7.2. Riesgo en renta variable es medio _____	96
	6.2.7.3. Riesgo en renta variable es alto _____	96
6.2.8.	Recomendación liquidez renta variable _____	97
	6.2.8.1. Liquidez en renta variable es baja _____	97
	6.2.8.2. Liquidez en renta variable es media _____	98
6.3.	Red de Inferencia _____	99
<b>7. PRUEBAS DEL SISTEMA</b>		
7.1.	Introducción _____	148
7.2.	Parámetros generales del sistema _____	149
7.3.	Documentación de las pruebas _____	150
<b>CONCLUSIONES</b> _____		199
<b>RECOMENDACIONES</b> _____		202
<b>APENDICES</b>		
	A.- ASESORAMIENTO PARA INVERSIONES _____	203
	B.- SISTEMAS DE RAZONAMIENTO _____	232
<b>ANEXOS</b>		
	Encuesta realizada para utilizar en las pruebas de ASERINV _____	243
	Vector de Entrada del Sistema de Razonamiento Basados en Casos _	247
	Vector de Salida del Sistema de Razonamiento Basados en Casos ____	248
	Tasas de interés logradas en fondos de inversión _____	249
	Tasas de interés históricas de renta fija y renta variable _____	250

Documentación de las Reglas _____	251
Expertos en asesoría financiera _____	339
Portal financiero que brinda asesora financiera _____	341
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> _____	<b>344</b>

## GLOSARIO

**Acciones comunes.-** Acciones que otorgan iguales derechos a sus poseedores, entre ellos tener voz y voto en las asambleas de accionistas y recibir dividendos cuando los hubiera. El tipo de rendimiento que otorgan es variable, ya que depende del monto aprobado de pago de dividendos que acuerde cada empresa y de la variación en su precio a lo largo del tiempo.

**Acciones preferentes.-** Son las que por su origen, ejercicio o utilidades son diferentes de las acciones comunes. Generalmente, dicha diferencia se da en cuanto a dividendos o voto, lo cual se determina en cada acuerdo de emisión. Garantizan a sus poseedores un dividendo anual mínimo o algún otro tipo de preferencia, la cual puede versar sobre beneficios, el activo social, las utilidades o cualquier otro aspecto de la actividad social.

**Activos Financieros.-** Activos no físicos como Anon-physical asset, such as a garantías, valores, certificados, or balance de bancos.

**Activos líquidos.-** Activos que fácilmente pueden ser convertidos a dinero en efectivo.

**Activos no financieros.-** Activos físicos como bienes raíces o propiedades personales Opuesto a activos financieros.

**Almacén de datos.-** Es un repositorio en el cual se puede escribir y del cual se puede leer datos, permitiendo a quien lo usa poder adicionar, modificar o borrar información.

**Bonos.-** Son productos similares a las obligaciones, pero emitidos a medio plazo ( entre 3 y 10 años).

La denominación de "bono" se suele utilizar en el mercado tanto para bonos como para obligaciones, debido a la terminología inglesa "bond", que se refiere tanto a productos de medio como de largo plazo. Las modalidades de bonos son similares a las ya descritas para las obligaciones.

**Ciclo de vida.-** El estado normal de un producto (valido para una persona) cuyas fases son: nacer, crecer, madurar, declinar.

**Cliente.-** Persona que usa el sistema para consultar cuales son los documentos en los cuales puede invertir para sacar la máxima rentabilidad a su dinero.

**Corto plazo.-** Usualmente uno o dos años usualmente referidos a los bonos o a prestamos.

**Flujo de Caja.-** Una medida de la salud financiera de una compañía. Equivalentes a dinero receiptado menos pagos de dinero.

**Horizonte de tiempo.-** El horizonte de tiempo es el tiempo en el cual se liquida un portafolio con el propósito de encontrar una meta.

**Letras.-** Corresponden a valores de corto plazo ( entre 3 meses y un año), emitidos al descuento. Por ejemplo, el inversor compra una letra de un nominal de \$1 millón pero paga solo \$950.000; al finalizar el plazo de vida de la letra recibirá el nominal (1 millón). Las más conocidas actualmente son las Letras del Tesoro, emitidas por el Estado para su financiación. Todas las emisiones de renta fija emitidas por el Estado se conocen, de forma genérica, como Deuda del Estado.

**Liquidez.-** Es el término utilizado para describir qué tan fácil es vender algo. Los títulos ilíquidos incluyen títulos de compañías que tienen una baja calificación.

**Obligaciones.-** Partes alícuotas de una emisión realizada por una sociedad, que confieren a sus titulares el derecho al cobro de intereses y a la recuperación del capital en la fecha de amortización. Son productos de renta fija a largo plazo (habitualmente 10 años o más).

**Pagarés.-** Son la versión privada de las letras, es decir, renta fija a corto plazo emitida por empresas diferentes al Estado. Obligaciones y bonos convertibles/canjeables. Además de los derechos propios de obligaciones y bonos normales, estos otorgan a sus titulares la posibilidad de convertir, a determinadas fechas, precios y condiciones previamente pactadas, cambiando sus valores por acciones de la empresa. Es decir, el titular pasa de acreedor a socio-accionista de la empresa. Aunque estos activos los hemos incluido en el capítulo de renta fija, como se puede deducir de su análisis, son híbridos de renta fija y renta variable.

**Planeación Financiera.-** Es poder contar con el dinero suficiente para satisfacer las necesidades específicas de cada etapa de la vida.

**Renta fija.-** Son aquellos que se caracterizan por ser instrumentos de deuda: Letras del Tesoro, Bonos del Tesoro, Obligaciones Negociables, Efectivo, Cajas de Ahorro, CDs.

**Riesgo de Inflación.-** Es el riesgo que toda inversión obtiene debido a la depreciación del dinero en el tiempo. Se calcula restando el incremento en el nivel general de precios (inflación) a la tasa nominal de rendimiento de un instrumento.

**Riesgos asociados con los títulos.-** Los títulos existentes son agrupados según el riesgo que posean en ese momento y para ello se usa una escala de calificaciones. Por lo regular cuando el instrumento financiero posee un alto riesgo, a su vez, ofrece también una mayor rentabilidad.

Cada agencia calificadora tiene su propia escala de clasificaciones, las cuales, incluso pueden variar de acuerdo al tipo de instrumento y el país. Entre las agencias más grandes del mundo están: Moody's y Standard & Poor's, sus escalas se muestran a continuación en la figura 1.1.

**Tasa de retorno (ROI).-** Una medida de la rentabilidad que ofrece un producto financiero.

**Tipo de asesoramiento.-** El asesoramiento puede ser uno de dos tipos: Razonamiento basado en reglas y Razonamiento basado en casos.

En línea El sistema que corre en la PC donde el usuario se encuentra debe tener una línea de intercambio de datos disponible para soportar una conversación remota entre la PC y el servidor.

**Títulos de renta fija.-** Son instrumentos en los cuales la rentabilidad que obtiene el inversionista por sus recursos es fija y se encuentra establecida desde el momento de la negociación, tal y como sucede con la mayoría de los certificados de depósito y los bonos.

**Títulos de renta variable.-** Son aquellos títulos en los que la rentabilidad esperada es incierta -pues depende de los resultados financieros de una empresa- o son afectados según se modifiquen las condiciones del mercado. El ejemplo típico de este tipo de títulos esta representado por las acciones.

**Tolerancia del riesgo.-** Esta relacionado por las características individuales como la edad, horizonte de tiempo, necesidades de liquidez, tamaño del portafolio, ingresos, conocimiento de la inversión, actitud hacia las fluctuaciones de precios.

## INTRODUCCIÓN

Durante el transcurso de los años, el hombre en su afán por encontrar la manera en la que el cerebro humano razona ha tratado de valerse de diferentes medios para simular este proceso, con la esperanza de que algún día se pueda llegar a un nivel tal, que las máquinas puedan “aprender” y “razonar” como lo hace el hombre de manera autónoma.

Las formas de razonamiento artificial que se han planteado a lo largo del tiempo han dado lugar al nacimiento de los sistemas de razonamiento, a través de la cual se modela el razonamiento que sigue una persona con el propósito de resolver un problema. Entre los sistemas existentes tenemos aquellos basados en reglas y los basados en casos. El presente documento hace referencia al desarrollo de un sistema experto el cual posee dos modos de operación: basado en reglas y basado en casos.

Es importante conocer la diferencia entre los dos sistemas de razonamientos anteriormente mencionados debido a que representan el conocimiento de una manera diferente. Los sistemas de razonamiento basados en reglas han sido planteados mucho antes que los sistemas de razonamiento basados en casos, estos trabajan principalmente con reglas de producción interconectadas unas con otras formando una red, esta forma de razonamiento que al parecer puede sonar sencilla tiene gran utilidad para resolver problemas como lo haría un experto humano que busca solución a un problema determinado.

Los sistemas de razonamiento basados en casos hacen uso de las soluciones dadas a los problemas de asesoramiento de inversión en el pasado para dar apoyo a nuevos problemas. Para el presente proyecto de investigación un caso consistirá en la dupla Problema-Solución, donde el problema se identifica con las entradas del sistema y la solución con las salidas del sistema.



En este trabajo se dará solución a un problema sobre asesoría financiera, sugiriendo al inversor un conjunto de documentos de inversión, sugiriendo también que del total de dinero que se desea invertir, se destine un porcentaje a adquirir documentos de renta fija y el porcentaje restante a adquirir documentos de renta variable, así como el riesgo y la liquidez asociadas a dichos documentos. Para hacer una recomendación determinada el asesor financiero tendrá que analizar del inversor diferentes facetas como el nivel de riesgo que puede tolerar, su experiencia en inversiones, su capacidad económica para tomar riesgos, entre otros, que son piezas de conocimiento que el asesor financiero relaciona de tal manera que le ayudan a dar una recomendación.

El proceso por el cual se extrae el conocimiento se denomina adquisición del conocimiento. Este proyecto utilizó el conocimiento de importantes asesores financieros <sup>a</sup> que fue recopilado y debidamente relacionado.

El conocimiento fue extraído de libros, entrevistas, documentos y artículos de famosos expertos financieros <sup>b</sup> así como de importantes sitios web que proveen información sobre temas financieros. El proceso de adquisición del conocimiento duro cuatro meses y paralelamente se investigó todo lo relacionado al manejo de las herramientas "Visual Age para Java" y "Amzi Prolog"

---

<sup>a</sup> Las referencias de los expertos en asesoría financiera consultados para el presente proyecto, se encuentran en el apéndice VI.

<sup>b</sup> El conocimiento extraído se encuentra de una manera detallada en el apéndice I.

En el **capítulo I** se realiza la propuesta del proyecto, en la cual se enfatiza que los inversores no poseen un asesoramiento adecuado y en los peores casos no reciben ningún asesoramiento. Se establece que el sistema experto ASERINV es la solución debido a que puede dar recomendaciones, incluso a través de la Internet.

Entre los objetivos de ASERINV tenemos:

- Sugerir al inversor un conjunto de documentos financieros - adecuados a sus características personales, psicológicas y económicas - en los cuales pueda invertir.
- Ofrecer asesoramiento financiero a la mayor cantidad de personas y con el menor costo posible.
- Comparar los resultados utilizando dos modalidades de razonamiento diferentes: Basado en reglas y Basados en casos.

ASERINV se justifica debido a la falta de un asesoramiento adecuado, motivo por el cual algunos inversionistas adquirieron acciones del sistema financiero buscando una mayor rentabilidad en sus inversiones y solo después de perder su dinero se dieron cuenta del riesgo que adquirieron y peor aun, que no toleraron dicho riesgo.

En el **capítulo 2** se describe a ASERINV, haciendo énfasis a los dos modos de operación que posee: Basado en reglas y Basados en casos. Así como también las funciones que ofrece el sistema.

El modo basado en reglas hace uso de cuatro formularios para registrar al usuario, y permitir la realización de ciertos cálculos. Los datos anteriormente mencionados junto a las respuestas de una serie de preguntas interactivas, serán las entradas del sistema.

Una vez que el sistema procesa las entradas, dará como resultado la tolerancia al riesgo, la experiencia en inversiones, el perfil del inversor, del total de dinero que se va a invertir que porcentaje de dinero se destinará a invertir en documentos de renta fija y que porcentaje a renta variable así como el riesgo y la liquidez asociados a dichos documentos.

El modo basado en casos recibe como entradas datos de valores continuos, luego se buscan casos similares al que se están resolviendo y al final se construye una solución para el inversor en base a dichos casos.

En el **Capítulo 3** se hace un análisis del sistema ASERINV tomando en cuenta la funcionalidad requerida, para este propósito se utilizaron elementos de análisis orientado a objetos.

En el **Capítulo 4** se describe el diseño del sistema ASERINV, para lo cual se ha propuesto una arquitectura que satisfaga la funcionalidad analizada en el capítulo de análisis, para este propósito también se utilizaron elementos de diseño orientado a objetos.

En el **Capítulo 5** se habla sobre las herramientas que se utilizaron para la implementación del sistema: "Visual Age para Java" y "Amzi Prolog", así mismo para que se las utilizó y como se utilizaron.

En el **Capítulo 6** se hace una descripción del conocimiento con el que cuenta el sistema para poder dar recomendaciones a los inversionistas. Los módulos del conocimiento y los componentes con que cuenta cada módulo.

En el **Capítulo 7** se muestran las pruebas realizadas durante el desarrollo de ASERINV, las mismas que sirvieron para depurar el sistema, hasta que las conclusiones sean aceptables.

Para cada una de las pruebas se detalla: las entradas, salidas y el proceso que se siguió para llegar a las respuestas a las respuestas.

Dado el problema de un usuario, se usaron ambos modos de razonamiento para determinar el grado semejanza de las respuestas.

# CAPITULO I

## 1. PROPUESTA DEL PROYECTO

### 1.1. Introducción

El Desastre económico que tuvo el Ecuador en el año 1998 en el cual el sistema financiero estuvo a punto de colapsar, llevó a la quiebra a algunos bancos, obligando al estado a congelar los depósitos. Algunos inversores que tenían su dinero en acciones de esos bancos perdieron gran parte de su dinero, hubieron otros inversores que tuvieron grandes cantidades de dinero en fondos de inversión con tasas de interés altas en instituciones financieras que a la postre quebraron. Aquellas personas que pretendían con su dinero comprar un bien o utilizarlo para un fin específico tuvieron que abstenerse de realizarlos y más aun han tenido que esperar a que el Estado les pague por lo menos el capital invertido.

Lo expresado anteriormente nos demuestra que no ha existido un asesoramiento financiero, algunos inversores solo se han fijado en la mayor rentabilidad, es decir donde les pagan más intereses, pero no consideraron el riesgo que corrían. El principal defecto que puede tener un inversor es la ambición, sin analizar en realidad si está preparado para asumir un cierto nivel de riesgo por una mayor rentabilidad. Otro defecto que se puede mencionar es que no se diferencian bien los objetivos de su inversión, por ejemplo no es lo mismo invertir para adquirir un bien específico (ahorrar), que para acumular riquezas (invertir).

Se plantea el uso de ASERINV, el cual posee conocimiento de expertos en el área de asesoría financiera capaz de dar una recomendación de inversión.

## 1.2. El problema del inversor

“Según estadísticas sobre asesoramiento financiero en Estados Unidos, sólo un 10% de los inversores son asesorados por un profesional<sup>1</sup>. La mayoría de los inversores siguen el consejo de algún familiar o amigo; se guían por rumores o, simplemente, por lo que publica alguna revista en su sección de anuncios”<sup>1</sup>.

En la actualidad, los clientes que reciben asesoramiento financiero son aquellos que poseen grandes cantidades de recursos; y no ven la necesidad de adquirir algún producto en particular para satisfacer ciertas metas de inversión.

Frecuentemente, las inversiones elegidas no sirven para alcanzar ciertos objetivos. El inversor en algunas ocasiones invierte a largo plazo todo su dinero, sin tomar en cuenta las necesidades de dinero que pudiera tener a corto plazo.

Algunos inversores que no están preparados para asimilar pérdidas de dinero, se dan cuenta de que incurrieron en un riesgo cuando estos se hacen presentes, lo que frustra las intenciones del inversor, en lugar de asimilar lo sucedido.

---

<sup>1</sup> Juan Manuel Maza, Errores comunes del inversor de fondos de inversión, [WWW Document] URL [http://www.injef.com/revista/empresas/jmm\\_000414.htm](http://www.injef.com/revista/empresas/jmm_000414.htm)

### 1.3. ASERINV, una solución

Una solución al problema antes mencionado es un servicio de asesoría financiera, pensando en las características del inversor y no en los intereses de las instituciones que lo ofrecen.

Se propone un sistema de computación cuyo funcionamiento se base en técnicas de inteligencia artificial y que contenga el conocimiento de expertos en el área de asesoría financiera.

ASERINV evaluará al inversor antes de dar una recomendación de inversión. Analizará el tipo de inversión (ahorro o acumulación de riquezas) que el inversor desea realizar, en conjunto con la tasa de interés requerida y el horizonte de tiempo. Luego de analizar al inversor ASERINV dará el porcentaje de documentos, tanto de renta fija como de renta variable así como el nivel de riesgo y liquidez de los documentos de inversión.

ASERINV tendrá dos modos de operación, el primero es el modo que usa el conocimiento representado a través de reglas, y otro modo que representa el conocimiento basado en casos.

## 1.4. Objetivos

El sistema cumplirá con los siguientes objetivos:

1. Evaluar al inversor en aspectos tales como: Características personales, Económicas, Tipo de inversión a realizar, para brindarle una recomendación apropiada en la adquisición de documentos de inversión.
2. Ofrecer al inversor la oportunidad de poder adquirir un bien a través del ahorro.
3. Del monto a invertir, recomendar un porcentaje destinado a adquirir documentos de renta fija y otro porcentaje destinado a adquirir documentos de renta variable.
4. Presentar al inversor una lista de documentos de inversión con un nivel de riesgo y liquidez asociados, de acuerdo a la evaluación realizada.
5. Ofrecer asesoramiento financiero a la mayor cantidad de personas y con el menor costo posible.
6. Comparar los resultados utilizando dos modalidades de razonamiento : Basado en reglas y Basados en casos.



## 1.5. Justificación

La realización de ASERINV, se justifica por:

La falta de un asesoramiento desinteresado por parte del asesor.

La poca solicitud por un asesoramiento financiero por miedo a no ser atendido o por contar con poco dinero para invertir.

La presencia de los expertos para recomendar a un inversor puede no estar disponible a tiempo completo, lo que conlleva a que un menor número de inversores sean asesorados. ASERINV podrá recomendar a una gran cantidad de personas y al menor costo.

El sistema experto ASERINV, al incorporar un sistema de razonamiento basado en reglas nos permitirá separar el conocimiento del control del programa, esto facilita la ampliación o modificación del conocimiento sin necesidad de modificar el resto del sistema.

## 1.6. Beneficios

Los principales beneficios son:

- Contar con una mayor cobertura de asesoramiento, debido a la arquitectura cliente servidor que posee el sistema. Los usuarios no tendrán que esperar por una consulta, ya que dicha espera estará reducida proporcionalmente al número de computadoras que se dispongan para el uso de ASERINV.
- Se podrá ofrecer el servicio de asesoramiento financiero a toda persona que desee. No habrá discriminación por no ser cliente de una entidad financiera o por no manejar grandes cantidades de dinero.
- Se puede ofrecer un servicio de alta calidad a bajo costo, porque un sistema experto, además de tener más conocimientos que algunos expertos humanos, tiene la ventaja de que no necesita salarios, sino que, con un costo mínimo, puede mantenerse funcionando.
- El tiempo de consulta se reduce a un lapso mínimo, ya que el sistema solo trabaja para lo que fue diseñado; y no desvía el tema de conversación, o interrumpe por algún motivo.
- La atención al cliente está al alcance del inversor en cualquier momento, además se puede obtener un reporte impreso con los resultados de la asesoría.

- Se tendrá reunida información de los clientes que son asesorados, con el propósito de que en una segunda oportunidad no tengan que ingresar datos generales.
- Se puede ampliar el conocimiento de ASERINV sin afectar el control del programa principal.
- En el modo de operación basado en casos, mientras mas casos (problema-solución) se almacenen, la recomendación de un caso en particular será más respaldada.

## 1.7. Alcance

El sistema será capaz de realizar un análisis del inversor, determinando, en primer lugar, el grado de tolerancia al riesgo que en realidad quiere tomar y el grado de tolerancia al riesgo que puede soportar. Podrá establecer la experiencia en inversiones que posee el inversor.

El sistema encasillará al usuario en un grupo determinado de inversores, para después determinar su perfil.

Realizará las recomendaciones necesarias, utilizando el grupo de inversores al cual pertenece, el horizonte de inversión y la tolerancia al riesgo objetivo.

Mostrará también una lista de documentos de entre los cuales el inversor elegirá los que desea adquirir, con la seguridad de que adquirirá los más adecuados según sus características de riesgo y liquidez.

El modo de operación basado en casos no registra ningún dato del inversor, ya que su propósito es de hacer notar la existencia de otra manera de representar el conocimiento, y demostrar que los resultados son idénticos al modo de razonamiento basado en reglas.

## 1.8. Limitaciones

Las principales limitaciones del sistema ASERINV son:

El sistema reconocerá como máximo 8 perfiles, categorías o niveles de inversores<sup>2</sup>, el primer nivel describe el perfil más conservador y el octavo nivel describe el perfil más arriesgado, los 6 niveles intermedios describen perfiles con características combinadas entre arriesgado y conservador.

El sistema de razonamiento basado en casos, no entregará en el resultado el perfil específico del inversor, pero sí el grupo de inversores al cual pertenece. El sistema de razonamiento basado en reglas, entregará ambos datos: Perfil específico del inversor y el Grupo de inversor al que pertenece.

El sistema no ofrecerá la respectiva diversificación de los productos recomendados. La recomendación que realiza el sistema consiste en el porcentaje, tanto de documentos de renta variable como documentos de renta fija, de acuerdo a las características del inversor.

---

<sup>2</sup> Usualmente los asesores financieros clasifican a los inversores en tres grupos: conservadores, moderados y agresivos, sin embargo Mariana Montalvo hace una clasificación más específica, agrupando a los inversionistas en 8 perfiles, donde la relación entre grupo y perfil es la siguiente:  
Grupo conservador contiene los perfiles: Utilitario, Pensionista, Conservador sin experiencia.  
Grupo moderado contiene los perfiles: Conservador con experiencia, Coberturista.  
Grupo agresivo contiene los perfiles: Esnobista, Especulador, Estratégico.

## CAPITULO II

### 2. DESCRIPCIÓN DE ASERINV

#### 2.1. Introducción

En el presente capítulo se describen las características más relevantes del sistema experto ASERINV, así como su funcionalidad y los datos que el usuario debe ingresar (entradas) para obtener la asesoría del sistema experto (salidas).

La finalidad del sistema es proveer al usuario, a través de un sencillo procedimiento, la recomendación de la inversión más apropiada.

ASERINV es un sistema experto que pretende actuar como lo haría un asesor financiero humano. Posee dos modos de operación, uno basado en reglas con preguntas interactivas y otro basados en casos en donde el usuario fija los valores de las variables de entrada.

El uso de los dos modos de operación se lo hizo para probar que un problema dado (en nuestro caso asesoramiento de inversiones) puede ser resuelto con algunas formas de representación del conocimiento.

El trabajo del usuario es proporcionar al sistema la información que este requiera. Las preguntas de ASERINV van dirigidas básicamente a recopilar información personal, económica, sobre características de la inversión pertenecientes al inversor tales como flujos de caja, riqueza neta y horizontes de inversión.

Por su parte, el sistema se encargará de evaluar al inversor, valiéndose de ciertos parámetros como la tolerancia al riesgo subjetivo, experiencia en inversiones, elemento de decisión para posteriormente aconsejarlo de acuerdo a su evaluación. El inversor recibirá un conjunto de documentos de inversión, de entre los cuales, seleccionará los documentos que conformarán su portafolio de inversión.

Finalmente, en este capítulo se determinarán los requerimientos mínimos que deben tener las computadoras en las que se desee utilizar el sistema.

## 2.2. Entradas

### 2.2.1. Entradas en modo de razonamiento basado en reglas

#### **Registro del Usuario**

Al registrarse el usuario, deberá llenar cuatro formularios que serán utilizados en el proceso de inferencia.

**Formulario Datos del Inversor:** Ingreso de datos personales

**Formulario Flujo de Caja:** Ingreso del flujo de caja que representa todos los egresos e ingresos que el usuario tenga mensualmente.

**Formulario Riqueza Neta:** Ingreso de la riqueza neta que representa todos los activos y egresos que han sido acumulados por el usuario hasta ese momento.

**Formulario Tasa de Retorno:** Ingreso de datos sobre el ahorro o de la inversión que el usuario va a realizar.

ASERINV durante la sesión de asesoramiento; se ingresan datos mediante una conversación interactiva para determinar los siguientes parámetros:

- Tolerancia al riesgo subjetivo.
- Tolerancia al riesgo objetivo
- Experiencia en inversiones
- Edad del inversor
- Perfil del inversor

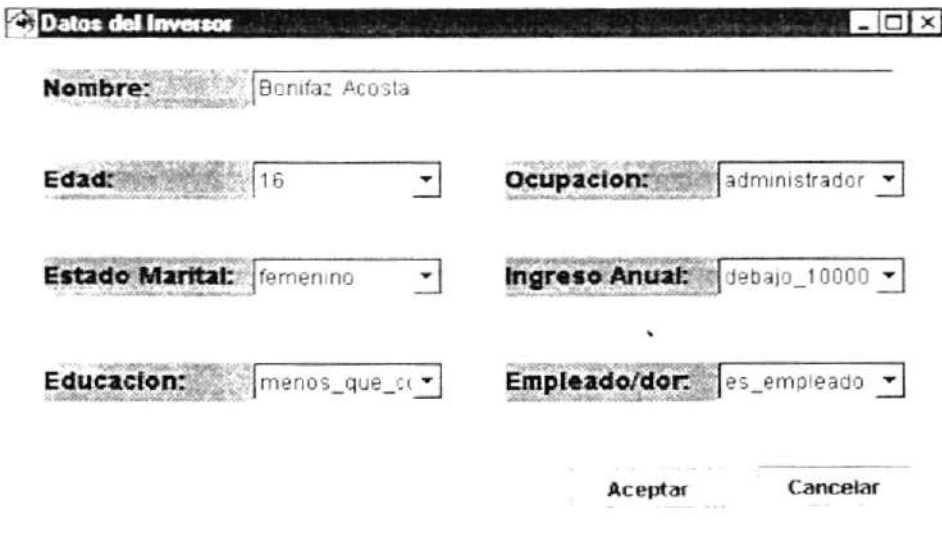


- Factibilidad de entregar una recomendación.
- Factibilidad de recomendar el riesgo en renta fija.
- Factibilidad de entregar una recomendación de riesgo y liquidez en renta variable.

Algunas de las características anteriores son obtenidas directamente de los datos del inversor, otras son el resultado de una inferencia.

El inversor debe ingresar sus datos en cuatro formularios una sola vez y responder a preguntas sencillas cada vez que utilice el sistema de razonamiento basado en reglas, como se ilustra a continuación:

En la Figura 2.1 se muestra uno de los cuatro formularios de entrada que hay que llenar una sola vez, luego de lo cual el inversor quedará registrado para utilizar a futuro el sistema de razonamiento basado en reglas, sin necesidad de volver a ingresar sus datos.



**Datos del Inversor**

**Nombre:** Bonifaz Acosta

**Edad:** 16

**Ocupacion:** administrador

**Estado Marital:** femenino

**Ingreso Anual:** debajo\_10000

**Educacion:** menos\_que\_ct

**Empleado/dor:** es\_empleado

Aceptar Cancelar

Figura 2.1 Ingreso de los datos del inversor.

### 2.2.2. Entradas en modo de razonamiento basado en casos

Para el sistema de razonamiento basado en casos, el inversor debe fijar las entradas seleccionando los valores continuos de cada una de las 10 variables de entrada.

En la Figura 2.2 se ilustra una de las tres ventanas que permiten al inversor mover los controles para fijar los valores en cada variable, según sea el caso.

The screenshot shows a window titled "Formulario 1...". It contains three main sections for data entry:

- Elemento de Decisión:** A dropdown menu currently showing "Liquidez Seguridad Rentabilidad". Below it, a grid of options is displayed:
 

Seguridad	Seguridad	Liquidez	Liquidez	Rentabilidad	Rentabilidad
Liquidez	Rentabilidad	Seguridad	Rentabilidad	Seguridad	Liquidez
Rentabilidad	Liquidez	Rentabilidad	Seguridad	Liquidez	Seguridad
- Tolerancia al Riesgo Subjetivo:** A dropdown menu currently showing "Baja". Below it, three options are listed: "Baja", "Media", and "Alta".
- Manejo del Riesgo:** A dropdown menu currently showing "Gusta correr riesgos y las maneja adecuadamente". Below it, four options are listed:
 

No tolera riesgo alguno por mayor rentabilidad	Tolera riesgos moderados por mayor rentabilidad	Gusta correr riesgos sin manejarla adecuadamente	Gusta correr riesgos y las maneja adecuadamente
--	---	--	---

At the bottom right of the window, there are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

Figura 2.2 Ventana de selección para el ingreso de datos en el asesoramiento basado en casos.

### 2.3. Salidas

Las salidas del sistema dan a conocer al usuario:

- El objetivo de la inversión
- Del monto de dinero a invertir, el porcentaje recomendado a adquirir documentos de renta fija y el porcentaje recomendado a adquirir documentos de renta variable.
- El nivel de riesgo que está dispuesto a tolerar invirtiendo en documentos de renta fija y de renta variable.
- El nivel de liquidez en renta variable y el horizonte de inversión.

La Figura 2.3 muestra los resultados de la inferencia junto a una lista de documentos de inversión recomendados por el sistema.

The screenshot shows a window titled "Documentos de Inversión" with the following content:

**Grupo Inversor:** conservador  Renta Variable  Renta Fija

**Perfil:**

**% Renta Fija:** 77.8 %

**% Renta Variable:** 22.2 %

**Riesgo Renta Fija:** bajo

**Riesgo Renta Variable:** bajo

**Liquidez Renta Fija:** 0.1 años

**Liquidez Renta Variable:** bajo

The list of recommended documents is:

- Fondo Renta Fija , Invidepro
- Fondo Renta Fija , Constelación Dolar
- Fondo Bonos , 1784-Clasic
- Fondo Bonos , 1784- Maxi Dolares
- Fondo Plazo Fijo en Dolares , Fondos.c
- Fondo Acumular Ahorro Dolares , Fondc

Figura 2.3 Ventana de Resultados.

## 2.4. Requerimientos de hardware y software

Los requerimientos para el correcto funcionamiento del sistema se detallan a continuación:

### **Requerimientos del Servidor:**

Hardware:

Procesador: Pentium I

Memoria RAM: 64 Mbytes

Espacio en Disco Duro: 5 Mbytes

Software:

Sistema Operativo: Windows 9X, NT, 2000

Base de datos: Access 97

### **Requerimientos del Cliente:**

Hardware:

Procesador: Pentium I

Memoria RAM: 32 Mbytes

Espacio en Disco Duro: 5 Mbytes

Software:

Sistema Operativo: Windows 95

Browser: Microsoft Internet Explorer 5.0

## CAPITULO III

### 3. ANALISIS DEL SISTEMA

#### 3.1. Introducción

El objetivo de este capítulo es analizar, especificar y definir el sistema a ser construido. Este modelo nos dirá qué es lo que el sistema debe hacer.

El sistema ASERINV deberá cumplir con la siguiente funcionalidad:

- Ofrecer un servicio de asesoramiento financiero basado en casos.
- Ofrecer un servicio de asesoramiento financiero basado en reglas.
- Generar reportes impresos de los resultados de los asesoramientos.
- Permitir el almacenamiento y la actualización de datos relacionados a cada inversor, que agilicen el proceso de inferencia.

### 3.2. Especificación de Requerimientos, modelo de casos de uso

Se puede describir la funcionalidad del sistema ASERINV en términos de casos de uso. Observar casos de uso es como ver al sistema desde afuera, estos nos dicen qué es lo que el sistema hará. En el modelo de casos de uso, los actores son agentes externos al sistema a analizarse, pueden ser usuarios u otros sistemas, de los que se recibe o a los que se envía flujo de información.

Los casos de uso son las descripciones de las posibles secuencias de interacción entre el sistema y los actores externos, para conseguir una meta de un actor en particular. Esto se puede resumir en cuatro pasos:

1. El actor primario envía un requerimiento y datos al sistema.
2. El sistema valida el requerimiento y los datos.
3. El sistema altera su estado interno.
4. El sistema responde al actor con un resultado.

#### La granularidad de los casos de uso

El modelo de casos de uso de ASERINV presenta 3 niveles de granularidad:

- **Casos de uso a nivel de sumario.-** Que actúa como una tabla de contenidos para los casos de uso de más bajo nivel.

- **Casos de uso a nivel de meta de usuario.-** Describe la meta del actor primario al tratar de hacer algo. Generalmente, el actor se encuentra satisfecho en el momento en que este caso de uso concluye.
- **Casos de uso a nivel de subfunción.-** Son aquellos casos de uso necesarios para cumplir con las metas del usuario, pero se encuentran a un bajo nivel, ofreciendo un soporte para el cumplimiento de los casos de uso de mayor nivel.

### **3.3. Modelo de casos de uso de ASERINV**

#### **3.3.1. Diagrama de casos de uso**

El siguiente gráfico muestra el diagrama de casos de uso del sistema ASERINV, donde el cliente puede conseguir servicio de asesoría financiera basada en reglas o asesoría financiera basada en casos o administrar los datos relacionados a un inversor en particular, el cliente también puede conseguir un reporte impreso de los resultados de la recomendación.

Los casos de uso que interactúan con el cliente, a su vez hacen uso de una identificación de servicio que funciona como servidor de operaciones, este ofrece respuesta a solicitudes de almacenamiento y actualización a bases de datos y consulta a bases de conocimiento.

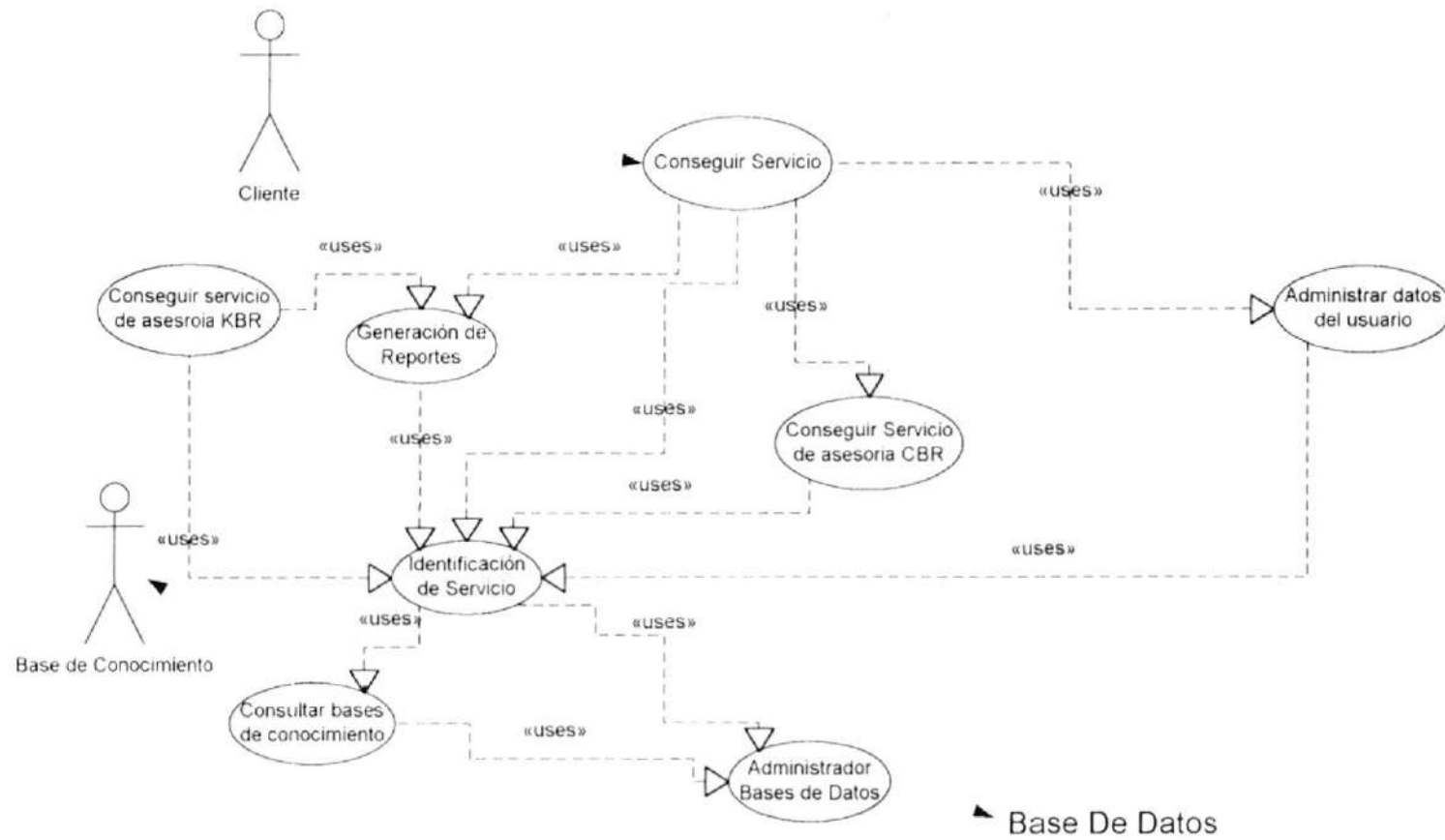


Figura 3.1 Diagrama de casos de uso



### 3.3.2. Descripción de casos de uso

#### Conseguir Servicio

<b>Caso de Uso:</b>	Conseguir servicio.
<b>Nivel:</b>	Sumario.
<b>Actor Primario:</b>	Cliente.
<b>Escenario Principal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El cliente inicializa el servicio de asesoría.</li> <li>2. El sistema muestra al cliente las siguientes opciones a elegir:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a)Agregar cliente al sistema</li> <li>b)Editar cliente del sistema</li> <li>c)Servicio de asesoramiento basado en reglas</li> <li>d)Servicio de asesoramiento basado en casos.</li> </ol> </li> <li>3. El cliente escoge una opción.</li> <li>4. Si elige b) El sistema presenta la lista de clientes registrados.</li> <li>5. El cliente escoge un nombre registrado.</li> </ol>
<b>Extensiones:</b>	

### Conseguir servicio de asesoría KBR

<b>Caso de Uso:</b>	Conseguir servicio de asesoría KBR
<b>Nivel:</b>	Meta de usuario
<b>Actor Primario:</b>	El cliente
<b>Escenario Principal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El cliente abre el servicio KBR(identificando a un usuario).</li> <li>2. El sistema muestra una pregunta al usuario.</li> <li>3. El sistema lee la respuesta del usuario.</li> <li>4. El sistema entrega el resultado de la inferencia.</li> <li>5. El cliente solicita un reporte impreso de los resultados de la inferencia.</li> </ol>
<b>Extensiones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3a. El sistema no entiende la respuesta del cliente.</li> <li>3a1. El sistema genera posibles respuestas para que las utilice el cliente.</li> <li>3a2. El cliente utiliza una de las respuestas sugeridas por el sistema o elige una con semántica similar. El caso de uso continúa.</li> </ol>

### Conseguir servicio de asesoría CBR

<b>Caso de Uso:</b>	Conseguir servicio de asesoría CBR
<b>Nivel:</b>	Meta de Usuario.
<b>Actor Primario:</b>	El cliente
<b>Escenario Principal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El cliente solicita ingresar los datos de un problema.</li> <li>2. El sistema muestra formularios de ingreso.</li> <li>3. El cliente ingresa los datos al sistema.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados.</li> <li>5. El cliente solicita búsqueda de soluciones.</li> <li>6. El sistema recupera los casos más similares de la base de casos.</li> <li>7. El cliente solicita la reutilización de las soluciones.</li> <li>8. El sistema construye una solución adaptada.</li> <li>9. El cliente revisa la solución.</li> <li>10. El cliente almacena la solución</li> <li>11. El sistema entrega un estatus del almacenamiento del caso en la base de casos.</li> </ol>
<b>Extensiones:</b>	<p>4a. El sistema detecta que el cliente no ha ingresado todos los datos.</p> <p>4a1. El sistema le indica al cliente que debe completar el número de datos de ingreso para poder continuar. El caso de uso continúa.</p> <p>10a. El cliente ingresa más de una vez un caso.</p> <p>10a1. El sistema indica al usuario que "el problema + la solución" ya han sido almacenados. El caso de uso continúa.</p>

### Administrar datos del Inversor

<b>Caso de Uso:</b>	Administrar datos del usuario.
<b>Nivel:</b>	Meta del Usuario
<b>Actor Primario:</b>	El cliente
<b>Escenario Principal:</b>	<p>1: El sistema muestra la actividad que se eligió: agregando o editando.</p> <p>2: El cliente solicita los formulario de datos.</p> <p>3: Si se esta editando, el sistema mostrará los formularios fijados con los datos correspondientes al cliente que se eligió.</p> <p>4: El cliente ingresa valores a los formularios.</p> <p>5: El sistema valida los valores.</p> <p>6: El cliente ordena que se guarden los datos.</p> <p>Fin del caso de uso.</p>
<b>Extensiones:</b>	<p>5a. Si se está agregando y no se han ingresado todos los datos.</p> <p>5a1. El sistema indica que no se han ingresado todos los datos. El caso de uso continúa.</p> <p>5b. Los datos ingresados no guardan relación lógica.</p> <p>5b1. El sistema indica que el cliente debe cambiar el parámetro ingresado. El caso de uso continúa.</p>

### 3.4. Modelo de objetos de ASERINV

Las descripciones de los casos de uso a nivel de meta de usuario están dadas por el cliente, luego son trasladadas a escenarios de objetos por el equipo de desarrollo. Así que la primera tarea es tomar los casos de uso, encontrar los correspondientes objetos y modelar la funcionalidad deseada como una secuencia de mensajes que viajan entre objetos.

Para esto utilizamos los diagramas de interacción, los cuales son modelos que describen cómo un grupo de objetos colaboran generalmente en un caso de uso, a pesar de no dar una definición precisa del comportamiento. Existen dos tipos de diagramas de interacción:

**El diagrama de secuencia.-** En el que se muestran los objetos como líneas verticales y los mensajes como líneas horizontales (Jacobson).

**El diagrama de colaboración.-** En el que se muestran los objetos como íconos. Las flechas indican los mensajes que se envían en el caso de uso. La noción del tiempo en este esquema está dada por el número de secuencia en cada flecha.

Debido a que los diagramas de secuencia ofrecen una mejor apreciación de las interacciones en el tiempo, se ha optado por adoptarlas en el documento de análisis de ASERINV.

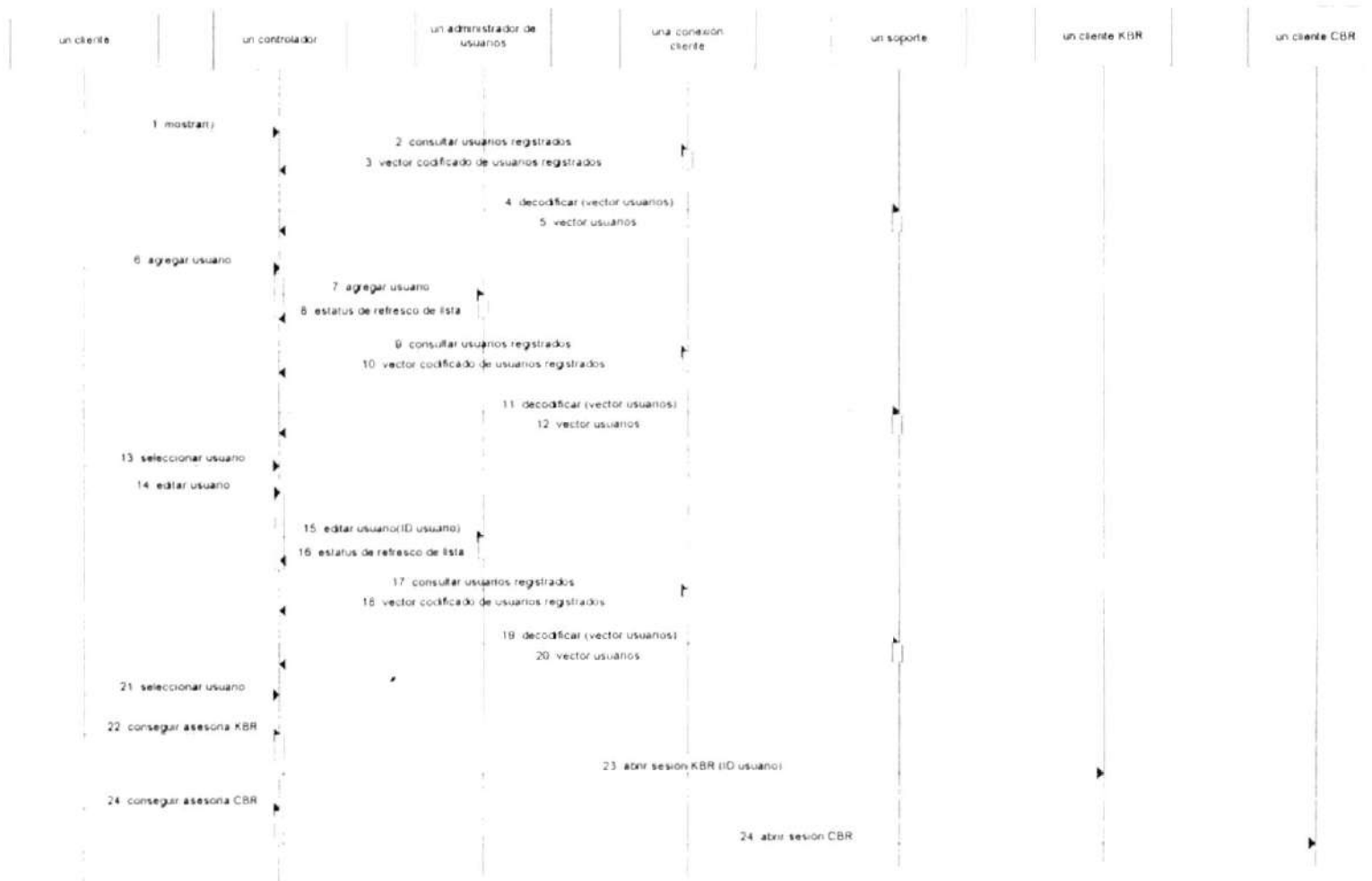


Figura 3.2 Diagrama de Secuencia: Conseguir Servicio

**Descripción del Diagrama de Secuencia: Conseguir Servicio (ver figura 3.2)**

01.	El cliente solicita al controlador que le muestre las opciones que puede elegir.
02.	El controlador solicita a conexión cliente un vector de usuarios registrados en el sistema.
03.	El controlador recibe un vector codificado de usuarios registrados en el sistema.
04.	El controlador solicita a soporte que decodifique el vector.
05.	El soporte retorna al controlador el vector decodificado y este muestra al cliente la lista de usuarios registrados.
06.	El cliente comunica al controlador que desea agregar un usuario.
07.	El controlador muestra al administrador de usuarios en modo de agregación.
08.	El administrador de usuarios le indica al controlador que debe refrescar la lista de usuarios luego de la agregación.
09.	El controlador solicita a conexión cliente un vector de usuarios registrados en el sistema.
10.	El controlador recibe un vector codificado de usuarios registrados en el sistema.
11.	El controlador solicita a soporte que decodifique el vector.
12.	El soporte retorna al controlador el vector decodificado y este muestra al cliente la lista de usuarios registrados.
13.	El cliente selecciona a un usuario de la lista.
14.	El cliente comunica al controlador que desea editar el usuario seleccionado.
15.	El controlador muestra al administrador de usuarios el modo de edición.

16.	El administrador de usuarios le indica al controlador que debe refrescar la lista de usuarios luego de la agregación.
17.	El controlador solicita a conexión cliente un vector de usuarios registrados en el sistema.
18.	El controlador recibe un vector codificado de usuarios registrados en el sistema.
19.	El controlador solicita a soporte que decodifique el vector.
20.	El soporte retorna al controlador el vector decodificado y este muestra al cliente la lista de usuarios registrados.
21.	El cliente selecciona a un usuario de la lista.
22.	El cliente comunica al controlador que desea una recomendación de inversiones sobre el usuario que eligió.
23.	El controlador solicita al cliente KBR que inicialice una sesión de asesoría de inversión usando razonamiento basado en reglas.
24.	El cliente comunica al controlador que desea una recomendación de inversiones basado en casos.
25.	El controlador solicita al cliente CBR que inicialice una sesión de asesoría de inversión usando razonamiento basado en casos.





Figura 3.3 Diagrama de Secuencia: Conseguir servicio de asesoría KBR

**Descripción del Diagrama de Secuencia: Conseguir Servicio de Asesoría KBR (ver figura 3.3)**

01:	El cliente KBR solicita una apertura de servicio KBR sobre un usuario en particular.
02:	La conexión cliente retorna una pregunta codificada para ser mostrada en la ventana del chat KBR.
03:	El cliente KBR decodifica la pregunta del chat.
04:	El cliente KBR codifica la respuesta del chat.
05:	El cliente KBR envía la respuesta codificada del chat a la conexión cliente.
06:	La conexión cliente retorna la recomendación de inversión codificada al cliente KBR.
07:	El cliente KBR decodifica la recomendación recibida.
08:	El cliente KBR solicita al generador de reportes que muestre los resultados de la recomendación.

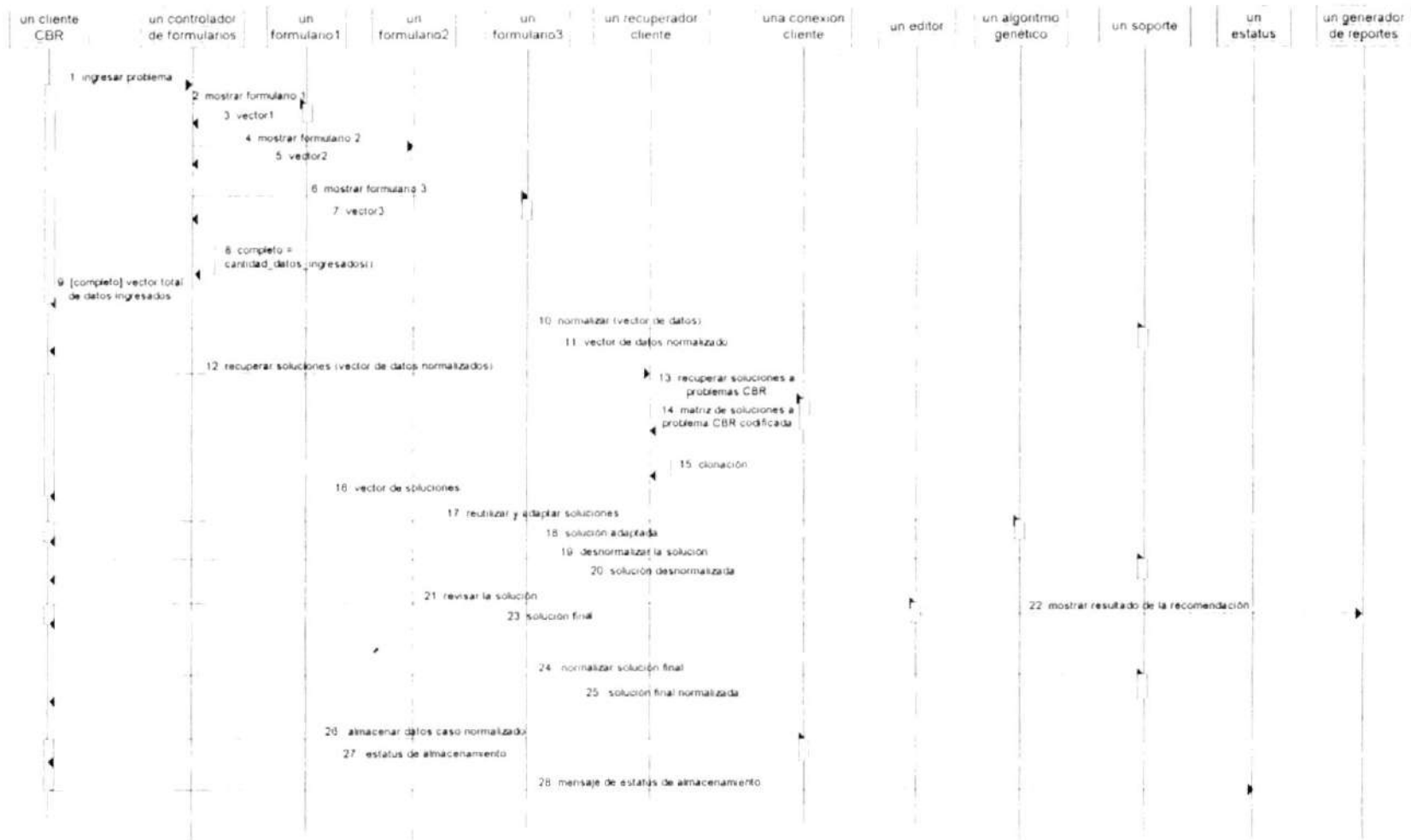


Figura 3.4 Diagrama de Secuencia: Conseguir servicio de asesoría CBR

**Descripción del Diagrama de Secuencia: Conseguir Servicio de Asesoría CBR (ver figura 3.4)**

01.	El cliente CBR le comunica al controlador de formularios que se van a ingresar las entradas del problema al que se buscará una solución.
02.	El controlador de formularios solicita a formulario 1 mostrarse.
03.	El formulario 1 retorna al controlador de formularios un vector con el primer grupo de variables de entrada.
04.	El controlador de formularios solicita a formulario 2 mostrarse.
05.	El formulario 2 retorna al controlador de formularios un vector con el segundo grupo de variables de entrada.
06.	El controlador de formularios solicita a formulario 3 mostrarse.
07.	El formulario 3 retorna al controlador de formularios un vector con el tercer grupo de variables de entrada.
08.	El controlador de formularios chequea si los 3 grupos de variables completan el número de variables de entrada necesario
09.	Si el número de variables de entrada está completo, el vector total de datos de entrada retorna al cliente CBR.
10.	El cliente CBR solicita a soporte normalizar el vector de datos ingresados.
11.	Soporte entrega al cliente CBR el vector de datos normalizado.
12.	El cliente CBR envía al recuperador cliente el vector de datos de entrada normalizado y solicita recuperar soluciones.
13.	El recuperador cliente solicita al cliente conexión recuperar soluciones al problema CBR.
14.	La conexión cliente retorna una matriz codificada de soluciones al problema CBR.
15.	El recuperador cliente clona las respuestas.
16.	El recuperador cliente retorna un vector de soluciones al cliente CBR.

17.	El cliente CBR solicita al algoritmo genético <sup>3</sup> reutilizar y adaptar las soluciones.
18.	El algoritmo genético retorna al cliente CBR una solución adaptada.
19.	El cliente CBR solicita a soporte que desnormalice la solución.
20.	Soporte retorna a cliente CBR la solución desnormalizada.
21.	El cliente CBR solicita al editor que revise la solución.
22.	El editor solicita al generador de reportes que muestre los resultados de la recomendación.
23.	El editor retorna la cliente CBR la solución final.
24.	El cliente CBR solicita a soporte que normalice la solución.
25.	El soporte retorna al cliente CBR la solución normalizada.
26.	El cliente CBR solicita al cliente conexión que almacene los datos del problema y la solución normalizados como un nuevo caso.
27.	El cliente conexión retorna al cliente CBR un estatus de almacenamiento.
28.	El cliente CBR solicita a la ventana de estatus que muestre el mensaje del éxito o fracaso del almacenamiento.

<sup>3</sup> Algoritmo Genético Pikaia Versión 1.0. 1995 December 01. es un producto de: Paul Charbonneau & Barry Knapp. High Altitude Observatory. National Center for Atmospheric Research. traducido al Java por el equipo de desarrollo de este proyecto.

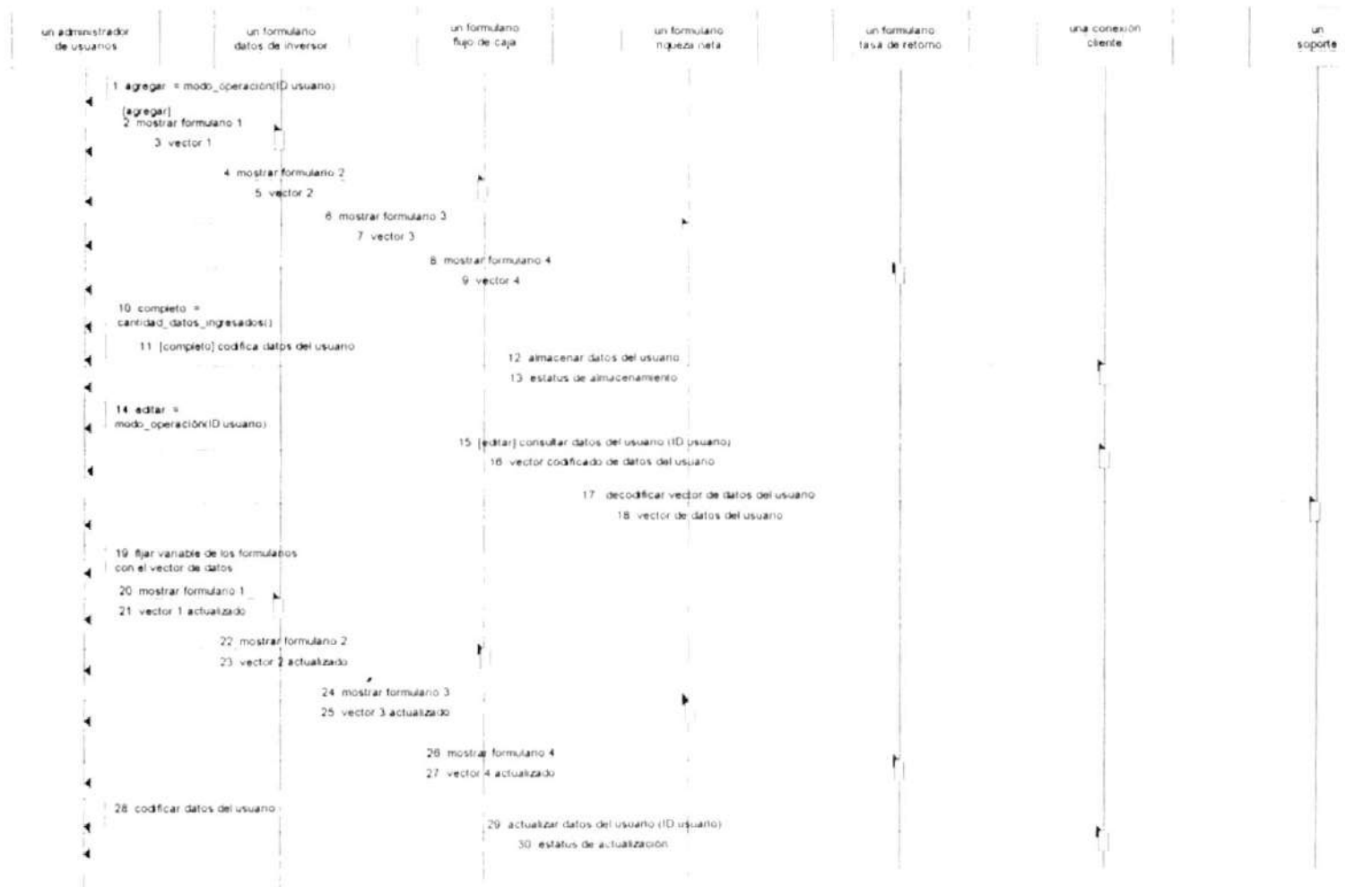


Figura 3.5 Diagrama de Secuencia: Administrar datos del usuario

**Descripción del Diagrama de Secuencia: Administrar Datos del Usuario (ver figura 3.5)**

01.	El administrador de usuarios chequea el modo de operación en el que va a trabajar.
02.	Si el modo de operación es agregación, el administrador de usuarios solicita al formularios de datos de inversor que se muestre.
03.	Se retorna al administrador de usuarios un vector con los datos de inversor ingresadas por el cliente.
04.	El administrador de usuarios solicita a formularios de flujo de caja que se muestre.
05.	Se retorna al administrador de usuarios un vector con los datos del flujo de caja ingresados por el cliente.
06.	El administrador de usuarios solicita al formularios de riqueza neta que se muestre.
07.	Se retorna al administrador de usuarios un vector con los datos de la riqueza neta ingresados por el cliente.
08.	El administrador de usuarios solicita al formularios de tasa de retorno que se muestre.
09.	Se retorna al administrador de usuarios un vector con los datos de la tasa de retorno ingresados por el cliente.
10.	El administrador de usuarios chequea si los datos ingresado por el cliente están completos.
11.	El administrador de usuarios codifica los datos del usuario.
12.	Si los datos están completos, el administrador de usuarios solicita a conexión cliente que almacene los datos codificados del usuario.
13.	La conexión cliente retorna un estatus de almacenamiento.

14.	El administrador de usuarios revisa el modo de operación elegido.
15.	Si el modo de operación es editar, el administrador de usuarios solicita a conexión cliente todos los datos relacionados al usuario elegido.
16.	La conexión cliente retorna un vector codificado de datos.
17.	El administrador de usuarios solicita a soporte decodificar el vector de datos del usuario.
18.	El soporte retorna un vector de datos de usuario decodificado.
19.	El administrador de usuarios llena los formularios con los datos del vector.
20.	El administrador de usuarios solicita al formularios de datos de inversor que se muestre.
21.	Se retorna al administrador de usuarios un vector con los datos de inversor actualizados por el cliente.
22.	El administrador de usuarios solicita al formularios de flujo de caja que se muestre.
23.	Se retorna al administrador de usuarios un vector con los datos del flujo de caja actualizados por el cliente.
24.	El administrador de usuarios solicita al formularios de riqueza neta que se muestre.
25.	Se retorna al administrador de usuarios un vector con los datos de la riqueza neta actualizados por el cliente.
26.	El administrador de usuarios solicita al formularios de tasa de retorno que se muestre.
27.	Se retorna al administrador de usuarios un vector con los datos de la tasa de retorno actualizados por el cliente.
28.	El administrador de usuarios codifica los datos del usuario.
29.	El administrador de usuarios envía a la conexión cliente un vector codificado de datos y solicita una actualización de los mismos.
30.	La conexión cliente retorna un estatus de actualización.



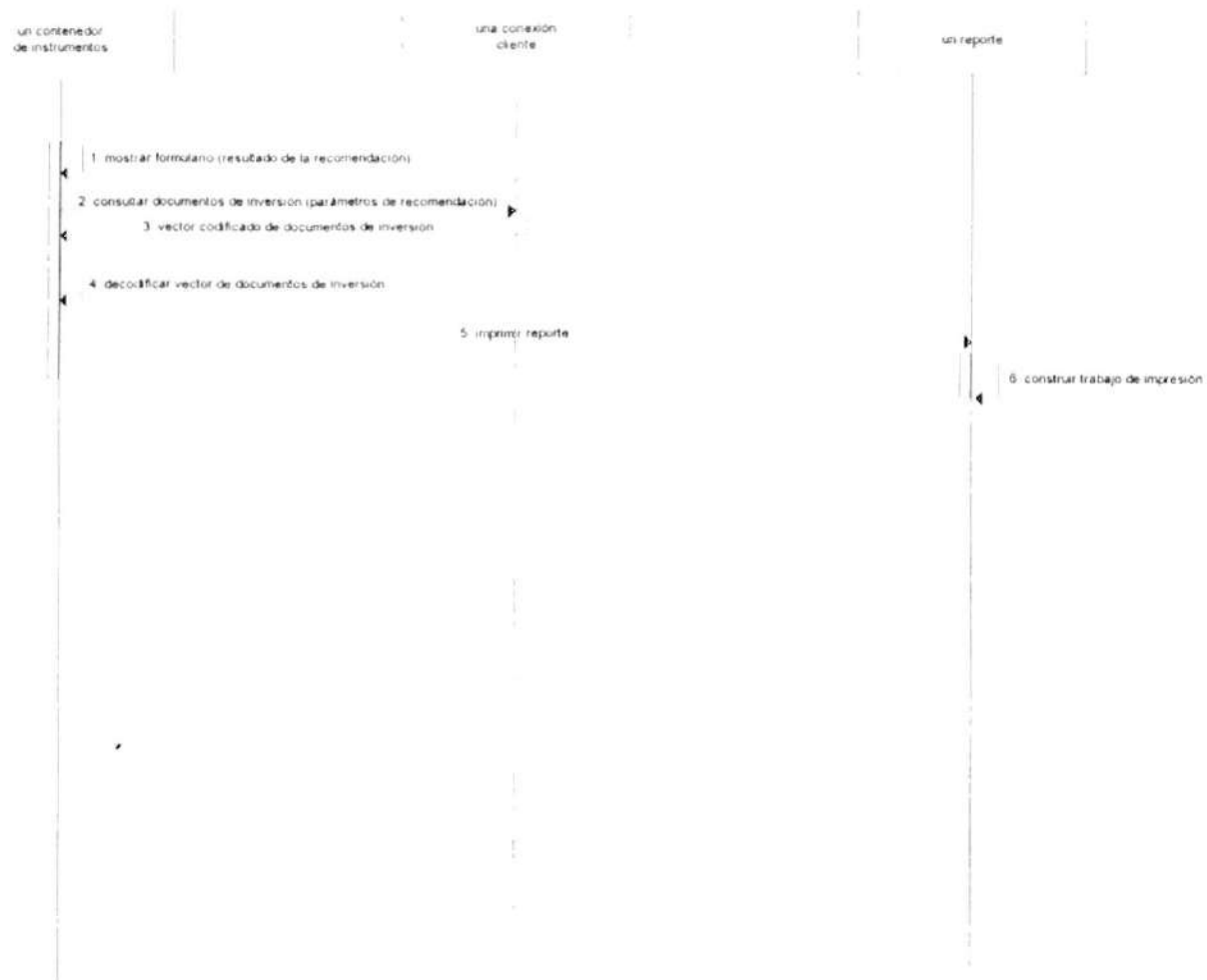


Figura 3.6 Diagrama de Secuencia: Generación de Reporte

**Descripción del Diagrama de Secuencia: Generación de Reporte  
(ver figura 3.6)**

01.	El generador de reportes muestra un formulario con los resultados de la recomendación.
02.	El generador de reportes solicita a conexión cliente consultar los documentos de inversión de acuerdo a los parámetros de recomendación obtenidos luego de la sesión de asesoramiento.
03.	El cliente conexión retorna un vector codificado de documentos de inversión.
04.	El generador de reportes decodifica el vector de documentos de inversión.
05.	El generador de reportes solicita a reporte imprimir el informe de resultados del usuario.
06.	El reporte construye un trabajo de impresión.

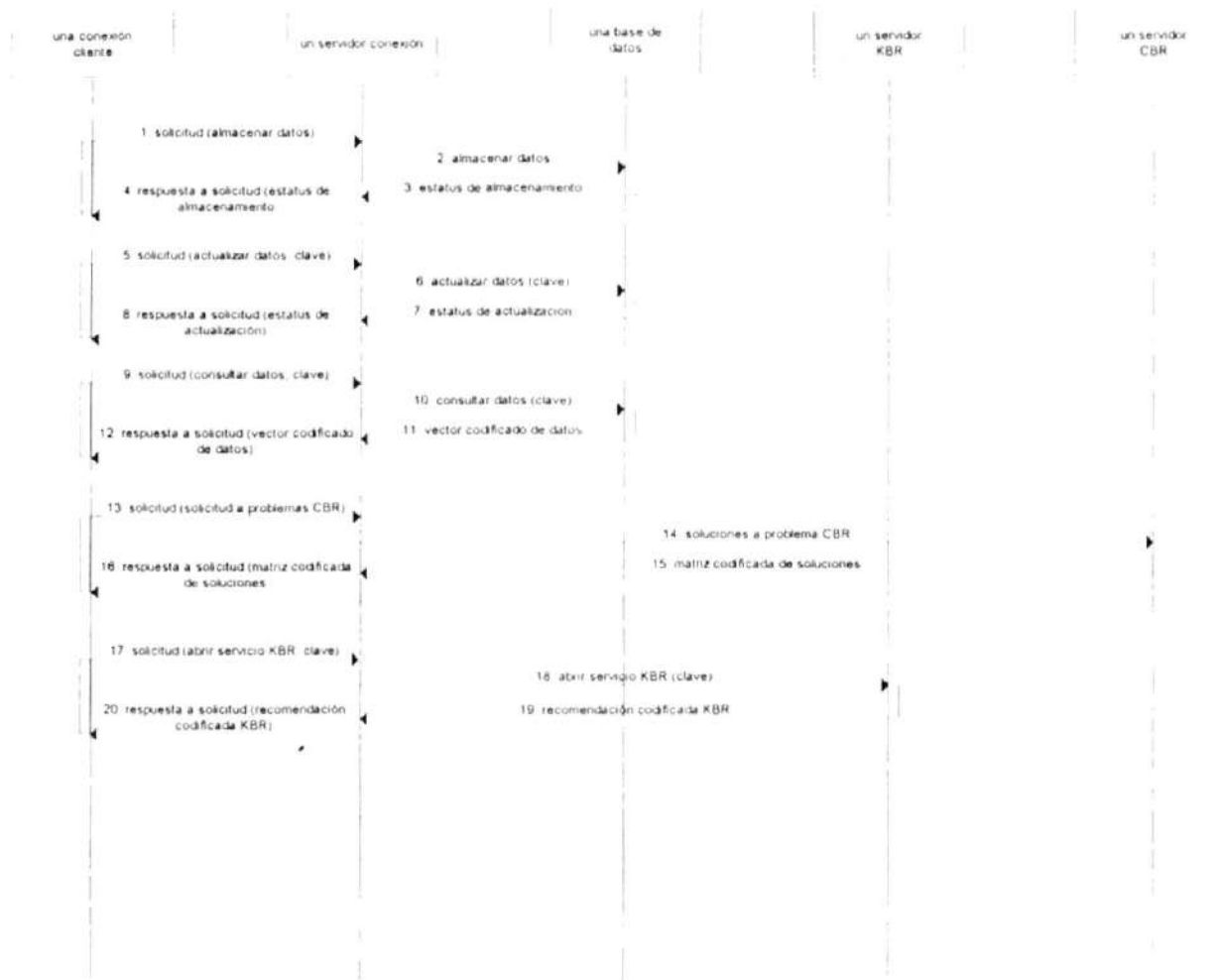


Figura 3.7 Diagrama de Secuencia: Identificación de Servicio

**Descripción del Diagrama de Secuencia: Identificación de Servicio**  
(ver figura 3.7)

01.	La conexión cliente solicita al servidor conexión almacenar datos.
02.	El servidor conexión solicita a la base de datos almacenar los datos.
03.	La base de datos retorna un estatus de almacenamiento.
04.	El servidor conexión retorna a la conexión cliente un estatus de almacenamiento como respuesta a la solicitud.
05.	La conexión cliente solicita al servidor conexión una actualización de datos dada una clave.
06.	El servidor conexión solicita a la base de datos actualización de datos dada una clave.
07.	La base de datos retorna un estatus de actualización.
08.	El servidor conexión retorna a la conexión cliente un estatus de almacenamiento como respuesta a la solicitud.
09.	La conexión cliente solicita al servidor conexión consultar datos dada una clave.
10.	El servidor conexión solicita a la base de datos consultar datos dada una clave.
11.	La base de datos retorna un vector codificado de datos.
12.	El servidor conexión retorna a la conexión cliente un vector codificado de datos como respuesta a la solicitud.
13.	La conexión cliente solicita al servidor conexión soluciones a un problema CBR.
14.	El servidor conexión solicita al servidor CBR soluciones a un problema CBR.
15.	El servidor CBR retorna una matriz codificada de soluciones.
16.	El servidor conexión retorna a la conexión cliente una matriz codificada de soluciones como respuesta a la solicitud.

17.	La conexión cliente solicita abrir un servicio KBR dada una clave de usuario.
18.	El servidor conexión solicita al servidor KBR abrir un servicio KBR dada una clave.
19.	El servidor KBR retorna una recomendación codificada KBR.
20.	El servidor conexión retorna a la conexión cliente una recomendación codificada KBR como respuesta a la solicitud.
01.	El servidor conexión envía a la conexión cliente una solicitud de respuesta a una pregunta codificada chat KBR.
02.	La conexión cliente retorna al servidor conexión una respuesta codificada chat KBR como respuesta a la solicitud.



Figura 3.8 Diagrama de Secuencia: Consultar Bases de Conocimiento

**Descripción del Diagrama de Secuencia: Consultar Bases de Conocimiento (ver figura 3.8)**

01.	El servidor KBR solicita al motor de inferencia su inicialización.
02.	Se retorna al servidor KBR un identificador de motor de inferencia.
03.	El servidor KBR solicita a la base de datos una consulta de datos inferibles del usuario para un usuario específico.
04.	La base de datos retorna un vector de datos inferibles del usuario.
05.	El servidor KBR declara en la memoria de trabajo asociada al motor de inferencia inicializado, los datos inferibles del usuario
06.	El servidor KBR declara en la memoria de trabajo asociada al motor de inferencia inicializado, los predicados extendidos del procesamiento de lenguaje natural.
07.	El servidor KBR consulta la recomendación de inversión a la base de conocimiento financiera.
08.	El servidor KBR solicita al procesador de lenguaje natural que resuelva cada una de las primitivas de la consulta.
09.	El procesador de lenguaje natural codifica la pregunta chat KBR.
10.	El procesador de lenguaje natural envía al servidor conexión una solicitud de respuesta a la pregunta chat KBR.
11.	El servidor conexión retorna una respuesta codificada al procesador de lenguaje natural.
12.	El procesador de lenguaje natural decodifica la respuesta chat KBR.
13.	El procesador de lenguaje natural transforma la respuesta del usuario a información que pueda ser entendida por el motor de inferencia.
14.	El procesador de lenguaje natural retorna al servidor KBR la solución de la primitiva.
15.	El servidor KBR construye una recomendación KBR con los resultados.
16.	El servidor KBR codifica la recomendación KBR.



Figura 3.9 Diagrama de Secuencia: Administrar Bases de Datos



**Descripción del Diagrama de Secuencia: Administrar Bases de Datos (ver figura 3.9)**

01.	El servidor CBR solicita a la base de datos recuperar soluciones a un problema CBR.
02.	La base de datos fija los parámetros de similaridad.
03.	La base de datos selecciona los índices de los problemas similares al que se está resolviendo.
04.	En base a los índices recuperados, la base de datos recupera las soluciones correspondientes a los problemas similares.
05.	La base de datos solicita a la matriz 2D que codifique las soluciones encontradas.
06.	La matriz 2D retorna una matriz de soluciones al problema CBR.
07.	La base de datos retorna al servidor CBR una matriz de soluciones al problema CBR.
08.	El servidor CBR codifica la matriz de soluciones al problema CBR.
09.	La base de datos decodifica los datos a almacenar.
10.	La base de datos almacena los datos decodificados.
11.	La base de datos decodifica los datos a actualizar.
12.	La base de datos actualiza los datos decodificados.
13.	La base de datos consulta datos dada una clave.
14.	La base de datos transforma la consulta a vector.
15.	La base de datos codifica el vector de datos.
16.	La base de datos consulta datos del usuario a inferir.
17.	Los datos consultados por la base de datos se transforman en vector.

### 3.5. Sumario de los Objetos encontrados, atributos y métodos

Hasta este punto se ha encontrado un primer conjunto de objetos del dominio del problema y se ha capturado la funcionalidad básica por medio de los diagramas de interacción.

#### Sumario de los Objetos encontrados, atributos y métodos

Nombre del Objeto	Atributos	Métodos
controlador	clave nombre lista de nombres	mostrar_formulario() agregar_usuario() seleccionar_usuario() editar_usuario() conseguir_asesoria_KBR() conseguir_asesoria_CBR()
administrador de usuarios	modo vector 1 de datos vector 2 de datos vector 3 de datos vector 4 de datos clave nombre	agregar_usuario() editar_usuario(ID usuario) chequear_modo_operacion(ID usuario) chequear_cantidad_datos_ingresados() codificar_datos_usuario() fijar_formulario(valores)
conexión cliente	socket	consultar_datos(clave) almacenar_datos(vector codificado) actualizar_datos(clave) enviar_respuesta_chat(respuesta_codificada) recuperar_soluciones_CBR(claves) solicitud(respuesta_a_pregunta_chat_KBR)
soporte		decodificar_vector(codigo) normalizar(vector) desnormalizar(vector)
cliente KBR	clave nombre	abrir_sesion_KBR(ID usuario) decodificar(pregunta_chat) codificar(pregunta_chat) decodificar_recomendacion(recomendacion)

cliente CBR	clave problema solucion control de ventanas	abrir_sesion_CBR()
generador de reportes	grupo de inversor perfil % renta fija % renta variable liquidez renta fija liquidez r variable riesgo r fija riesgo r variable tipo asesoram documentos r f documentos r v emisores r f emisores r v tasas r f tasas r v	mostrar_resultado(recomendacion) mostrar_formulario(recomendacion) decodificar_documentos_inversion(v ector)
datos de inversor	datos	mostrar_formulario()
flujo de caja	datos	mostrar_formulario()
riqueza neta	datos	mostrar_formulario()
tasa de retorno	datos modo	mostrar_formulario()
controlador de formularios	datos ingreso 1 datos ingreso 2 datos ingreso 3	ingresar_problema() chequear_cantidad_datos_ingresad os()
formulario 1	valores ingreso	mostrar_formulario()
formulario 2	valores ingreso	mostrar_formulario()
formulario 3	valores ingreso	mostrar_formulario()
recuperador cliente	clave nombre problema solucion	recuperar_soluciones(vector_normal izado) clonacion()
editor	problema solucion	revisar_solucion()

algoritmo genético	param ajustables poblacion maxima numero de genes parametro de cruce parametro de mutacion problema resultado	reutilizacion_adaptacion(soluciones) cuce() mutacion() seleccion() decodificador() codificador()
estatus	mensaje	mostrar_mensaje_estatus(mensaje)
reporte	titulos emisores tasa de retorno	imprimir_reporte() construir_trabajo_impresion()
servidor conexión	socket	solicitud(tipo de solicitud)
base de datos	pesos	almacenar_datos(datos) actualizar_datos(datos,clave) consultar_datos(clave) fijar_parametros_similaridad() seleccionar_indices_por_similaridad( ) seleccionar_soluciones(indices) decodificar(datos) transformar_a_vector(datos) codificar(datos) consultar_datos_a_inferir()
servidor KBR	clave	abrir_servicio_KBR(clave) consultar_base_conocimiento_financiera() construir_recomendacion_KBR() codificar_recomendacion_KBR()
servidor CBR	problema indices	soluciones_a_problema_CBR(problema) codificar_matriz_soluciones_de_problema_CBR()

motor de inferencia	identificador	inicializar_motor_inferencia()
procesador de lenguaje natural		declarar_predicados_extendidos() solucionar_primitiva() codificar(pregunta_chat_KBR) decodificar(respuesta_chat_KBR) procesamiento_lenguaje_natural(res puesta_chat_KBR)
matriz 2D	vector	transformar_a_matriz(soluciones)

# CAPITULO IV

## 4. DISEÑO DEL SISTEMA

### 4.1. Introducción

Utilizando las clases encontradas y la funcionalidad de la aplicación expresadas en diagramas de interacción de objetos, se puede desarrollar la arquitectura de la aplicación.

En el diseño de ASERINV se tomaron en cuenta clases de soporte que nos ayudaron a implementar la funcionalidad requerida.

La programación orientada a objetos no puede ser seriamente desarrollada sin una librería de clases. Las librerías de clases son muy importantes porque ayudan a reducir el tiempo necesario para desarrollar la aplicación.

Para el desarrollo de ASERINV se utilizó Visual Age Para Java 3.0 como herramienta CASE y JDK 1.2 como generador de código.

Además se contó con la disponibilidad de utilizar las librerías:

java.sql	Posee funciones para administrar una base de datos, viene incluida en Visual Age 3.0.
Java.util	Posee funciones para construir trabajos de impresión.
java.net	Ofrece soporte para desarrollar aplicaciones cliente-servidor, viene incluida en Visual Age 3.0.
amzi.ls	Posee funciones para consultar bases de conocimiento, obtenida de <a href="http://www.amzi.com">www.amzi.com</a> .

Con la ayuda de los diagramas de interacción encontrados en el análisis, se puede desarrollar la arquitectura básica de ASERINV.

En este capítulo construiremos un diagrama de clases donde trasladamos los objetos del mundo real encontrados en el análisis al mundo de las computadoras donde solo se puede contar con operaciones secuenciales o tareas paralelas.

## 4.2. Diagramas de Paquetes

A un nivel muy general, la arquitectura del sistema ASERINV junto con los paquetes: `java.util`, `java.sql`, `java.net` y `amzi.ls` que no han sido diseñados en este trabajo de investigación y que darán soporte a ASERINV se pueden modelar mediante el diagrama de paquetes que se encuentra en la figura 4.1.

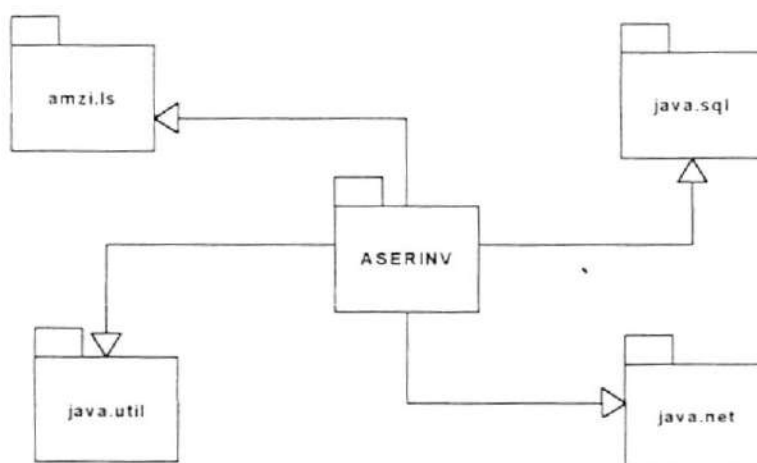


Figura 4.1 Diagrama general de paquetes

### Explicación del diagrama de paquetes (ver figura 4.1)

ASERINV, es el sistema que se pretende diseñar de acuerdo a la funcionalidad requerida en el capítulo de análisis, amzi.ls ofrece soporte para operaciones de inferencia y consulta en bases de conocimiento, java.util entre sus múltiples funciones permite la creación de trabajos de impresión lo que permitirá generar reportes impresos, java.sql ofrece soporte para operaciones de administración de bases de datos y java.net ofrece funciones que permite a ASERINV comunicar las aplicaciones cliente y servidor por medio del protocolo TCP/IP.

En la figura 4.2 se mostrará la división interna de ASERINV en dos paquetes: Cliente y Servidor.

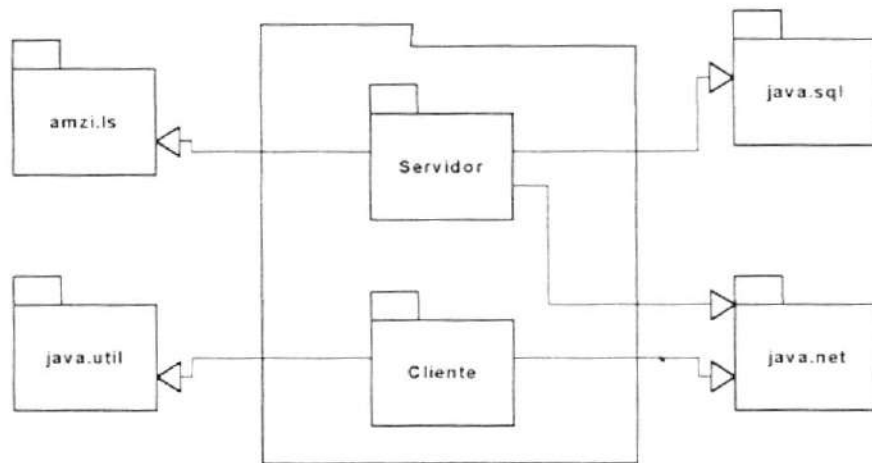


Figura 4.2 División interna de ASERINV



Las posibles arquitecturas que satisfacen la funcionalidad descrita en los casos de uso se muestran en los siguientes gráficos.

**Ciente:**

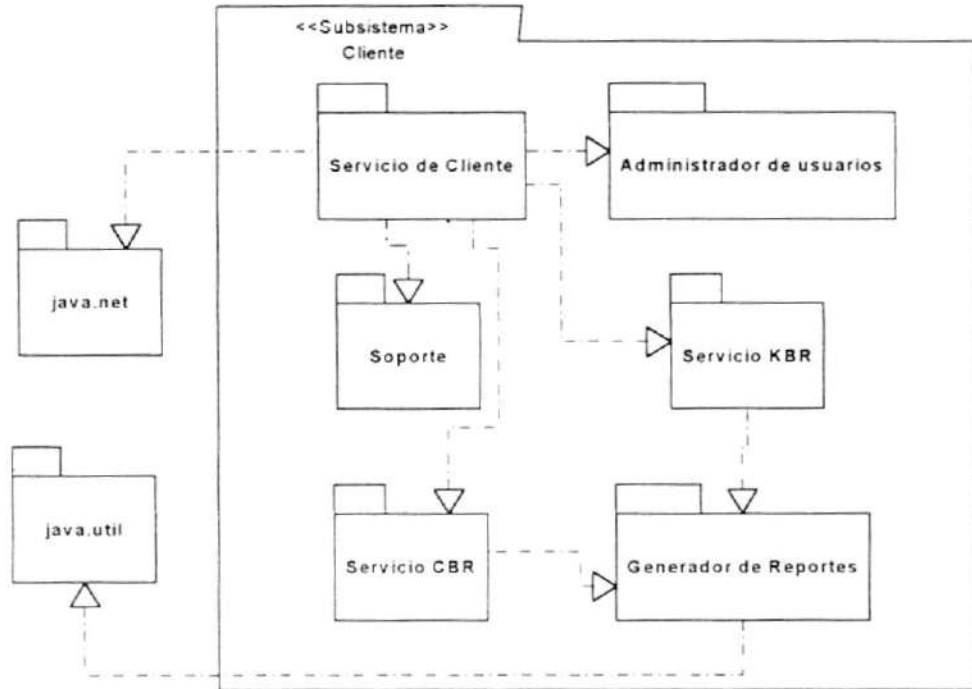


Figura 4.3 Diagrama de paquetes del cliente

**Explicación del diagrama de paquetes del cliente (ver figura 4.3)**

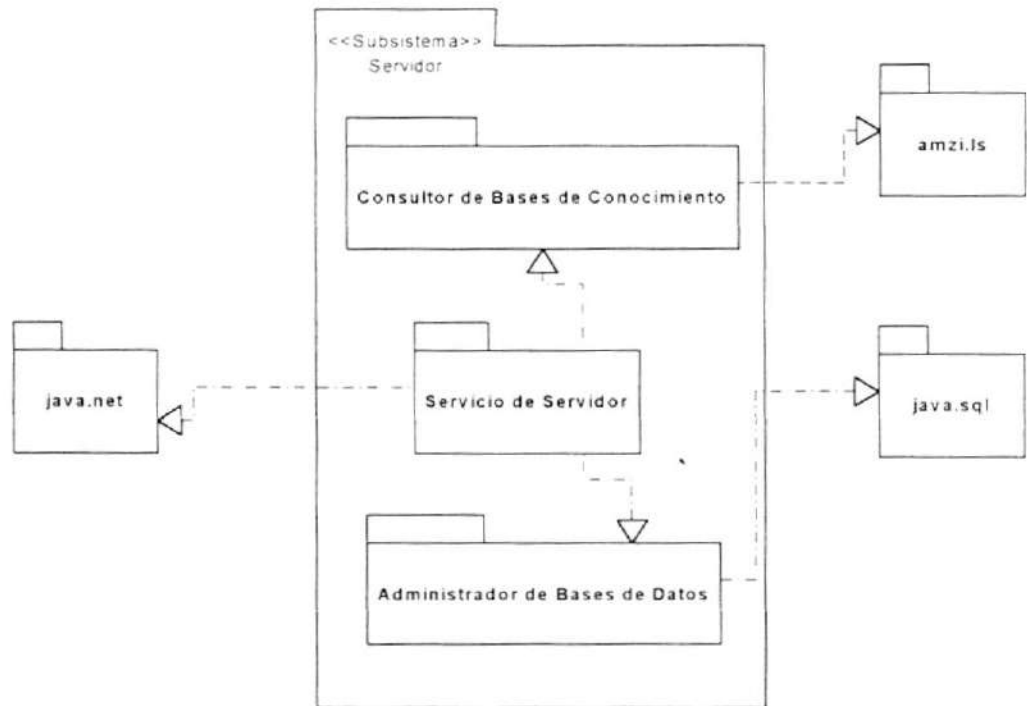
El cliente es ahora considerado como un subsistema, donde la funcionalidad del caso de uso "conseguir servicio" corresponderá al diseño del paquete "Servicio Cliente" en este diagrama de paquetes. En la tabla 4.1 se detalla la relación que existe entre los paquetes de la arquitectura cliente con los casos de uso correspondientes del capítulo de análisis.

Casos de Uso	Paquete
Conseguir Servicio	Servicio de Cliente
Conseguir Servicio de Asesoría KBR	Servicio KBR
Conseguir Servicio de Asesoría CBR	Servicio CBR
Administrar Datos del Usuario	Administrador de Usuarios
Generación de Reportes	Generador de Reportes
*	Soporte

**Tabla 4.1 Relación entre Casos de uso y Paquetes en el Cliente**

- Soporte es un paquete que ofrece funciones de procesamiento del lado del cliente, forma parte de una decisión de diseño

**Servidor:**



**Figura 4.4 Diagrama de paquetes del servidor**

### Explicación del diagrama de paquetes del servidor (ver figura 4.4)

El servidor es ahora considerado como un subsistema, donde la funcionalidad del caso de uso "Identificación de Servicio" corresponderá al diseño del paquete "Servicio de Servidor" en este diagrama de paquetes. En la tabla 4.2 se detalla la relación que existe entre los paquetes de la arquitectura del servidor con los casos de uso correspondientes del capítulo de análisis.

Casos de Uso	Paquete
Identificación de Servicio	Servicio de Servidor
Consultar Bases de Conocimiento	Consultor de Bases de Conocimiento
Administrar Bases de Datos	Administrador de Bases de Datos

**Tabla 4.2 Relación entre Casos de uso y Paquetes en el Servidor**

### 4.3. Diagramas de Clases

Luego de que hemos propuesto un diagrama de paquetes acorde a la funcionalidad escrita en los casos de uso, procederemos a proponer un modelo de diagrama de clases que satisfaga la interacción de los objetos en los diagramas de secuencia.

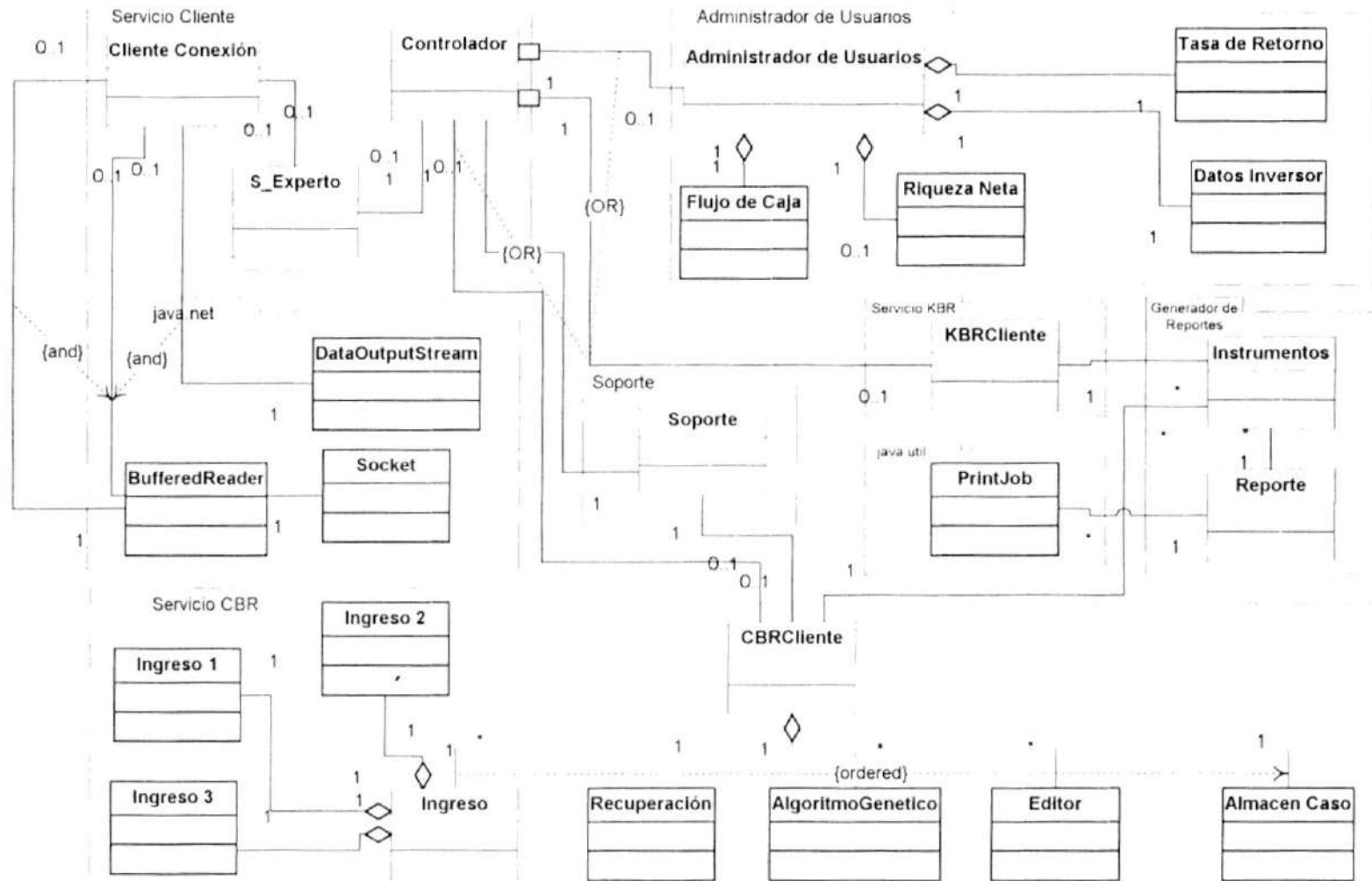


Figura 4.5 diagrama de clases del cliente

### **Explicación del diagrama de clases del cliente (ver figura 4.5)**

S\_Experto inicializa el sistema solicitando a Cliente\_Conexión que abra un socket para poder comunicarse con el servidor, utilizando a Socket, además utiliza a BufferedReader y a DataOutputStream para recibir y enviar flujo de datos.

Luego S\_Experto le pasa el control a Controlador quien a su vez solicita a Admin\_Usuario que agregue o edite los datos correspondientes a la Tasa\_Returno, Datos\_Inversor, Flujo\_Caja y Riqueza\_Neta.

Controlador puede utilizar KBR\_Cliente para dar servicio de asesoría basada en reglas., además puede también utilizar CBR\_Cliente para dar servicio de asesoría basada en casos, utilizando a Ingreso para ingresar un problema cuyas entradas están repartidas en Ingreso\_1, Ingreso\_2 e Ingreso\_3, luego utiliza a Recuperador para buscar soluciones similares y AlgoritmoGenetico ( Pikaia ) para adaptar la solución, CBR\_Cliente utiliza también a Editor para permitir al usuario editar la solución recomendada y luego Almacen\_Caso para almacenar casos.

Tanto CBR\_Cliente como KBR\_Cliente utilizarán a Instrumentos para mostrar la lista de los documentos de inversión recomendados, el mismo que utiliza a Reporte para construir un trabajo de impresión con la ayuda de PrintJob.

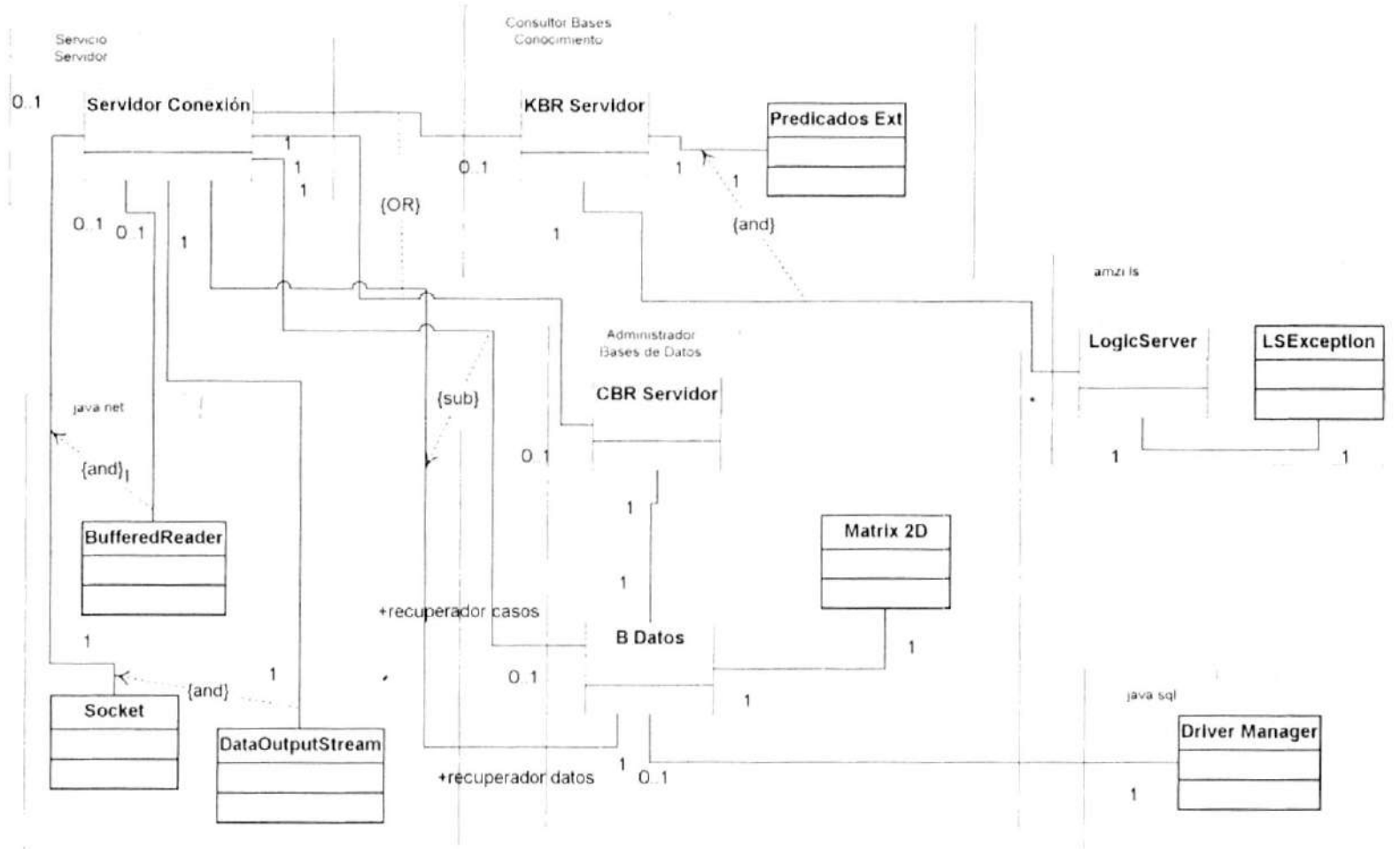


Figura 4.6 diagrama de clases del servidor

### **Explicación del diagrama de clases del servidor (ver figura 4.6)**

Para que el servidor pueda atender la solicitud del cliente, se debe inicializar `Servidor_Conexión`.

`Servidor_conexión` utiliza a `Socket` para poder comunicarse con el cliente, utiliza también a `BufferedReader` y `DataOutputStream` para enviar y recibir flujo de datos.

De acuerdo a la solicitud del cliente `Servidor_Conexión` utilizará los servicios de `KBR_Servidor`, `CBR_Servidor` o `B_Datos`.

`KBR_Servidor` cumple funciones de consultar bases de conocimiento tanto financiera como de procesamiento de lenguaje natural, para esto utiliza `Predicados_Ext`, `Logic_Server` y `LSEException`.

`CBR_Servidor` cumple funciones de búsqueda de casos similares al problema que plantea el usuario que se encuentra del lado del cliente, utilizando a `B_datos` y a `Matrix_2D`.

`B_datos` cumple funciones de agregación, consulta y actualización de datos apoyándose en la funcionalidad que ofrece `DriverManager`.

# CAPITULO V

## 5. INSTRUMENTACIÓN DEL SISTEMA

### 5.1. Introducción:

En la instrumentación del sistema, los datos como registros de los inversionistas y los casos fueron almacenados en una base de datos, todo procesamiento de control de información fue codificado utilizando Java y las bases de conocimiento fueron codificadas en prolog.

### 5.2. Instrumentación:

Las herramientas de trabajo "Visual Age para Java" y "amzi prolog" permitieron la codificación del sistema ASERINV, dichas herramientas se describen en la sección 4.3 de este capítulo.

La herramienta "Visual Age para Java" fue utilizada con el fin de implementar una parte del sistema en Java.

La herramienta "amzi prolog" fue utilizada con el fin de implementar una parte del sistema que corresponde a las bases de conocimiento.



El ambiente gráfico de "Visual Age para Java" permite la creación de proyectos, paquetes, clases y métodos de Java, lo cual permite que el programador se concentre más en lo que el código debe hacer.

El ambiente de "amzi prolog" aunque no muy avanzado como el de "Visual Age para Java" permitió la codificación, prueba, compilación y linking <<enlace>>, para lo cual la herramienta presenta un editor de texto donde se escribió a mano toda la red de inferencia regla por regla y se fue probando por completo a medida que se agregaba una regla con el objetivo de comprobar si la reglas se encendían de manera correcta. Para las pruebas el ambiente de "amzi prolog" posee una caja de texto por el que se puede consultar una base de conocimiento por medio de líneas de comandos, esto fue de muy frecuente uso durante la instrumentación de la base de conocimiento ya que por dicha caja de texto permitía consultar si algo era falso o verdadero. Luego de codificar la base de conocimiento de manera exitosa, era necesario compilarla y enlazarla, como dos pasos adicionales para que la base de conocimiento pueda ser utilizada por los objetos de java del paquete "amzi.ls", la sección 4.3.2 presenta un poco más detallado este proceso.

No se presenta ninguna dificultad al consultar las bases de conocimiento codificadas en "amzi prolog" codificadas desde java si se siguen las indicaciones detalladas en la ayuda de "amzi prolog", los problemas comunes que al inicio de la instrumentación se presentan son generalmente debido a una mala referencia en el archivo autoexec.bat.

La principal división que tomó en cuenta fue la que separa el cliente y el servidor, de esta manera se construyeron dos paquetes, en uno de ellos se encuentran todos los componentes de programación que funcionan del lado del cliente y en el otro paquete se encuentran todos los componentes de programación que funcionan del lado del servidor.

### 5.3. Herramientas de programación utilizadas:

#### 5.3.1. Visual Age para Java

Visual Age para Java es un entorno visual integrado que da soporte al ciclo completo de desarrollo de programas escritos en Java. Se pueden crear Applets de Java para ejecutarlos en navegadores web y aplicaciones de Java autónomas<sup>4</sup>.

Las tareas que ofrece Visual Age para Java utilizadas en el proyecto fueron:

- o Construcción de Applets y Clases
- o Importación de código binario y fuente Java desde el sistema de archivos.
- o Exportación de código binario y fuente Java al sistema de archivos.
- o Construcción, modificación y utilización de beans.

#### 5.3.2. Amzi Prolog

Amzi prolog es un ambiente de desarrollo interactivo que permite escribir, compilar, enlazar y ejecutar módulos de reglas escritas en prolog<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> IBM Corporation, año 1997 – 2000, What's new in VisualAge for Java. Version 4.0. [WWW Document] URL [http://www7b.boulder.ibm.com/vajdoc/vahwebx.exe/en\\_US/vj32/Extract/0/getstart/html/awatnew.htm](http://www7b.boulder.ibm.com/vajdoc/vahwebx.exe/en_US/vj32/Extract/0/getstart/html/awatnew.htm)

<sup>5</sup> Amzi Inc., año 1995 – 2001, Amzi! It's simply logical. [WWW Document] URL <http://www.amzi.com/>

Durante el desarrollo del proyecto se hizo uso de este ambiente para la implementación de las bases de conocimiento tanto de asesoría financiera como de procesamiento de lenguaje natural.

Para la implementación y pruebas de las bases de conocimiento se siguió el siguiente procedimiento:

- o Escribir las reglas en un archivo tipo texto y guardarlo con extensión .pro.
- o Activar la consola de Amzi Prolog mostrando así el estatus del proceso.
- o Cargar la base de conocimiento desde el directorio donde se encuentre almacenado.
- o Escribir en la consola la consulta solicitada.

Para el uso de las bases de conocimiento desde el sistema ASERINV se debe seguir el siguiente procedimiento:

- o Escribir las reglas en un archivo tipo texto y guardarlo con extensión .pro.
- o Compilar el archivo .pro, lo que generará un nuevo archivo con el mismo nombre pero con extensión .plm
- o Enlazar el archivo .plm, lo que generará un nuevo archivo con el mismo nombre pero con extensión .xpl<sup>6</sup>
- o Una vez que el archivo .xpl se ha generado está listo para ser utilizado por el sistema ASERINV.

---

<sup>6</sup> Amzi Inc., año 1995 – 2001. Amzi! Prolog User's Guide and Reference. [WWW Document] URL <http://www.amzi.com/AmziManual/pro/prftop.htm>

Amzi Prolog pone a disposición de los desarrolladores de Java dos clases:

- o LogicServer.class
- o LSException.class

La instancia de LogicServer retornará un objeto que hará las veces de motor de inferencia, este objeto está en capacidad de recibir 63 diferentes tipos de mensajes, como por ejemplo:

- o AssertaStr(String) para declarar en la memoria de trabajo.
- o Close() para cerrar el motor de inferencia.
- o ExecStr(String) para ejecutar consultas.
- o UnifyStrArg(long f, int n, String s) para unificar un átomo s con la variable n del predicado apuntado por la consulta identificada por f <sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> Amzi Inc., año 1995 – 2001. Amzi! Logic Server User's Guide and Reference. [WWW Document]  
URL <http://www.amzi.com/manuals/amzi6/ls/lsttop.htm>

## CAPITULO VI

### 6. ESTRUCTURA DEL CONOCIMIENTO

#### 6.1. Introducción:

Las fuentes de donde se obtuvo el conocimiento utilizado a lo largo de este capítulo se encuentran referenciadas en el apéndice A.

Es importante conocer cada una de las partes que conforman el conocimiento del sistema, "La Factibilidad de recomendación" es uno de los seis módulos de conocimiento y encierra todo aquel conocimiento que un experto utilizaría para saber si un inversionista puede alcanzar un objetivo tomando en cuenta la cantidad de dinero en efectivo y su riqueza neta.

"La evaluación subjetiva de la persona" es un módulo que hace uso de algunas características personales para conocer que nivel de riesgo de inversión puede soportar una persona.

"La categoría del inversor" utiliza los elementos de juicio inferidos por los dos módulos anteriores y encasilla al cliente como un inversionista muy arriesgado, muy agresivo o como un inversionista con características combinadas.

"La evaluación objetiva de la persona" indica la posibilidad económica real de riesgo que puede adquirir el inversor sin tomar en cuenta sus deseos sino solamente su capacidad económica y el tiempo para alcanzar sus objetivos.

“La recomendación del portafolio” utiliza los elementos de juicio inferidos anteriormente para decirle al cliente que del total del dinero que desea invertir que porcentaje sería conveniente destinarlo para adquirir documentos de renta fija y que porcentaje sería conveniente destinarlo para adquirir documentos de renta variable.

“Recomendación de riesgo en renta fija” y “Recomendación de riesgo en renta variable” son módulos de conocimiento que sirven para mostrar al cliente en una escala de 3 niveles: Bajo, Medio y Alto, el riesgo en renta fija y en renta variable que posee.

“Recomendación de liquidez en renta variable” es un módulo de conocimiento que muestra al cliente en una escala de 3 niveles: Bajo, Medio y Alto, la liquidez que posee.

## **6.2 Descripción General del Conocimiento:**

El Conocimiento de asesoría financiera esta formado por 6 módulos (Figura 6.1) que consisten de piezas de conocimientos las cuales son utilizadas en el proceso de inferencia. Los módulos se detallan a continuación:

- (1) Factibilidad de recomendación (Figura 6.3 - Figura 6.8)
- (2) Evaluación subjetiva del inversor (Figura 6.10 - Figura 6.14)
- (3) Categoría del inversor (Figura 6.17 - Figura 6.27)
- (4) Evaluación objetiva del inversor (Figura 6.29 - Figura 6.32)
- (5) Recomendación del Portafolio (Figura 6.34 - Figura 6.38)
- (6) Riesgo y liquidez de los instrumentos financieros  
(Figura 6.40-Figura 6.48)

Cada módulo mencionado tiene piezas de conocimiento que corresponden a cada módulo (Figura 6.1)

La base de conocimiento se encuentra formado por cuatro metas reglas, la cual se encuentra en la agenda de trabajo estas son:

- o recomendación\_exitosa (Figura 6.3)
- o recomendación\_riesgo\_renta\_fija\_exitosa (Figura 6.40)
- o recomendación\_riesgo\_renta\_variable\_exitosa (Figura 6.45)
- o liquidez\_liquidez\_rentavariante\_exitosa (Figura 6.48)

La base de conocimiento utiliza como técnica de inferencia el encadenamiento hacia atrás (Backward Chaining << encadenamiento hacia atrás >>) el cual tiene como gran hipótesis la meta regla recomendacion\_exitosa.

Se hará una descripción de las submetas principales las cuales están agrupadas por módulos que describen un conocimiento específico.



### 6.2.1 Factibilidad de recomendación

En este módulo se encuentra la meta regla recomendación\_es\_exitosa (Figura 6.3), dicha regla se activa siempre y cuando el objetivo del inversor se pueda satisfacer, se evalúa tanto subjetivamente y objetivamente al inversor, y por ultimo da la recomendación apropiada al inversor.

EL asesor financiero, para establecer si la recomendación es exitosa, deberá saber cual fue el objetivo del inversor. En el formulario USO05 (Figura 4.12) el inversor decide si el objetivo por el cual va a adquirir productos financieros es para un proyecto específico (ahorro) o para acumulación de riqueza (inversión).

La regla recomendación\_ahorro\_es\_exitosa se activará si cumple lo siguiente: el objetivo del inversor es ahorro, el objetivo se puede realizar (Figura 6.4) y a la vez que se tenga una proporción tanto de renta fija como de renta variable adecuada para el inversor.

La regla recomendación\_inversión\_es\_exitosa se activara si el objetivo del inversor es inversión, el objetivo inversión se puede realizar (Figura 6.4) y a la vez que se tenga una proporción tanto de renta fija como de renta variable adecuada para el inversor.

### 6.2.2 Evaluación subjetiva de la persona

En este módulo encontramos tres piezas de conocimientos que nos permitirá saber el riesgo que el inversor esta dispuesto a tomar con el propósito de lograr la mayor rentabilidad en sus inversiones.

A lo largo de la vida de una persona existen factores psicológicos, educacionales, temperamentales, estilo de vida que inciden a que una persona acepte un riesgo mayor que otra independiente de la capacidad económica que posean.

Las piezas de conocimiento que le permiten al inversor evaluar a la persona subjetivamente son:

- Tolerancia al riesgo Subjetivo (Figura 6.10)
- Experiencia en Inversiones (Figura 6.14)
- Elementos de Decisión (Figura 6.15)

### 6.2.2.1 Tolerancia al riesgo subjetivo

La tolerancia al riesgo objetivo (Figura 6.10 - Figura 6.12) le ayuda al asesor financiero a conocer el riesgo que el inversor quiere tomar, y para esto la tolerancia al riesgo subjetivo se divide en bajo, medio, alto.

Para saber si la tolerancia al riesgo es bajo, medio o alto se hace uso de dos reglas que están basadas en los factores subjetivos que inciden en una persona a tolerar un mayor riesgo y una pregunta que se le hace al inversor basada en un escenario hipotético.

El escenario hipotético esta representada por la siguiente pregunta:

“Suponga que el único ingreso de su familia proviene de usted. Tiene un buen trabajo para poder mantenerlos. Pero, se le presenta la oportunidad de tomar otro buen trabajo con un 50% de posibilidad de duplicar su ingreso actual y otro 50% de que su ingreso actual se vea disminuido en los siguientes porcentajes: a) 5% b) 8% c) 10% d) 20% e) 33% f) 50%.

¿Qué opción para el porcentaje de pérdida usted aceptaría?”.

Si el porcentaje aceptado esta comprendido entre 0 y 8 por ciento (Figura 6.10) la tolerancia al riesgo subjetivo probablemente sea bajo o medio. Si los factores subjetivos son bajos entonces la tolerancia será baja, pero si los factores subjetivos son altos, se le da la oportunidad al inversor de quedarse con una tolerancia al riesgo subjetivo bajo o tener una tolerancia al riesgo medio.

Si el porcentaje aceptado esta comprendido entre 22 y 50 por ciento (Figura 6.12) la tolerancia al riesgo subjetivo probablemente sea alto. Si los factores subjetivos son altos entonces la tolerancia será alta, pero si los factores subjetivos son bajos, se le da la oportunidad al inversor de decidir quedarse con una tolerancia al riesgo subjetivo alto o tener una tolerancia al riesgo medio.

Si el porcentaje aceptado esta comprendido entre 10 y 20 por ciento (Figura 6.11) la tolerancia al riesgo subjetivo será medio.

### 6.2.2.2 Experiencia en Inversiones

Esta pieza de conocimiento, da al asesor financiero una idea de cuanto riesgo el inversor podría querer tomar en función de la experiencia que tenga el inversor en inversiones realizadas anteriormente.

Una persona que no conoce la diferencia entre rentabilidad y riesgo se considera que tiene una experiencia baja en inversiones debido a que es el concepto más básico que el inversor debería tener.

La experiencia en inversiones es baja (Figura 6.14) si se cumple uno de los siguientes puntos :

- No conoce la diferencia entre rentabilidad y riesgo
- No conocedor de productos financieros
- Conoce los productos financieros, sin embargo no le interesa invertir en ellos.

La experiencia en inversiones es media (Figura 6.14) si se cumple uno de los siguientes puntos :

- Conoce la diferencia entre rentabilidad y riesgo y a la vez ha invertido en renta fija, pero no ha invertido en acciones.
- Conoce los productos financieros, conocedor sin embargo no le interesa invertir en ellos.

Un inversor que se considere que tenga una experiencia alta en inversiones, deberá haber invertido en acciones y además debe conocer el concepto de diversificar.

La experiencia en inversiones es alta (Figura 6.14) si conoce la diferencia entre rentabilidad y riesgo y a la vez ha invertido en renta fija, y a la vez conoce el concepto de diversificar.

### **6.2.2.3 Elemento de decisión**

El elemento de decisión (Figura 6.15) consiste en hacer una pregunta directa al usuario sobre el orden de los elementos de decisión que debería primar en sus inversiones. Si el usuario desea como primer elemento de decisión, entonces es probable que pertenezca al grupo conservador; en cambio si el primer elemento de decisión es rentabilidad, entonces es probable que pertenezca al grupo agresivo.

### 6.2.3 Categoría del Inversor

En este módulo encontramos dos piezas de conocimiento en el cual encasillamos al inversor en un grupo de inversor (Figura 6.17 - Figura 6.19), que nos servirá después para dar la proporción adecuada tanto de renta fija como de renta variable.

Una vez que se halla el grupo de inversor al cual pertenece, se establecen los perfiles de inversor, pero que no son utilizados en el proceso de recomendación. El perfil permite conocer las cualidades del inversor que ha sido encasillado en un grupo de inversor.

En nuestro modelo de recomendación existen tres grupos de inversores

- Grupo conservador
- Grupo moderado
- Grupo agresivo

#### 6.2.3.1 Grupo de inversor

El grupo de inversor, esta en función de la evaluación subjetiva que se le hizo a la persona, es decir de la tolerancia al riesgo subjetivo, experiencia en inversiones y elemento de decisión.

Un inversor pertenece al grupo de conservadores (Figura 6.17) si su primer elemento de decisión no es la rentabilidad y a la vez posee condiciones conservadoras. Para que un inversor posea condiciones conservadoras el riesgo subjetivo no debe ser alto y su experiencia en inversiones debe ser bajo.

Un inversor pertenece al grupo de agresivos (Figura 6.19) si su primer elemento de decisión no es la seguridad y a la vez posee condiciones agresivas. Para que un inversor posea condiciones agresivas el riesgo subjetivo no debe ser bajo y su experiencia en inversiones debe ser alto.

Como estrategia para saber el grupo de inversor al cual pertenece un inversor se indaga primeramente si pertenece al grupo conservador o al grupo agresivo y después se analiza si pertenece al grupo moderado.

Si el inversor no pertenece al grupo de conservadores o de agresivos, no se puede asumir que pertenezca al grupo moderado, ya que las piezas de conocimientos que evalúan subjetivamente al inversor (Elemento de decisión, Experiencia en inversiones, Tolerancia al riesgo subjetivo) pueden contradecirse. Por ejemplo un inversor puede decir que desea tomar un alto riesgo con el propósito de obtener la mayor rentabilidad posible (su primer elemento de decisión es rentabilidad), pero al evaluar su tolerancia al riesgo subjetivo el asesor se da cuenta que dicho inversor no estaría dispuesto



asumir ningún riesgo (Tolerancia al riesgo subjetivo bajo) lo que resulta contradictorio.

Los casos que pueden pertenecer a un perfil moderado son:

- El primer elemento de decisión de un inversor no es rentabilidad, sin embargo la tolerancia al riesgo subjetivo y la experiencia en inversiones no dan la evidencia suficiente para encasillarlo dentro del grupo de conservadores; en este caso si la experiencia en inversiones es medio entonces lo encasillamos en el grupo de moderado.
- No importando el elemento de decisión que halla elegido si el riesgo subjetivo es medio y la experiencia en inversiones es media entonces catalogamos a dicho grupo como moderado.

### 6.2.3.2 Perfil del Inversor

#### **Inversionista utilitario**

El inversionista utilitario (Figura 6.20) es un inversor que asume ponderación y cuidado en las inversiones, este tipo de inversionista no maneja el riesgo. Se deben cumplir tres condiciones para que un inversor sea utilitario.

Un inversor utilitario tiene que pertenecer al grupo conservador, requerir ingresos sistemáticos y preferir las inversiones simples aunque obtenga una menor rentabilidad.

#### **Inversionista pensionista**

El inversionista pensionista<sup>7.1</sup> (Figura 6.21) es un inversor conservador, pero que le interesa recibir cuotas periódicamente, además este tipo de inversionista prefiere las inversiones simples pero seguras.

**Inversionista conservador sin experiencia**

Un inversor conservador sin experiencia (Figura 6.22) es un inversor conservador, cuyo horizonte de inversión es a corto plazo y no requiere ingresos sistemáticos.

**Inversionista conservador con experiencia**

Un inversor conservador con experiencia (Figura 6.23) Es un inversor moderado y cuyo horizonte de inversión no es a largo plazo.

**Inversionista coberturista**

Un inversor coberturista (Figura 6.24) es un inversor moderado que no invierte a largo plazo y que utiliza dinero no propio.

**Inversionista esnobista**

Un inversor esnobista (Figura 6.25) es un inversor agresivo que gustan probar productos financieros por moda. Regularmente son personas jóvenes.

### **Inversionista especulador**

Un inversor especulador (Figura 6.26) es un inversor agresivo que anda en busca de entender como diversificar el riesgo. Otros tipos de inversionistas especuladores creen tener buena capacidad de predicción en las inversiones y están psicológicamente preparados para asumir pérdidas.

### **Inversionista estratégico**

Un inversor estratégico (Figura 6.27) es un inversor agresivo que planifican sus inversiones a mediano y largo plazo. Estos inversionistas poseen buen conocimiento de las finanzas. El asesor deberá realizar dos preguntas básicas para saber si cumple con las condiciones mínimas para ser estratégico. Las preguntas que le puede presentar son:

- Conoce las técnicas de análisis fundamental
- Abstiene a realizar movimientos agudos a la cartera.

## 6.2.4 Evaluación objetiva de la persona

En este módulo (Figura 6.28) tenemos dos piezas de conocimiento que ayudan al asesor financiero a saber cuanto riesgo pueden asumir con el propósito de obtener las mejores rentabilidades en sus inversiones. Las piezas de conocimiento son:

- Tolerancia al riesgo objetivo (Figura 6.29 – Figura 6.31)
- Horizonte de inversión (Figura 6.31)

El asesor financiero hará uso de la tolerancia al riesgo objetivo, horizonte de inversión, y del grupo de inversor con el propósito de hacer la recomendación de los diferentes porcentajes de renta fija y de renta variable.

### 6.2.4.1 Tolerancia al riesgo objetivo

La tolerancia al riesgo objetivo, nos da una referencia de cuanto riesgo puede tomar el inversor. Hace uso del ratio financiero que consiste en la división de la cantidad que va a invertir para su riqueza neta.

El ratio financiero es de mucha importancia, por ejemplo si el ratio financiero esta comprendido entre 0% y 20%<sup>8</sup> quiere decir que lo que se va a invertir en comparación con la riqueza neta es pequeña y por lo tanto el inversor puede tomar riesgos altos.

---

<sup>8</sup> [WWW Document] URL [http:// www.hec.ohio-state.edu/hanna/risktable.htm](http://www.hec.ohio-state.edu/hanna/risktable.htm)

Si el ratio financiero esta comprendido entre 20% y 100%<sup>9</sup> quiere decir que lo que va a invertir en comparación con la riqueza neta es alto. Un inversor cuyo ratio financiero este comprendido entre 20% y 100% no debería tomar riesgos altos debido a que la inversión que va a realizar es prácticamente toda la riqueza que posee.

Una vez que el asesor sabe que el ratio financiero esta comprendido entre 20% y 100% podrá catalogar al inversor con una tolerancia al riesgo objetivo baja o media. Si quiere saber con certeza que tipo de tolerancia posee el inversor tendrá que hacer uso de los activos financieros y de la profesión.

Si los activos financieros comprenden de 0 a 3 meses de ingresos la tolerancia al riesgo objetivo definitivamente será baja debido a que posee menor cantidad de activos financieros en relación con ingreso mensual.

Si los activos financieros comprenden 3 a 10 meses de ingresos la tolerancia al riesgo objetivo será media.

Si la profesión del inversor es baja entonces la tolerancia al riesgo objetivo será baja, si es alta la tolerancia al riesgo objetivo será media.

---

<sup>9</sup> [WWW Document] URL [http:// www.hec.ohio-state.edu/hanna/risktable.htm](http://www.hec.ohio-state.edu/hanna/risktable.htm)

## Horizonte de inversión

El horizonte de inversión (Figura 6.31) esta en función del tiempo en que el inversor va a tener su dinero guardado, ya sea que el objetivo del inversor haya sido para un proyecto específico o para acumular riquezas el inversor poseerá un plan de jubilación.

### 6.2.5 Recomendación del Portafolio

Los porcentajes de inversión que se recomiendan en el presente proyecto fue basado en el criterio que se tuvo después de ver las recomendaciones que daban los diferentes portales financieros en las cuales se presentaba un cuestionario con varias preguntas y después se mostraba el perfil del inversor junto con los porcentajes de renta fija así como de renta variable a invertir<sup>10</sup>.

Si el objetivo es ahorro, las inversiones deberán ser seguras, por lo tanto el portafolio estará conformado por instrumentos financieros de renta fija; existiendo una excepción que se da cuando el inversor pertenece al grupo agresivo y su horizonte de inversión es a largo plazo.

---

<sup>10</sup> En el Apéndice VII encontramos una muestra de la recomendación hecha por un portal financiero.

Cuando el grupo del inversor es conservador (Figura 6.35), el porcentaje que se le recomienda en renta variable estará en un rango entre 0 y 20%.

Dependiendo del horizonte de inversión y de la tolerancia al riesgo objetivo se le recomendará al grupo conservador los siguientes portafolios.

**Renta fija 100% renta variable 0%** : Esta combinación de portafolio es el más conservador

Es recomendable para aquellos grupos de inversores conservadores cuyo horizonte de inversión es a corto plazo y la tolerancia al riesgo objetivo es el más bajo.

**Justificación:** En el corto plazo una inversión en renta variable es más riesgosa que a largo plazo, por otro lado la tolerancia al riesgo nos dice que dicho inversor no puede tomar un riesgo mayor por sus inversiones. Por lo tanto en el portafolio se debe evitar instrumentos de renta variable.

**Renta fija 90% renta variable 10%:** Esta combinación de portafolio es para aquellos grupos conservadores cuyo horizonte de inversión es a corto plazo, y el riesgo objetivo es medio.

**Justificación:** Aunque el horizonte es a corto plazo el asesor se da cuenta que el riesgo objetivo es a medio plazo, por lo



tanto al inversor conservador se le puede recomendar un porcentaje bajo en renta variable.

Se debe tomar en cuenta que teniendo una tolerancia al riesgo objetivo medio o bajo el inversor puede tomar un mayor riesgo en la conformación del portafolio con el propósito de obtener mayor rentabilidad.

**Renta fija 80% renta variable 20%:** Esta combinación de portafolio es para aquellos grupos conservadores cuyo horizonte de inversión es a medio plazo, y el riesgo objetivo es medio.

**Justificación:** La tolerancia al riesgo es medio por lo tanto puede tomar un riesgo mediano en sus inversiones, por otro lado el horizonte de inversión es medio plazo, y como vimos anteriormente a más largo plazo las inversiones en renta variable son seguras.

Cuando el grupo del inversor es moderado (Figura 6.36) , se le recomendará un mínimo de 30% en renta variable y un máximo de 60% en renta variable.

**Renta fija 70% renta variable 30%:** Esta recomendación es para aquellos grupos de inversores moderados cuyo horizonte de inversión es a corto plazo y con un riesgo objetivo bajo.

**Justificación:** El hecho de ser un inversor moderado que pertenece al grupo moderado significa que desea algo de riesgo en sus inversiones por mayor rentabilidad.

**Renta fija 60% renta variable 40%:** Esta recomendación es para aquellos grupos de inversores moderados cuyo horizonte de inversión es a corto plazo y con que no posean un riesgo objetivo bajo.

**Justificación :** Al ser un inversor moderado significa que desea algo de riesgo en sus inversiones por mayor rentabilidad. Además la tolerancia al riesgo objetivo no es bajo. Estos tipo de inversores quieren tomar algo de riesgo y a la vez pueden tomar un riesgo medio.

**Renta fija 50% renta variable 50% :** Esta recomendación es para aquellos grupos de inversores moderados cuyo horizonte de inversión es a medio plazo.

**Justificación :** El inversor moderado acepta un mayor riesgo y a la vez una inversión de renta variable son mas apropiadas en el mediano o largo plazo.

**Renta fija 40% renta variable 60% :** Esta recomendación es para aquellos grupos de inversores moderados cuyo horizonte de inversión es largo plazo.

**Justificación :** Las inversiones en renta variable cuando son a largo plazo obtienen las mayores rentabilidades, y pueden recuperarse de repentinas bajas del mercado.

Cuando el grupo del inversor es agresivo (Figura 6.37) , se le recomendará un mínimo de 70% y un máximo de 90%. Aunque el inversor pertenezca al grupo agresivo, no se le deberá recomendar el 100% en instrumentos de renta variable, ya que es aconsejable que posea un mínimo de 10% en renta fija.

**Renta fija 30% renta variable 70%:** Esta combinación de portafolio es para aquellos grupos agresivos cuyo horizonte de inversión es a medio plazo.

**Justificación:** Los inversores agresivos están dispuestos a aceptar un mayor riesgo por una mayor rentabilidad.

**Renta fija 20% renta variable 80%:** Esta combinación de portafolio es para aquellos grupos agresivos cuyo horizonte de inversión es a medio plazo.

**Justificación:** Los inversores agresivos están dispuestos a aceptar el mayor riesgo por una mayor rentabilidad. Teniendo una tolerancia al riesgo objetivo media, puede tomar un mayor riesgo.

**Renta fija 10% renta variable 90%:** Esta combinación de portafolio es para aquellos grupos agresivos cuyo horizonte de inversión es a largo plazo y la tolerancia al riesgo objetivo es alto.

**Justificación:** Los inversores agresivos están dispuestos a aceptar el mayor riesgo por una mayor rentabilidad. Si a esto agregamos que las inversiones a largo plazo pueden recuperarse de repentinas bajas del mercado.

#### 6.2.6 Recomendación riesgo renta fija

Una vez que se recomienda el porcentaje de renta fija y de renta variable, se determina el riesgo de los instrumentos de renta fija<sup>11</sup> (Figura 6.41-Figura 6.42) y de renta variable. La recomendación de riesgo en renta fija es exitosa si el asesor financiero ha encontrado la proporción de renta fija y de renta variable apropiada para el inversor y se puede hallar el riesgo de los instrumentos financieros.

---

<sup>11</sup> Basado en el criterio que tuvimos después de leer los artículos y documentos de los expertos en asesoría financiera.

### 6.2.6.1 Riesgo en renta fija es bajo

Se podrá recomendar títulos de renta fija con un nivel de riesgo bajo (Figura 6.41) cuando:

- El objetivo es ahorro y se cumplen cualquiera de las siguientes condiciones: horizonte de inversión es corto plazo, tasa requerida es baja o perfil pertenece al grupo conservador.
- El objetivo es inversión y se cumplen cualquiera de las siguientes condiciones: conservadores que invierten a corto plazo o conservador que estando en condiciones de tomar un riesgo en renta fija mayor no lo desean.

### 6.2.6.2 Riesgo en renta fija es medio

Se podrá recomendar títulos de renta fija con un nivel de riesgo medio (Figura 6.42)

- Cuando el objetivo es ahorro y se cumplen cualquiera de las siguientes condiciones: tasa requerida es alta o el objetivo que requiere el inversor requiere una tasa alta con un horizonte de inversión medio.

- Cuando el objetivo es inversión y se cumplen cualquiera de las siguientes condiciones: grupo moderados o conservadores que pueden tomar un riesgo medio en las inversiones en renta fija.

### **6.2.6.3 Riesgo en renta fija es alto**

Se podrá recomendar títulos de renta fija con un nivel de riesgo medio (Figura 6.43) cuando:

- El objetivo es inversión y se cumplen cualquiera de las siguientes condiciones: grupo moderados cuyo horizonte de inversión es a largo plazo y acepta la sugerencia del asesor financiero de tomar riesgos altos en las inversiones en renta fija.
- El inversor pertenezca al grupo agresivo de inversores.

### **6.2.7 Recomendación riesgo renta variable**

La recomendación de riesgo en renta variable<sup>12</sup> es exitosa si el asesor financiero ha encontrado la proporción de renta fija y de renta variable apropiada para el inversor y se puede hallar el riesgo de los instrumentos financieros en renta variable.

---

<sup>12</sup> Basado en el criterio que tuvimos después de leer los artículos y documentos de los expertos en asesoría financiera.

### **6.2.7.1 Riesgo en renta variable es bajo**

Se podrá recomendar títulos de renta variable con un nivel de riesgo medio (Figura 6.45) cuando:

- El objetivo es ahorro
- El objetivo es inversión y el porcentaje en renta variable es bajo. Se considera que el porcentaje en renta variable es medio cuando se encuentra comprendido entre 10 y 40%.

### **6.2.7.2 Riesgo en renta variable es medio**

Se podrá recomendar títulos de renta variable con un nivel de riesgo medio (Figura 6.46) cuando:

- El objetivo es inversión y el porcentaje en renta variable es medio. Se considera que el porcentaje en renta variable es medio cuando se encuentra comprendido entre 50 y 70%.

### **6.2.7.3 Riesgo en renta variable es alto**

Se podrá recomendar títulos de renta variable con un nivel de riesgo medio (Figura 6.47) cuando:

- El objetivo es inversión y el porcentaje en renta variable es alto. Se considera que el porcentaje en renta variable es alto cuando se encuentra comprendido entre 80 y 90%.

### **6.2.8 Recomendación liquidez renta variable**

La recomendación de liquidez en renta variable es exitosa si el asesor financiero ha encontrado la proporción de renta fija y de renta variable apropiada para el inversor (recomendación exitosa).

#### **6.2.8.1 Liquidez en renta variable es baja**

Se podrá recomendar títulos de renta variable con un nivel de liquidez alto (Figura 6.48) cuando al inversor se le ha recomendado documentos con bajo riesgo.

#### **Justificación**

A los inversores que se les ha recomendado documentos con riesgo bajo, han sido aquellos cuyas características han sido conservadoras. El asesor financiero se ha dado cuenta que existen condiciones para que inviertan un porcentaje menor, en renta variable a través de fondos de inversión, los cuales les permiten al inversor recuperar su dinero en cualquier momento (liquidez alta).



### 6.2.8.2 Liquidez en renta variable es media

Se podrá recomendar títulos de renta variable con un nivel de liquidez medio (Figura 6.48) cuando:

- El riesgo en renta variable es medio o alto

#### **Justificación**

A los inversores que se les ha recomendado documentos con riesgo medio o alto, han sido aquellos cuyas características han sido moderadas o agresivas. Estos tipos de inversores pueden adquirir documentos de renta variables que son negociados en las bolsa de valores como acciones preferentes, o acciones comunes que posean una gran demanda.

### 6.3 Red de Inferencia

La red de inferencia es una representación gráfica de las reglas del sistema, donde las premisas y conclusiones de las reglas son mostradas como nodos y la relación de estos nodos esta se muestra mediante un enlace.

Las figuras siguientes muestran la red de inferencia para ASERINV.

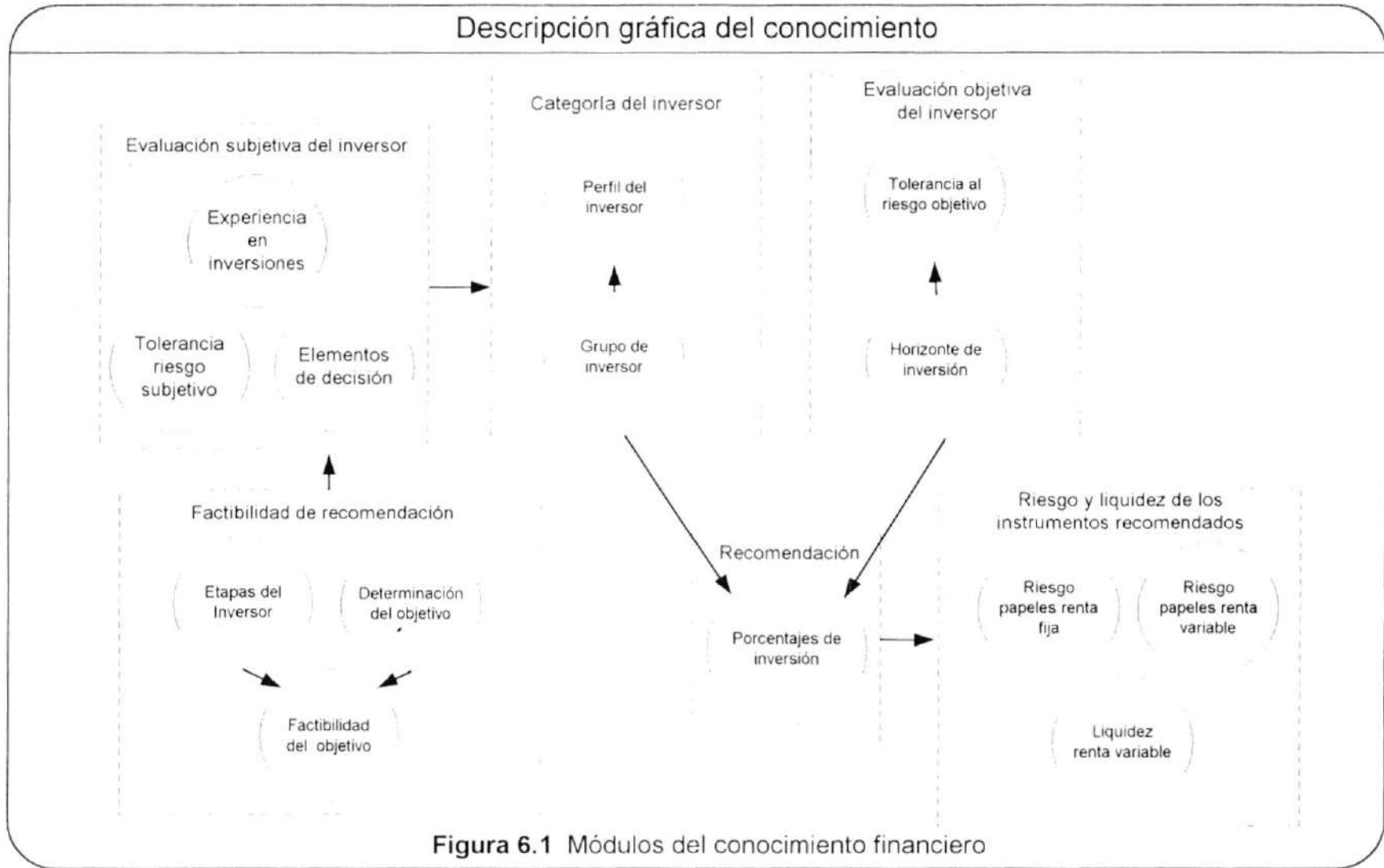


Figura 6.1 Módulos del conocimiento financiero

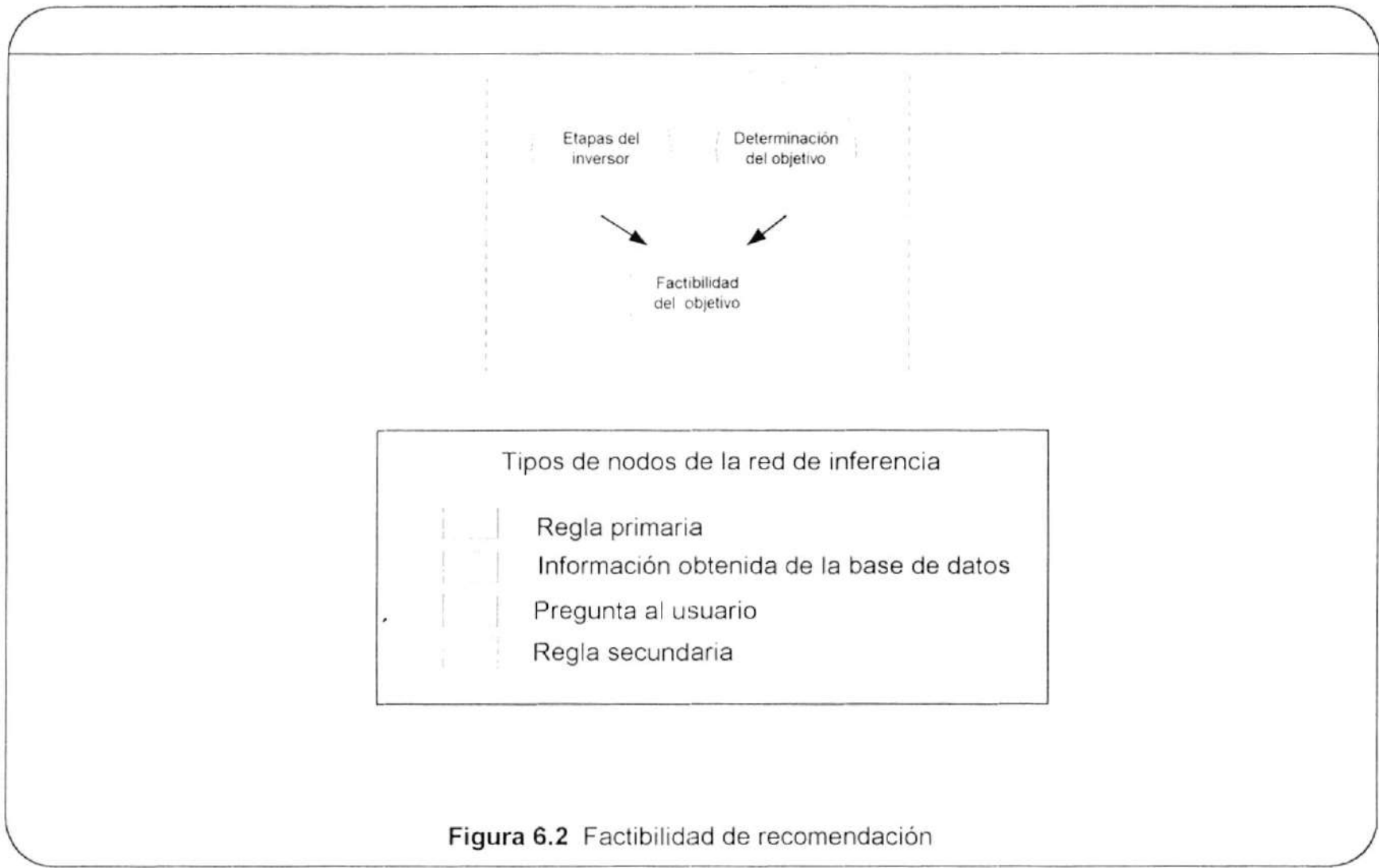
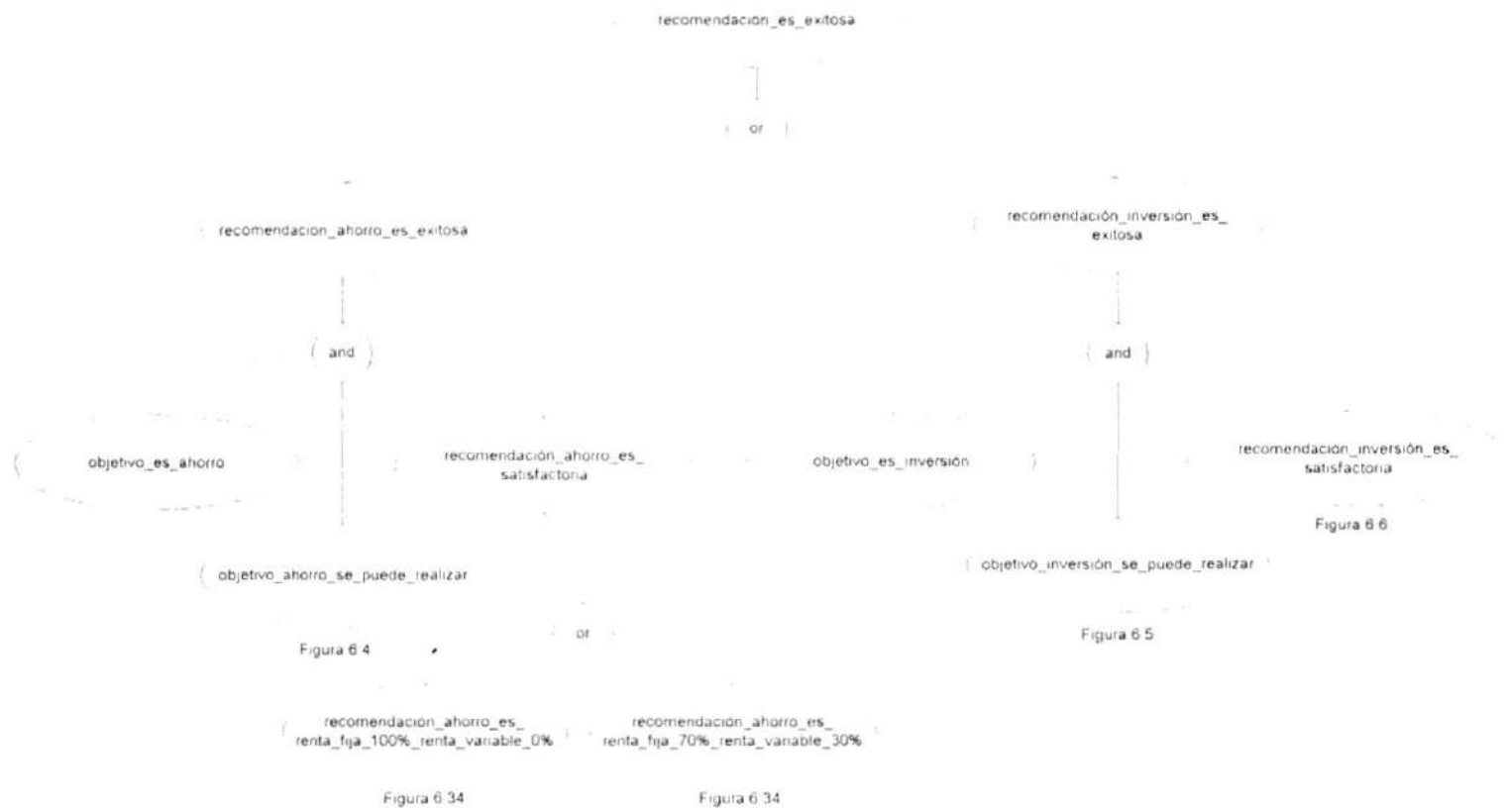


Figura 6.2 Factibilidad de recomendación

## Determinación del objetivo



**Figura 6.3** Red de inferencia: Recomendación es exitosa

## Factibilidad del objetivo

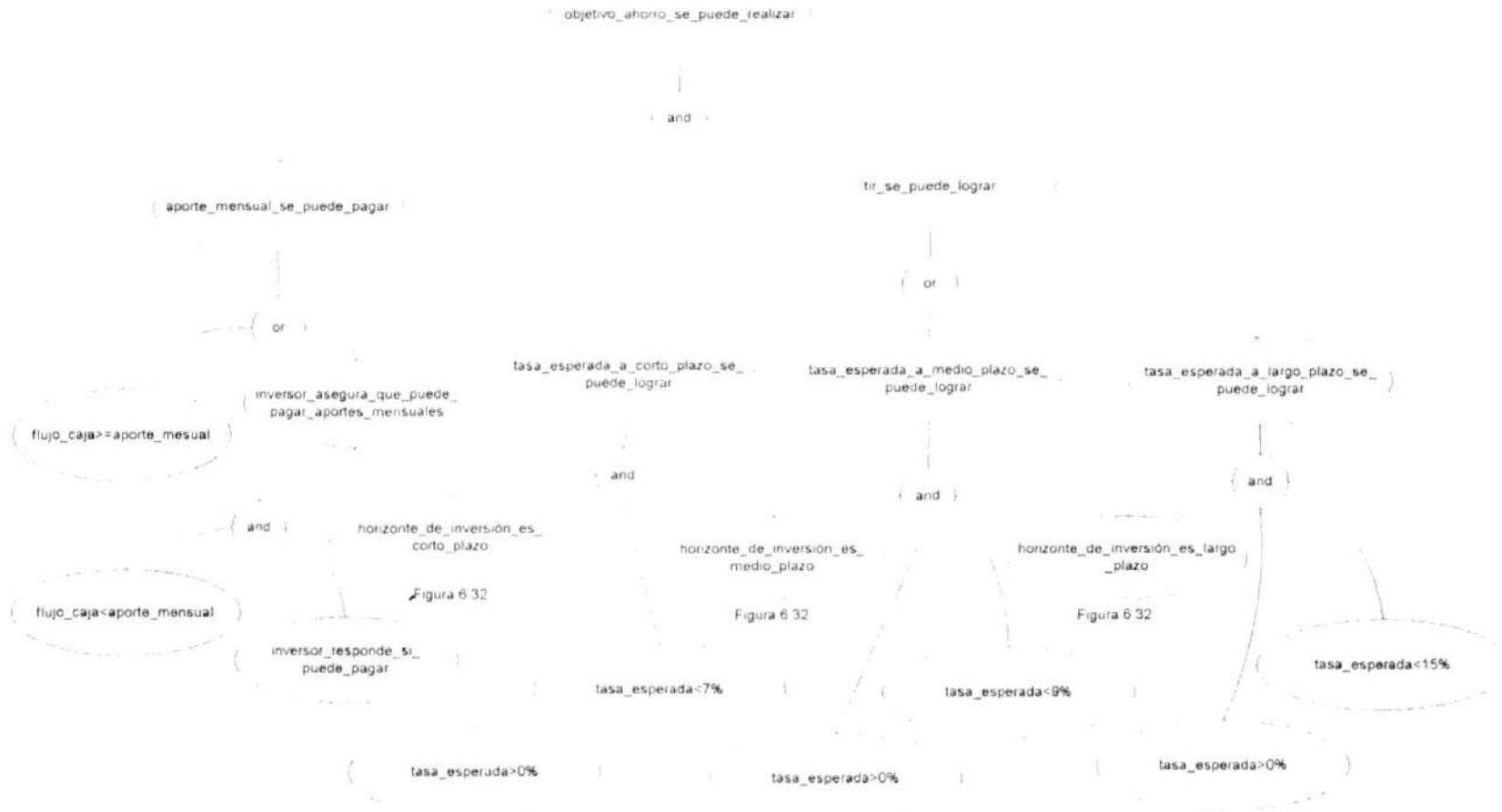


Figura 6.4 Red de inferencia: Objetivo ahorro se puede realizar

## Factibilidad del objetivo



**Figura 6.5** Red de inferencia: Objetivo inversión se puede realizar

## Factibilidad del objetivo

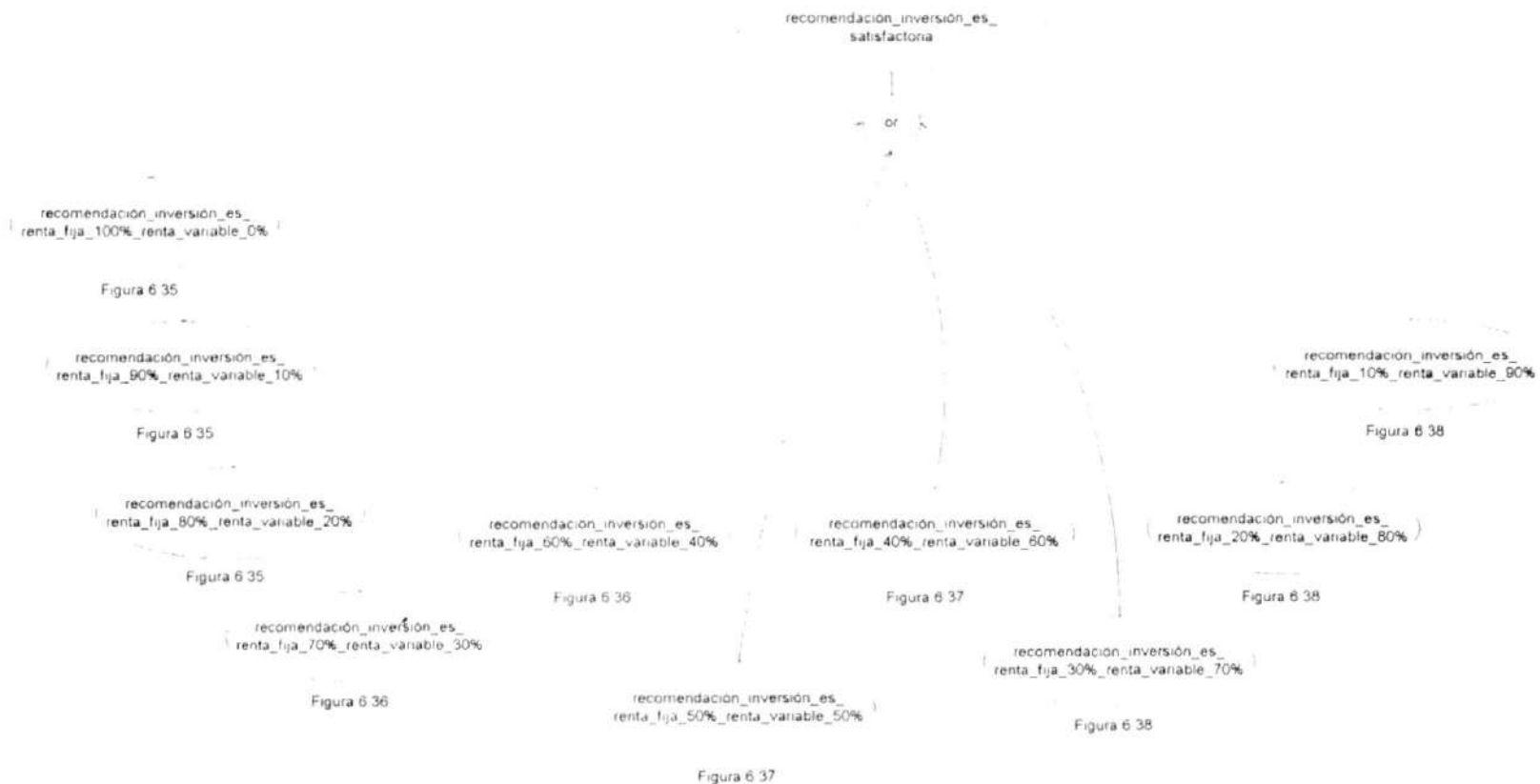


Figura 6.6 Red de inferencia: Recomendación inversión es satisfactoria



## Etapas del inversor



Figura 6.7 Red de inferencia: Etapas del inversor

## Etapas del inversor



Figura 6.8 Red de inferencia: Etapas del inversor

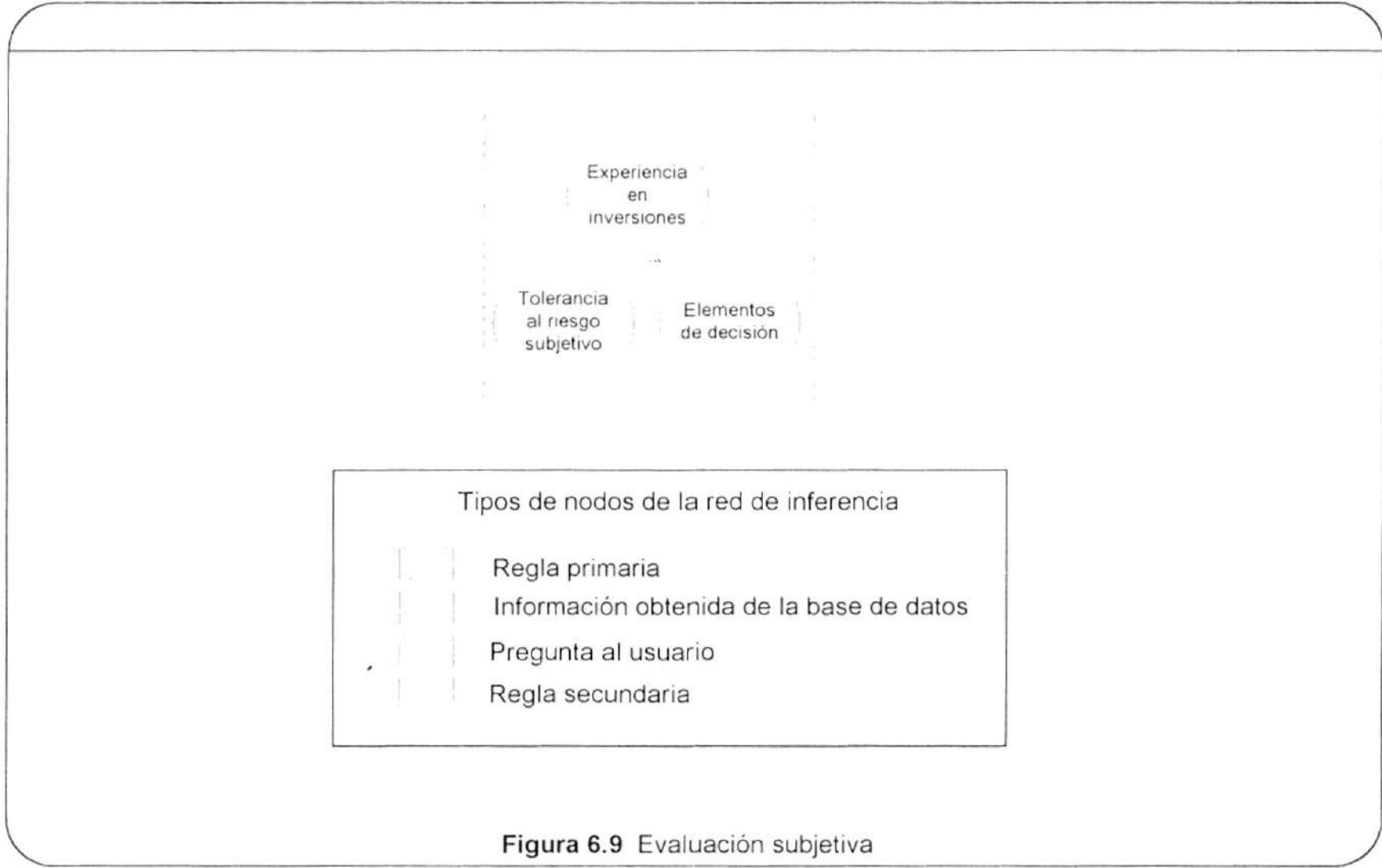
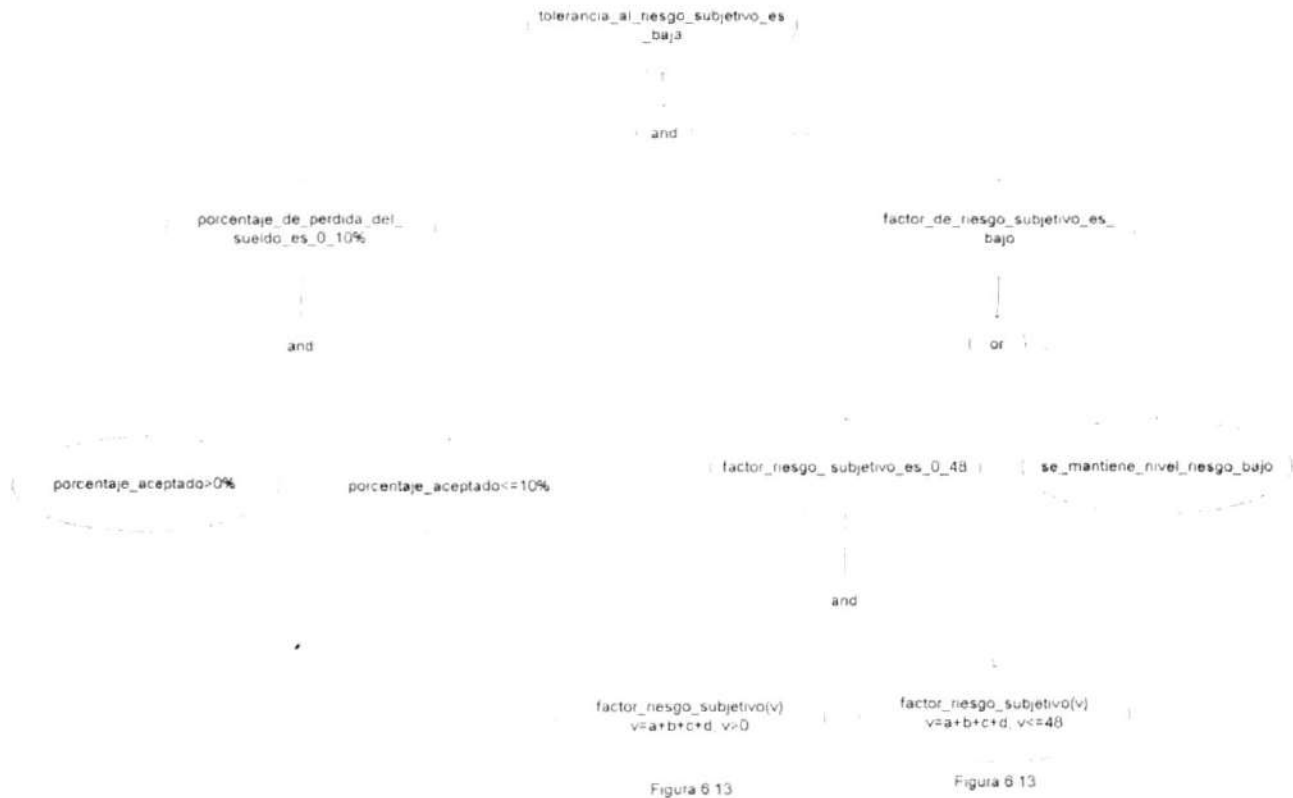


Figura 6.9 Evaluación subjetiva

## Tolerancia al riesgo subjetivo



**Figura 6.10** Red de inferencia: Tolerancia al riesgo subjetivo es baja

Tolerancia riesgo subjetivo

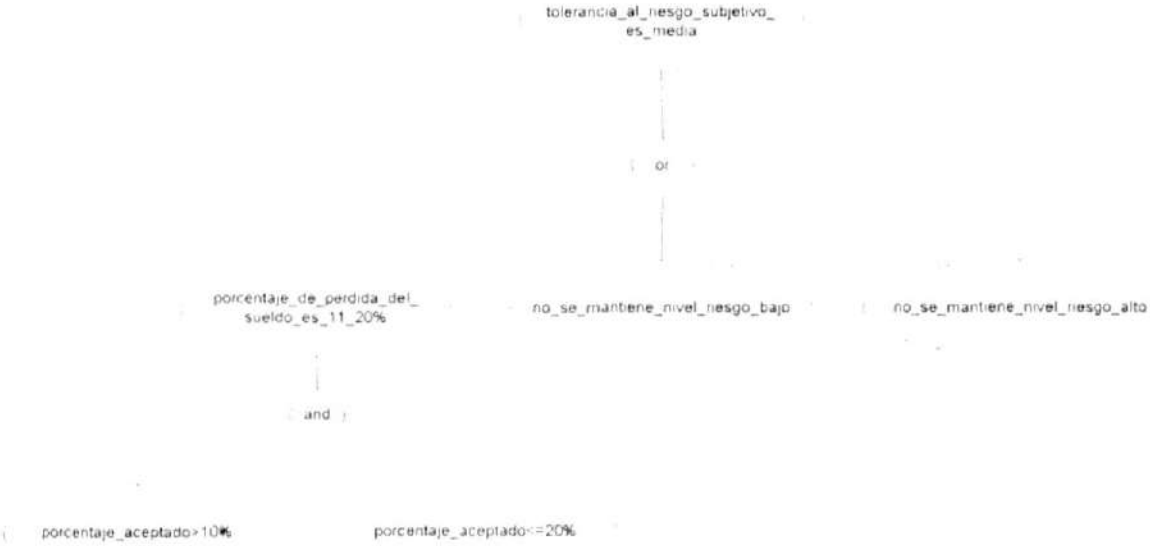


Figura 6.11 Red de inferencia: Tolerancia al riesgo subjetivo es media

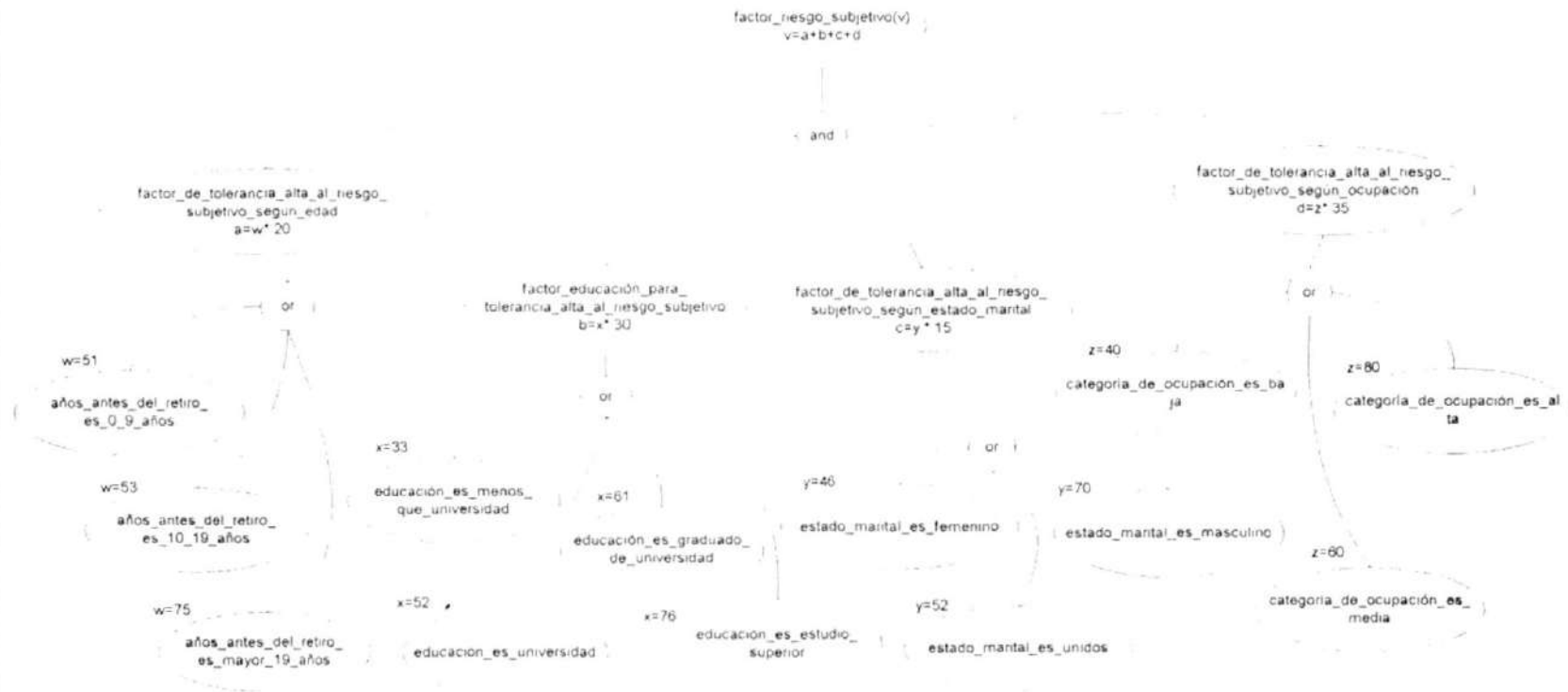
## Tolerancia riesgo subjetivo



Figura 6.13

Figura 6.12 Red de inferencia: Tolerancia al riesgo subjetivo es alta

## Tolerancia riesgo subjetivo



nota: x,y,w,z son factores de ponderación de las variables

Figura 6.13 Red de inferencia: factor del riesgo subjetivo

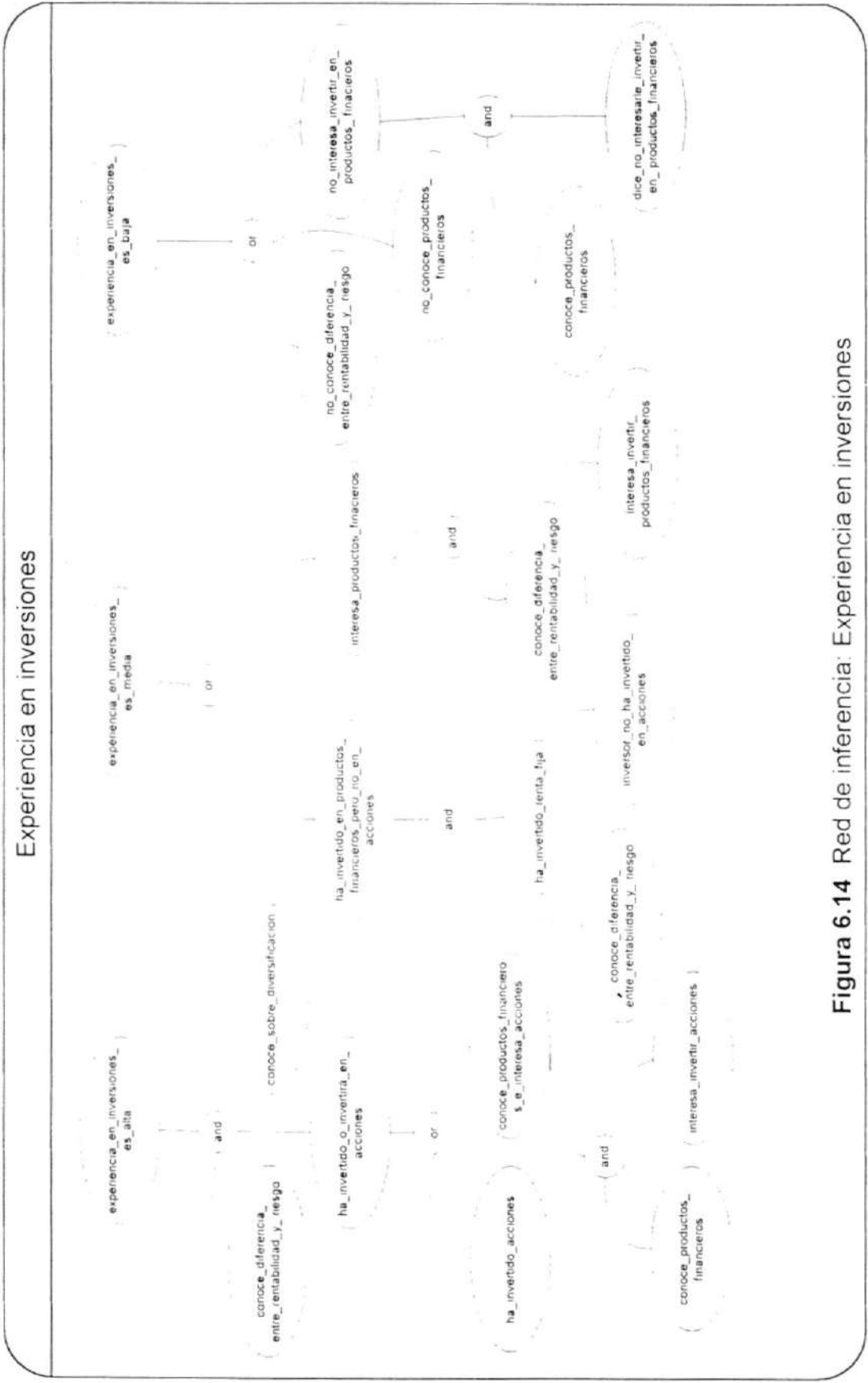
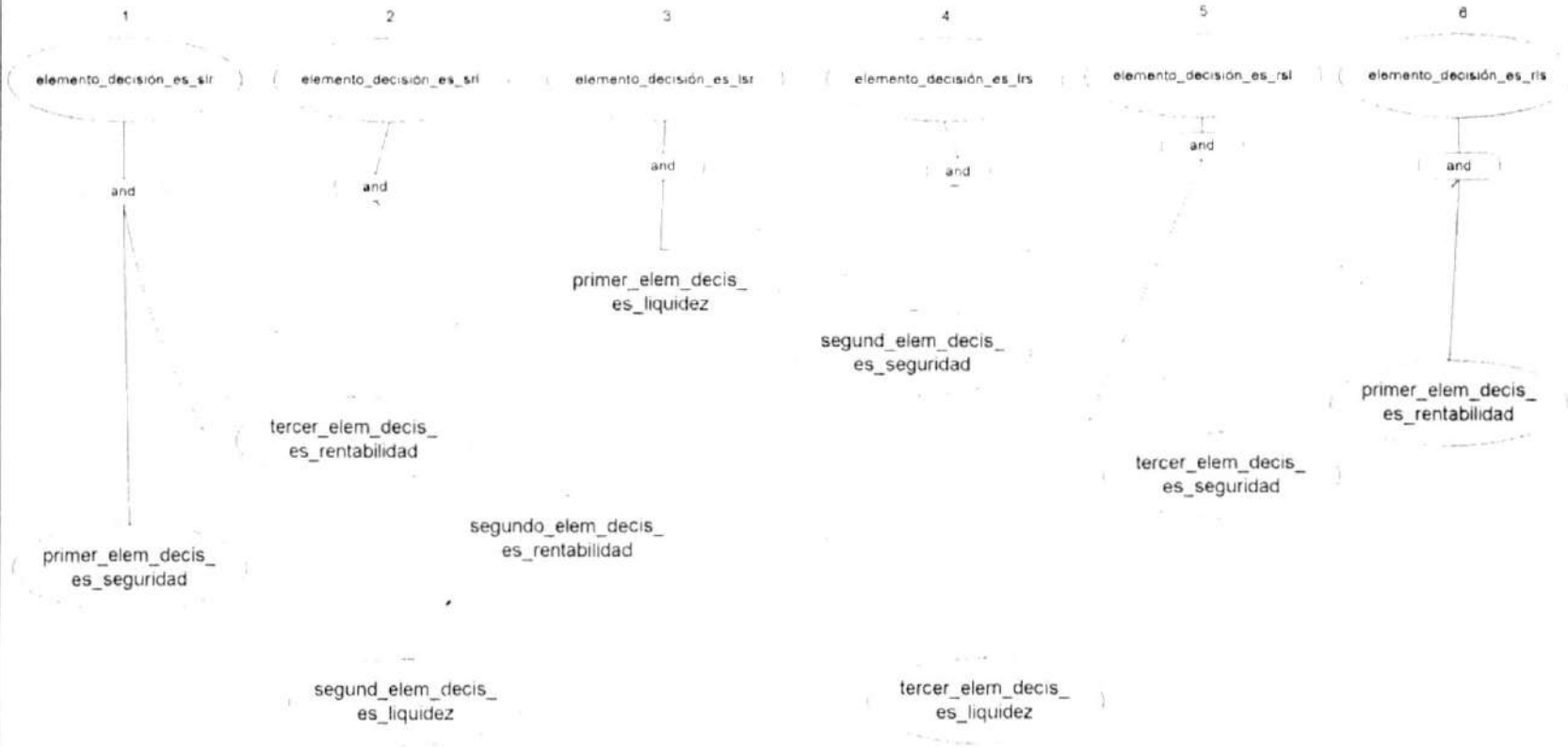


Figura 6.14 Red de inferencia: Experiencia en inversiones



## Elementos de decisión



**Figura 6.15** Red de inferencia: Elementos de decisión

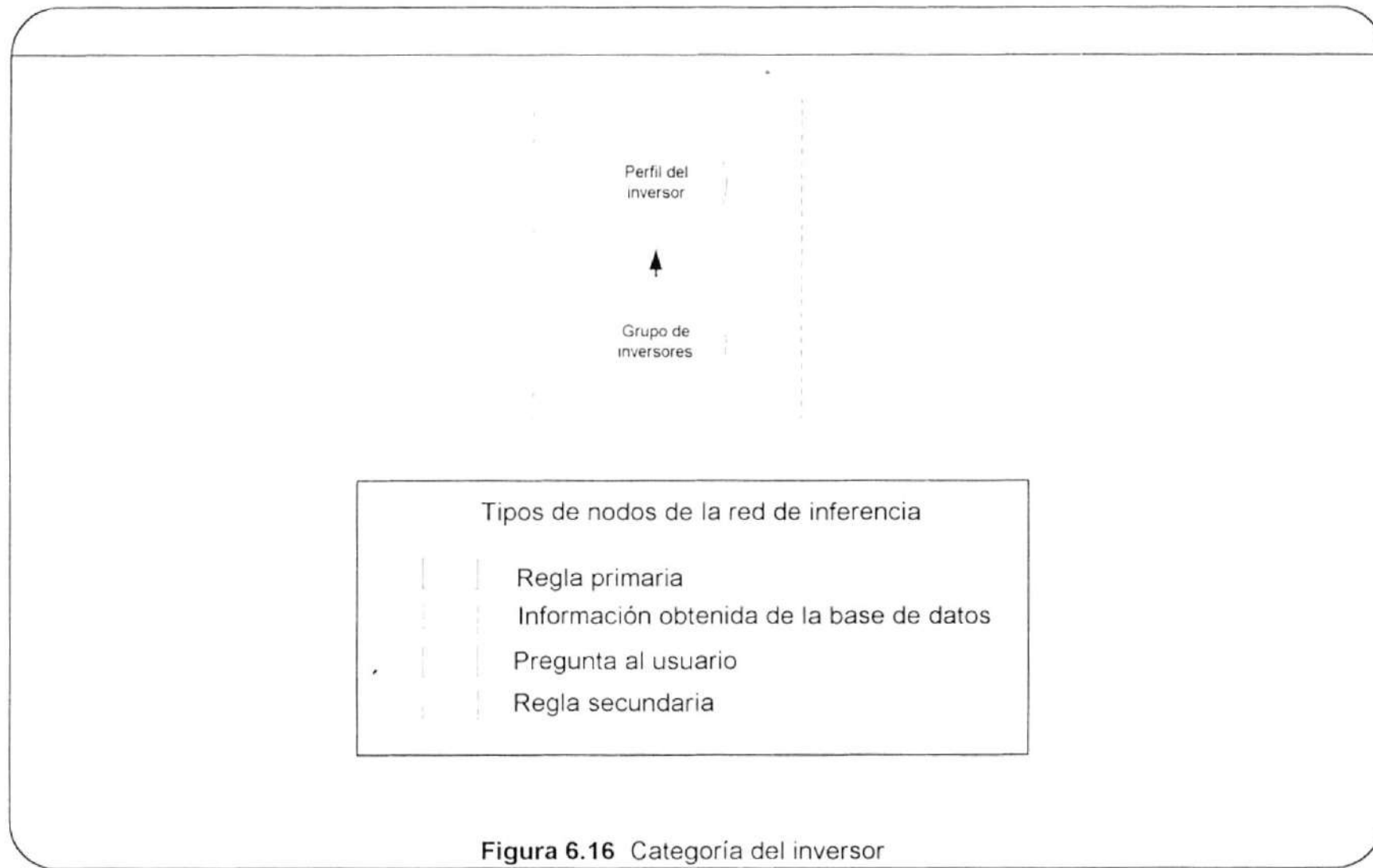


Figura 6.16 Categoría del inversor

## Grupo de inversores



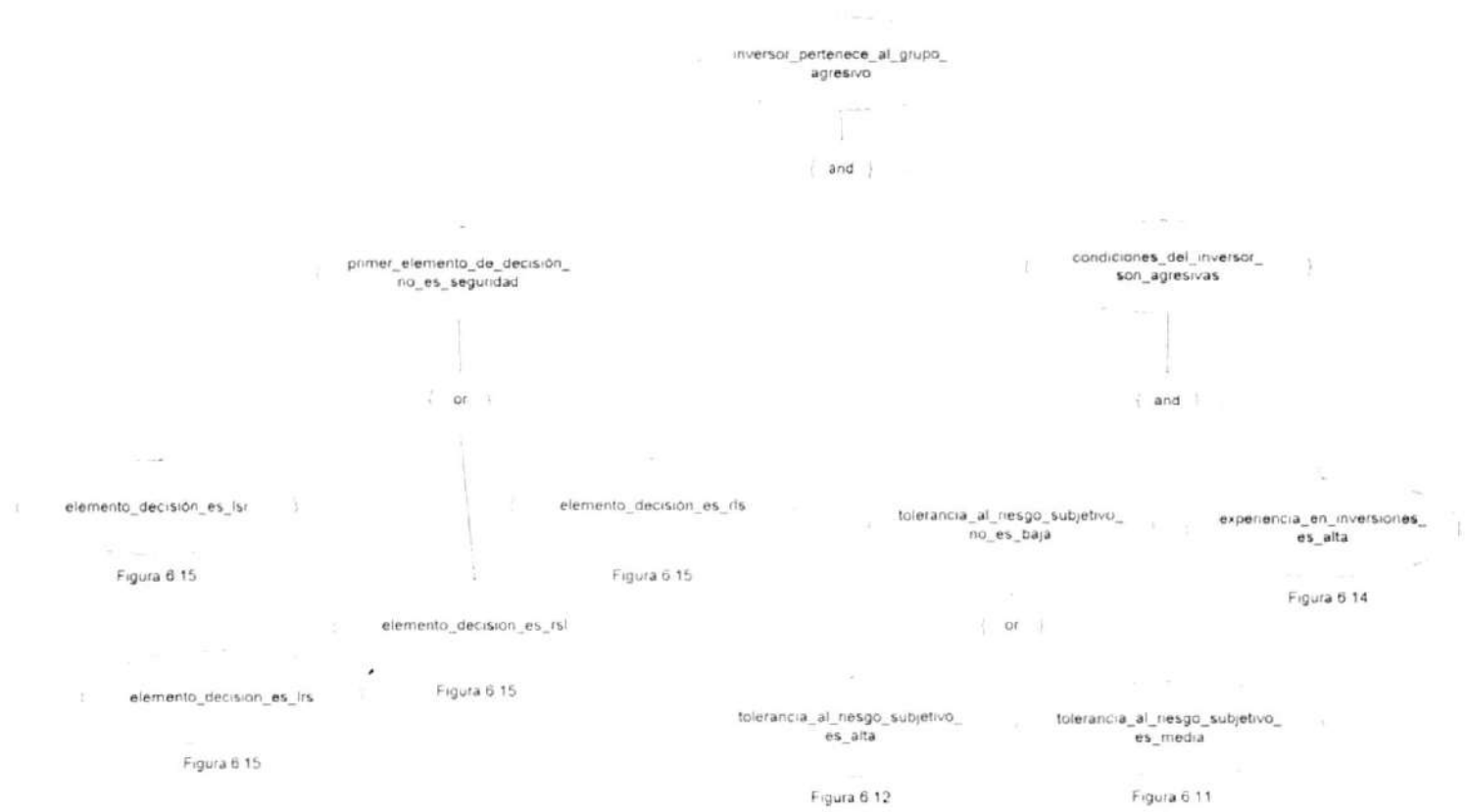
**Figura 6.17** Red de inferencia: Inversor pertenece a grupo conservador

## Grupo de inversores



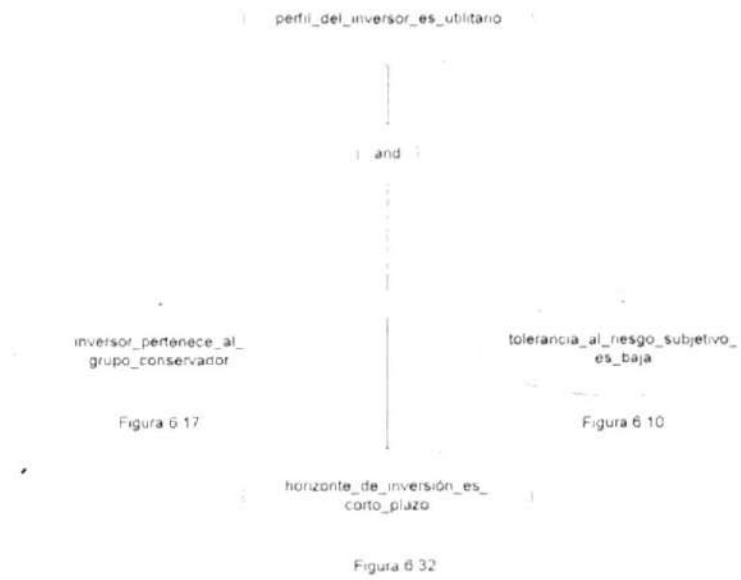
**Figura 6.18** Red de inferencia: Inversor pertenece a grupo moderado

## Grupo de inversores



**Figura 6.19** Red de inferencia: Inversor pertenece a grupo agresivo

## Perfil del inversor



**Figura 6.20** Red de inferencia: Perfil es utilitario

## Perfil del inversor



Figura 6.21 Red de inferencia: Perfil es pensionista

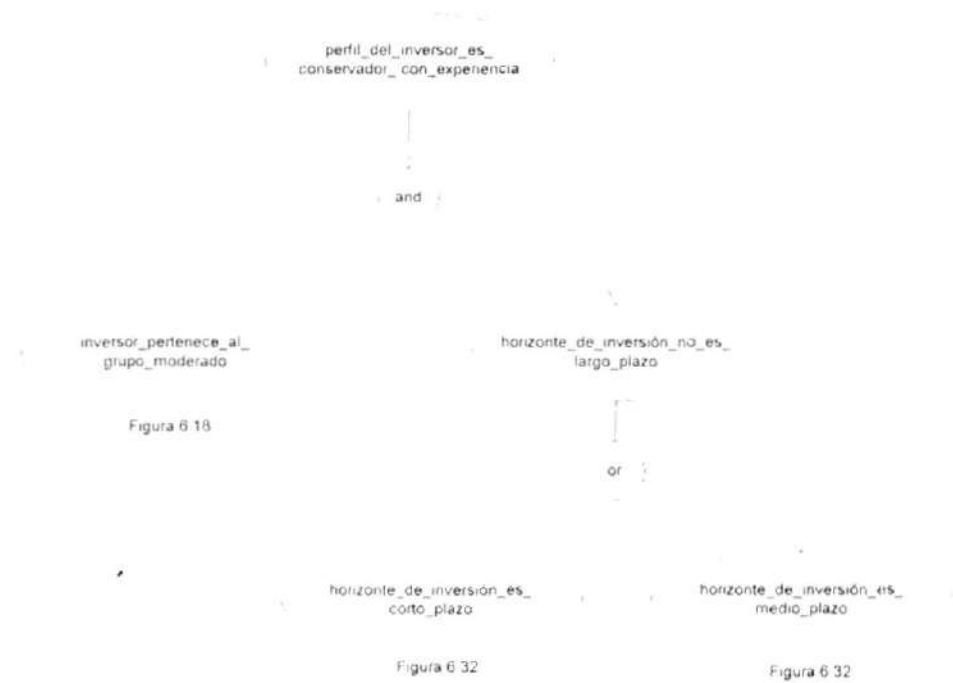
## Perfil del inversor



**Figura 6.22** Red de inferencia: Perfil es conservador sin experiencia



## Perfil del inversor



**Figura 6.23** Red de inferencia: Perfil es conservador con experiencia

## Perfil del inversor

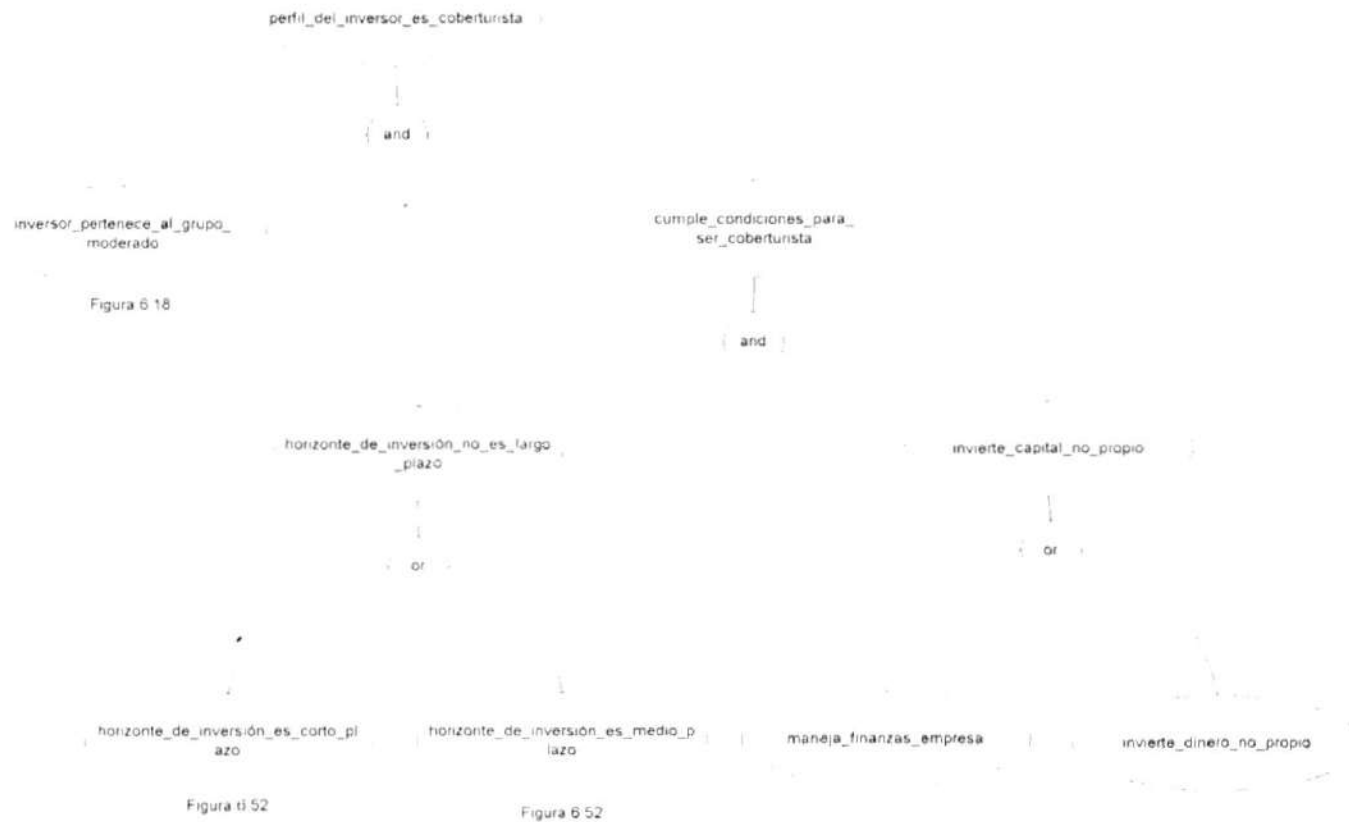


Figura 6.24 Red de inferencia: Perfil es coberturista

## Perfil del inversor



Figura 6.19

Figura 6.7

Figura 6.25 Red de inferencia: Perfil es esnobista

## Perfil del inversor



Figura 6.26 Red de inferencia: Perfil es estratégico

## Perfil del inversor

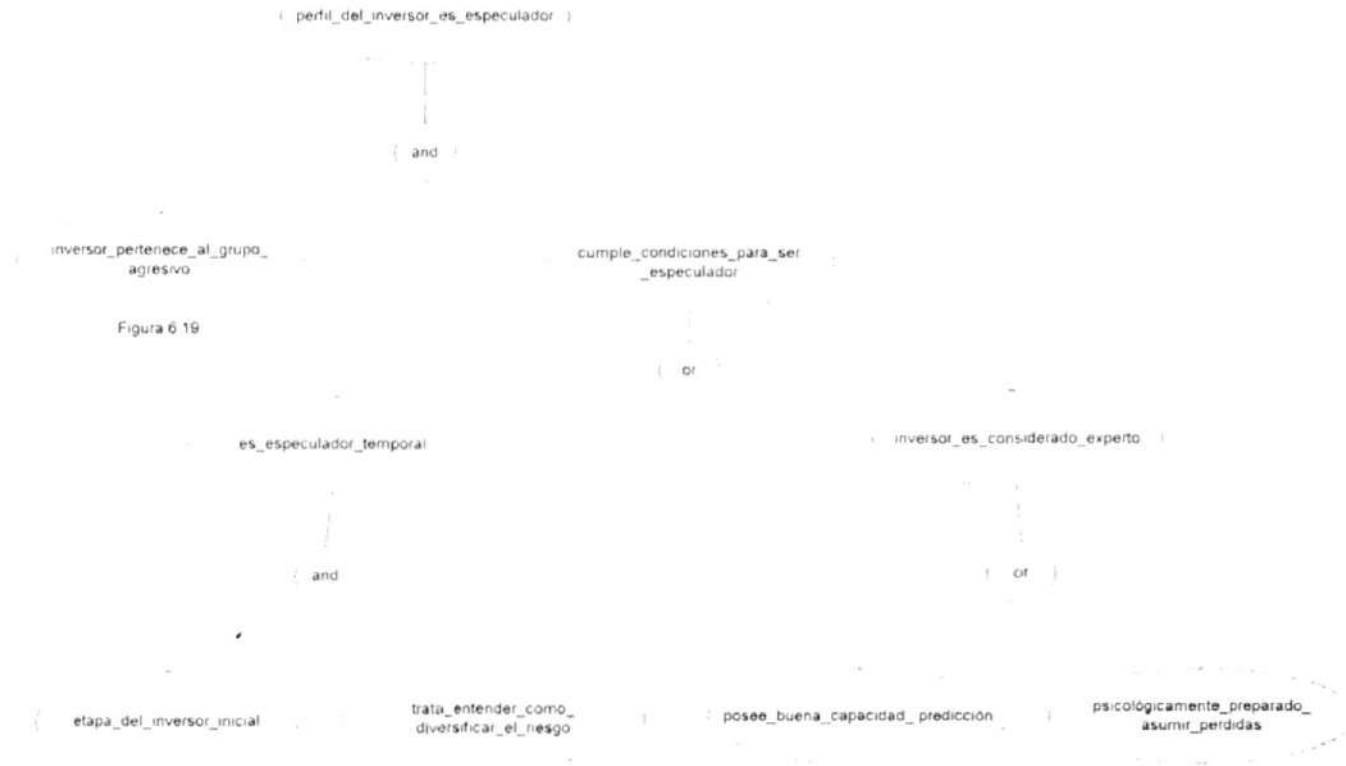
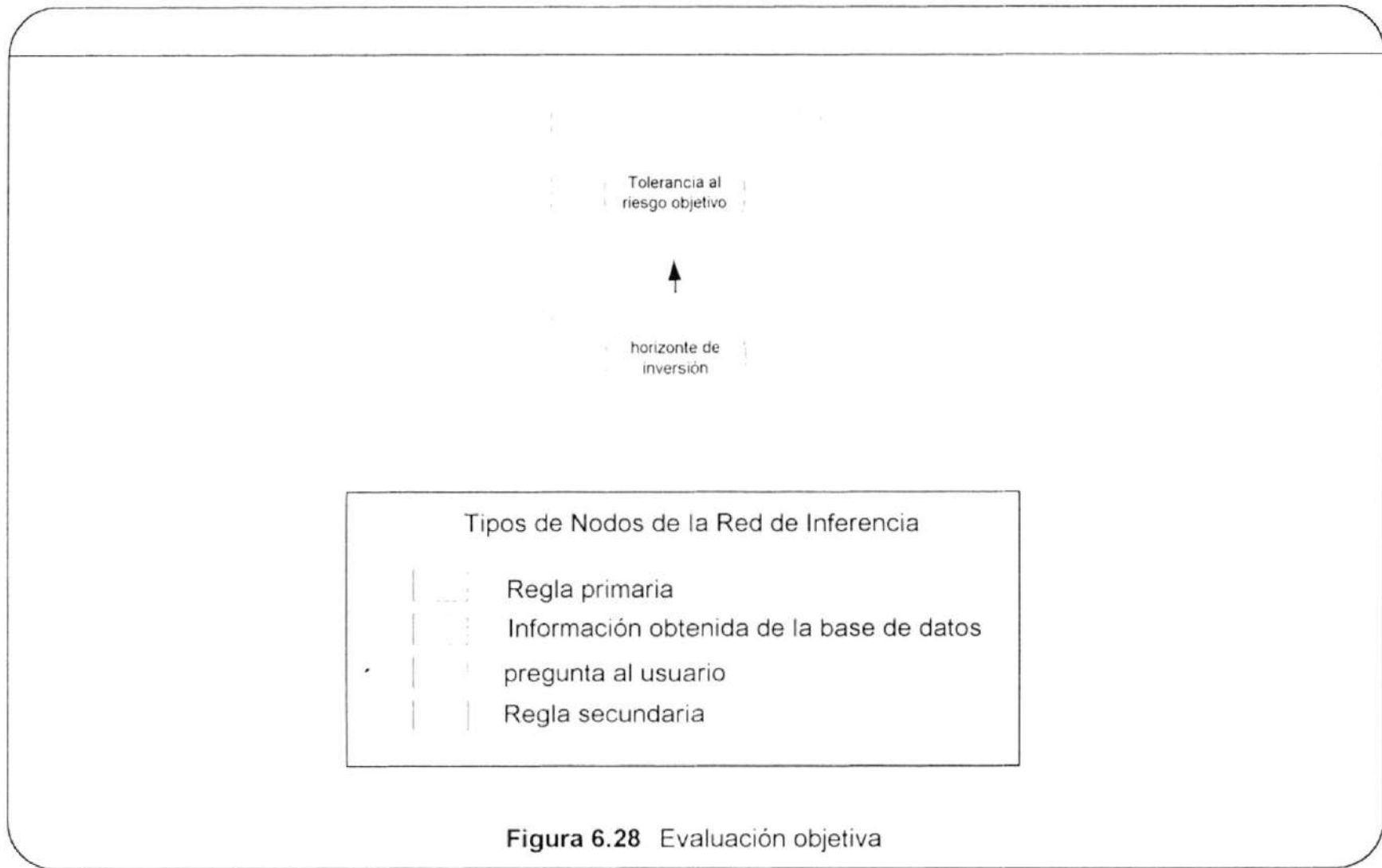


Figura 6.19

Figura 6.7

**Figura 6.27** Red de inferencia: Perfil es especulador



**Figura 6.28** Evaluación objetiva

## Tolerancia al riesgo objetivo

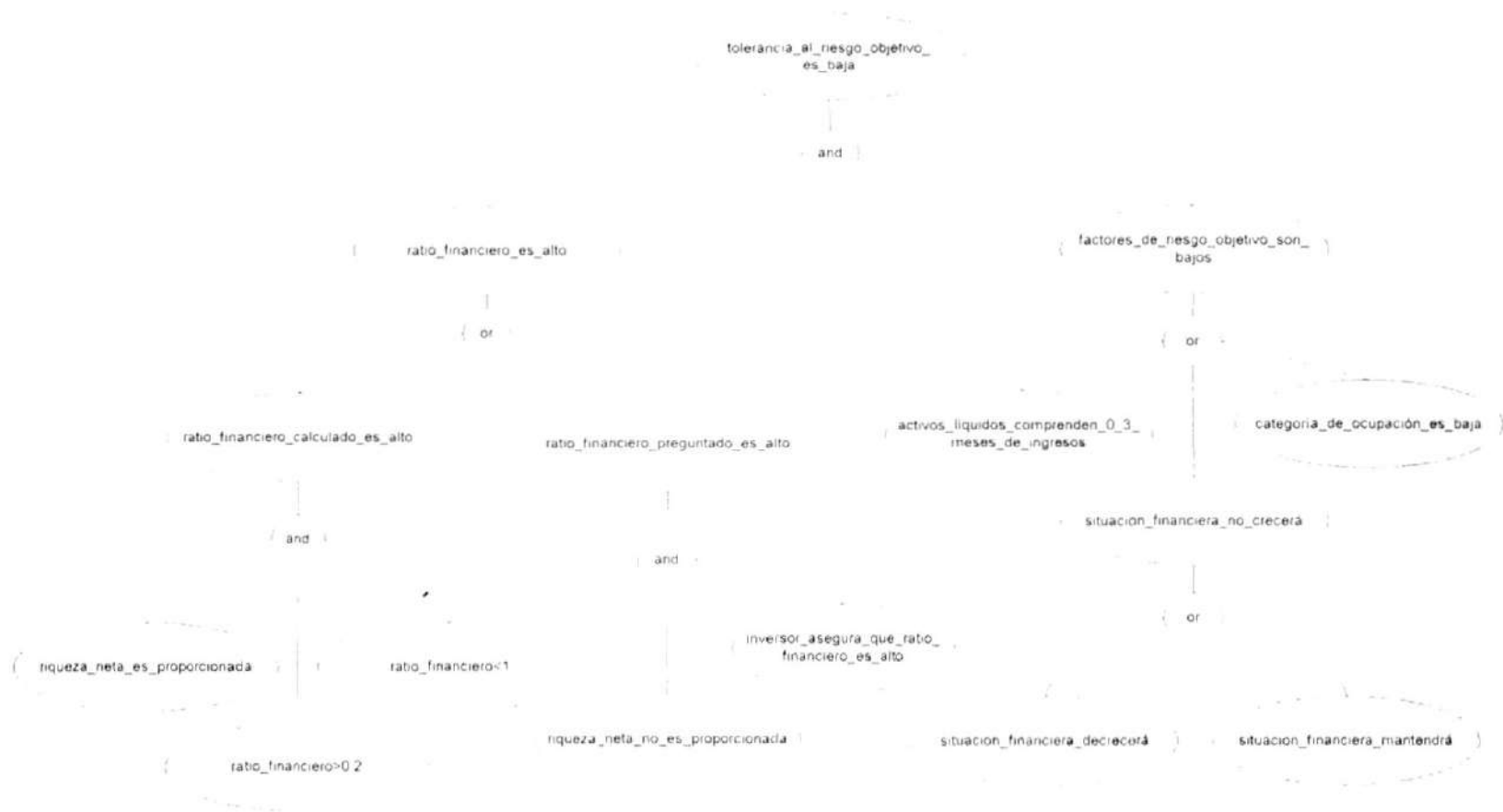


Figura 6.29 Red de inferencia: Tolerancia al riesgo objetivo es baja

## Tolerancia al riesgo objetivo

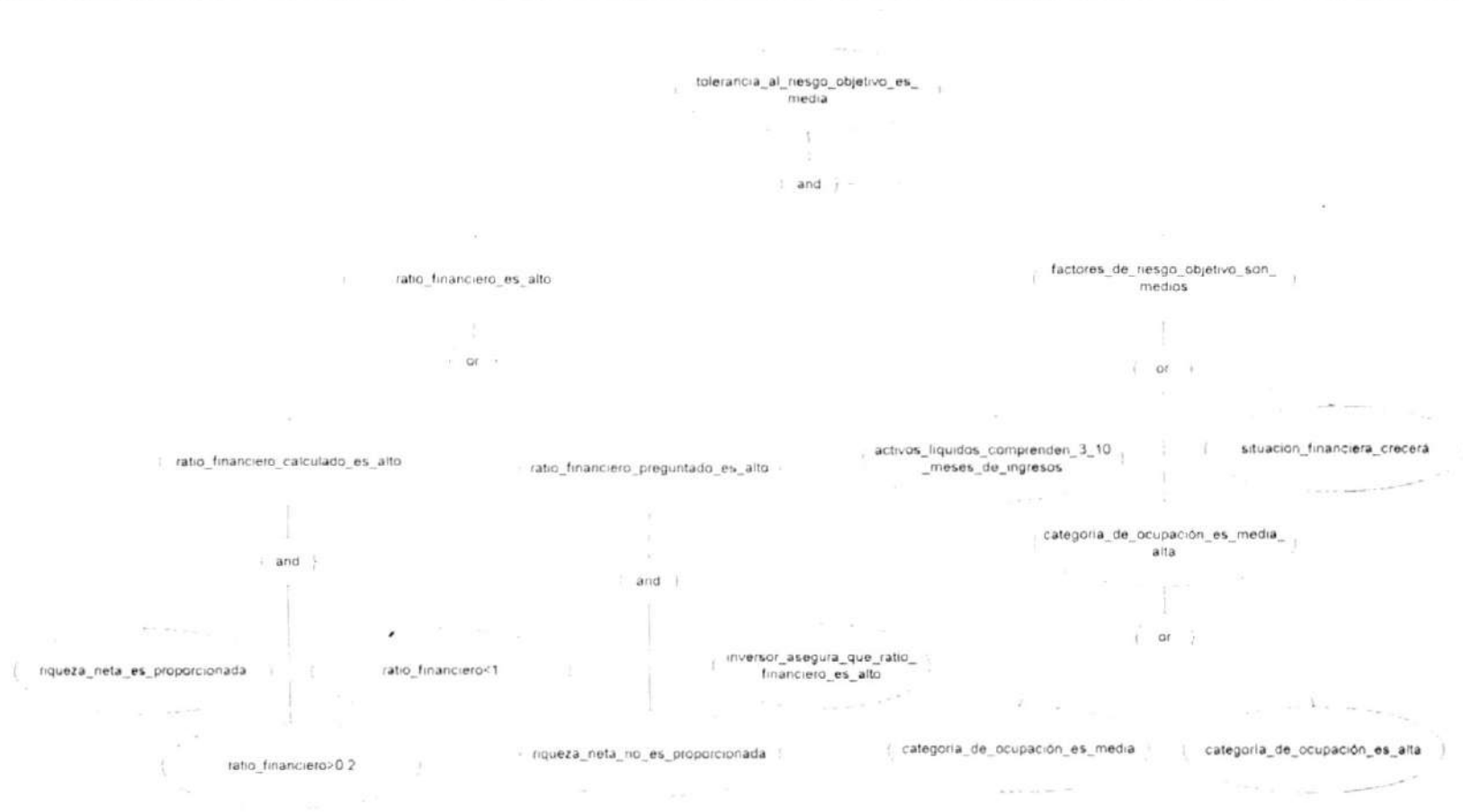


Figura 6.30 Red de inferencia: Tolerancia al riesgo objetivo es media



## Tolerancia al riesgo objetivo



Figura 6.31 Red de inferencia: Tolerancia al riesgo objetivo es alta

## Horizonte de inversión

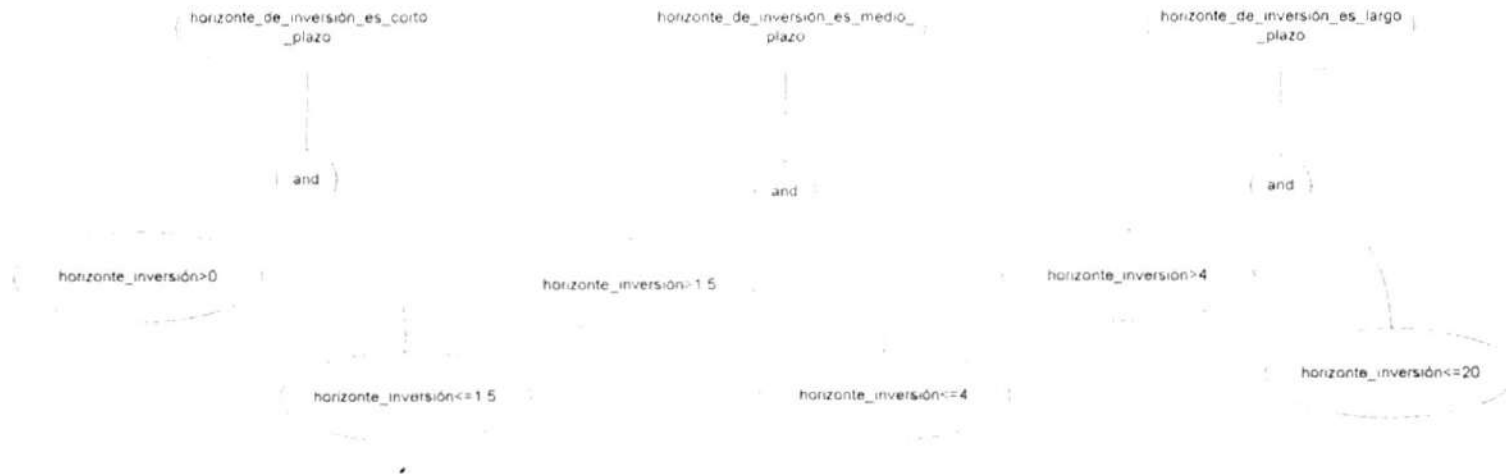
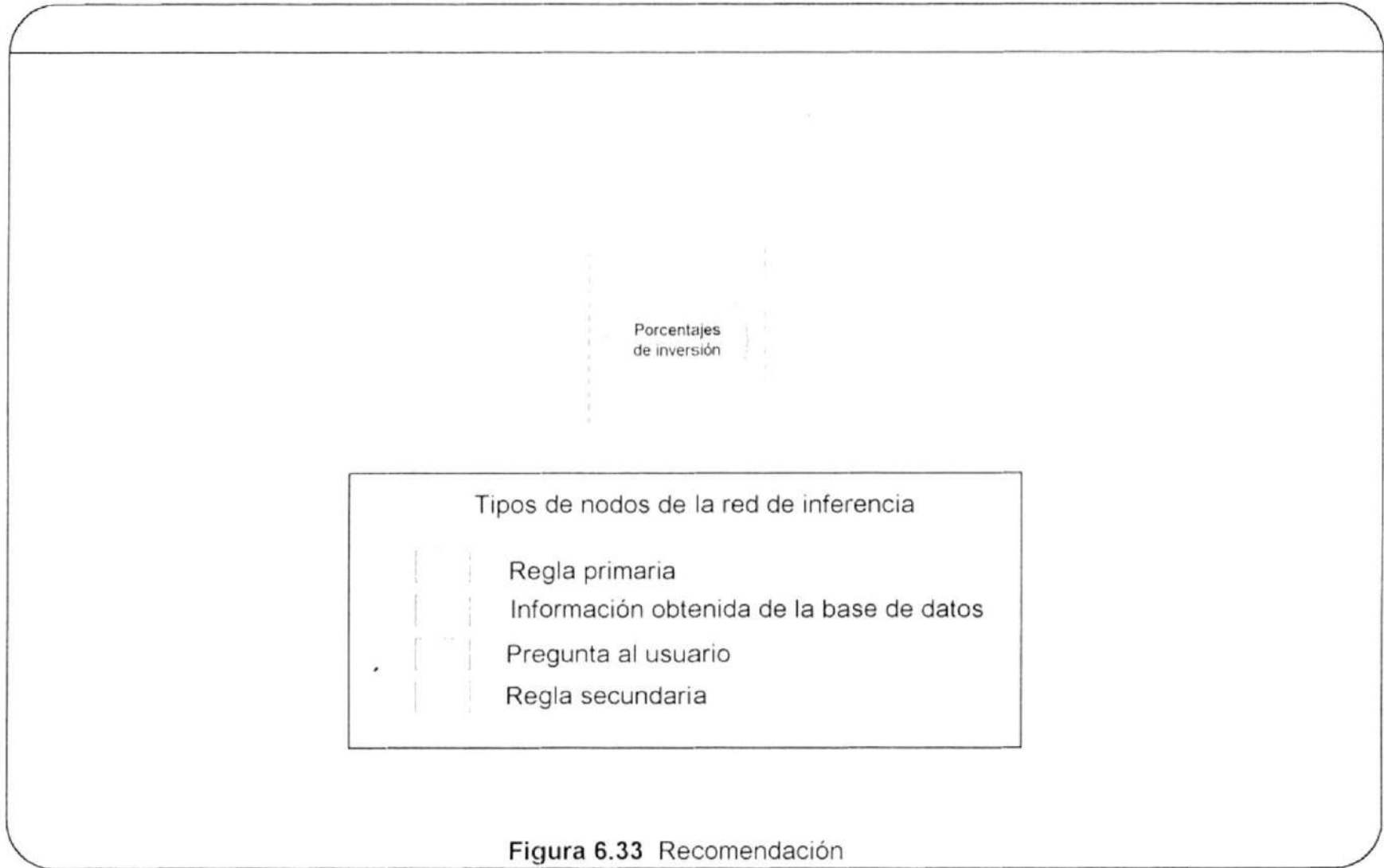


Figura 6.32 Red de inferencia: Horizonte de inversión



**Figura 6.33** Recomendación

## Porcentajes de inversión

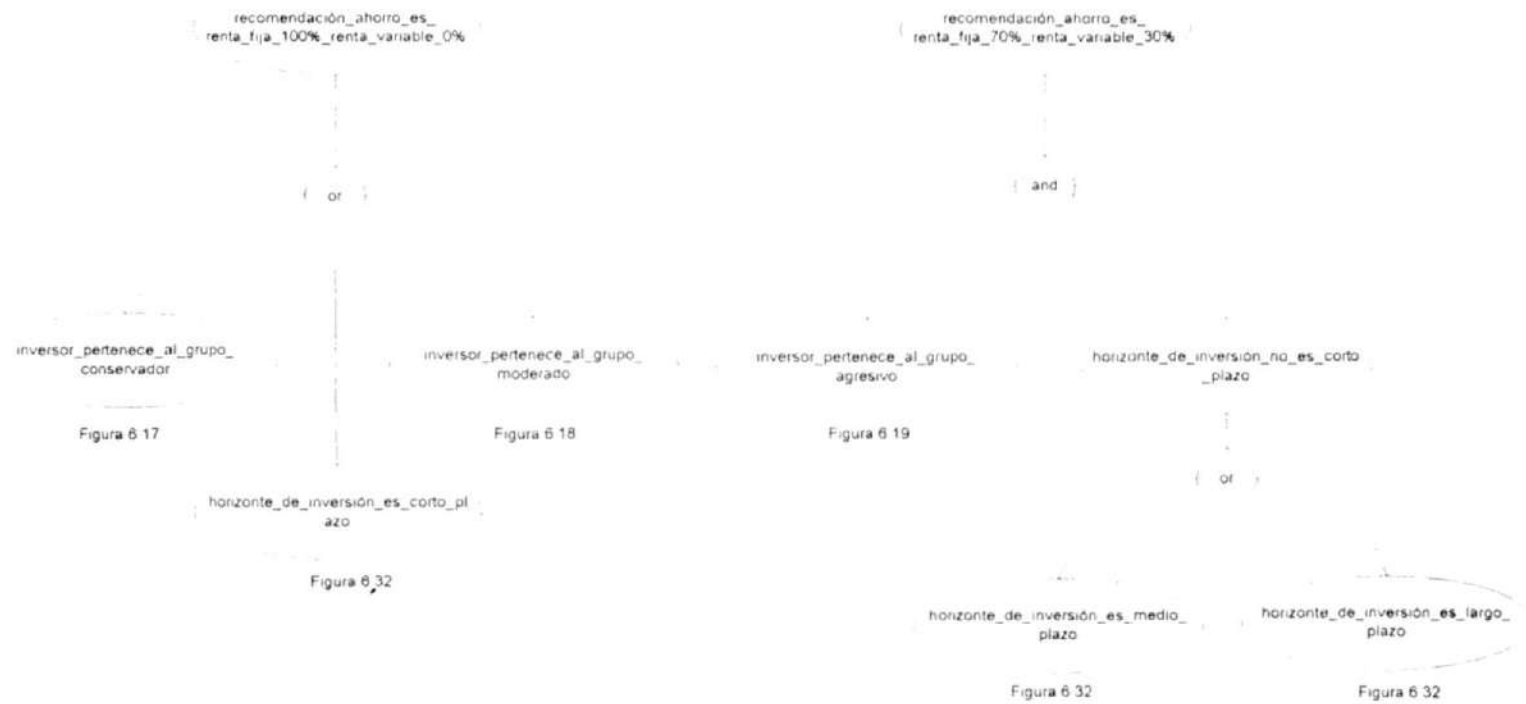
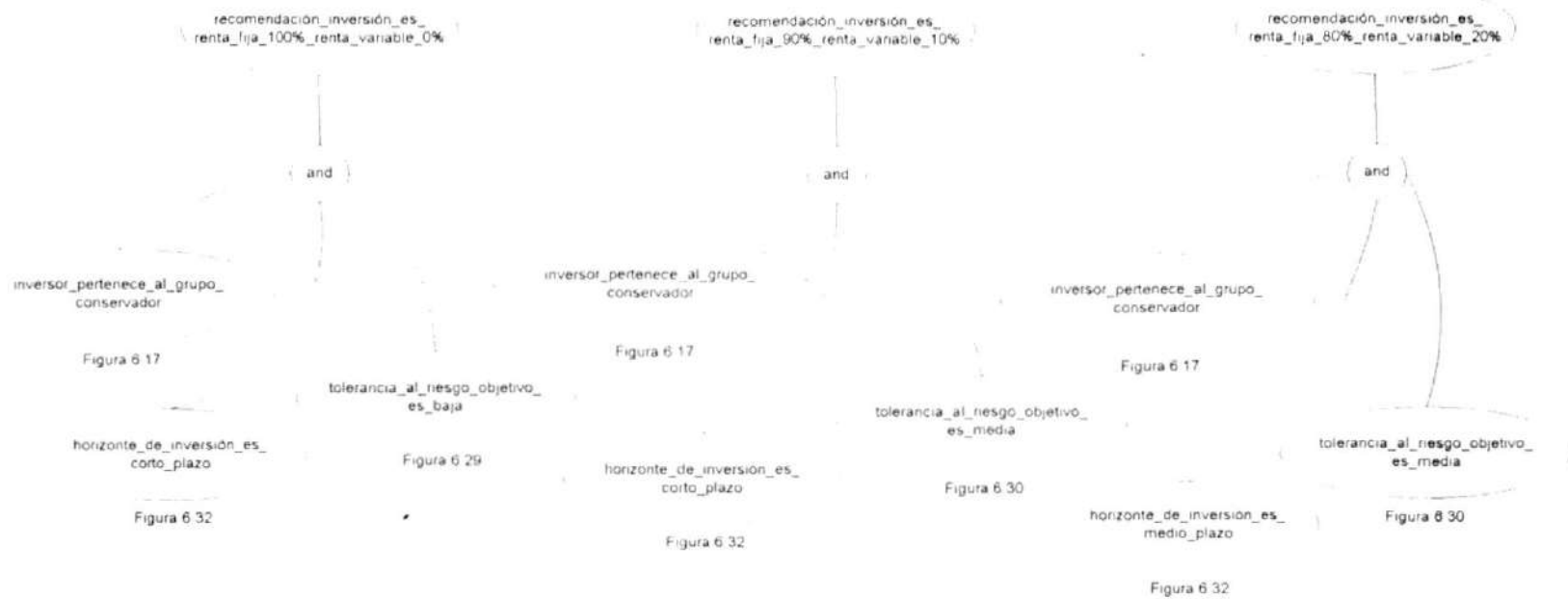


Figura 6.34 Red de inferencia: Recomendación de ahorro

## Porcentajes de inversión



**Figura 6.35** Red de inferencia: Recomendación de inversión

## Porcentajes de inversión

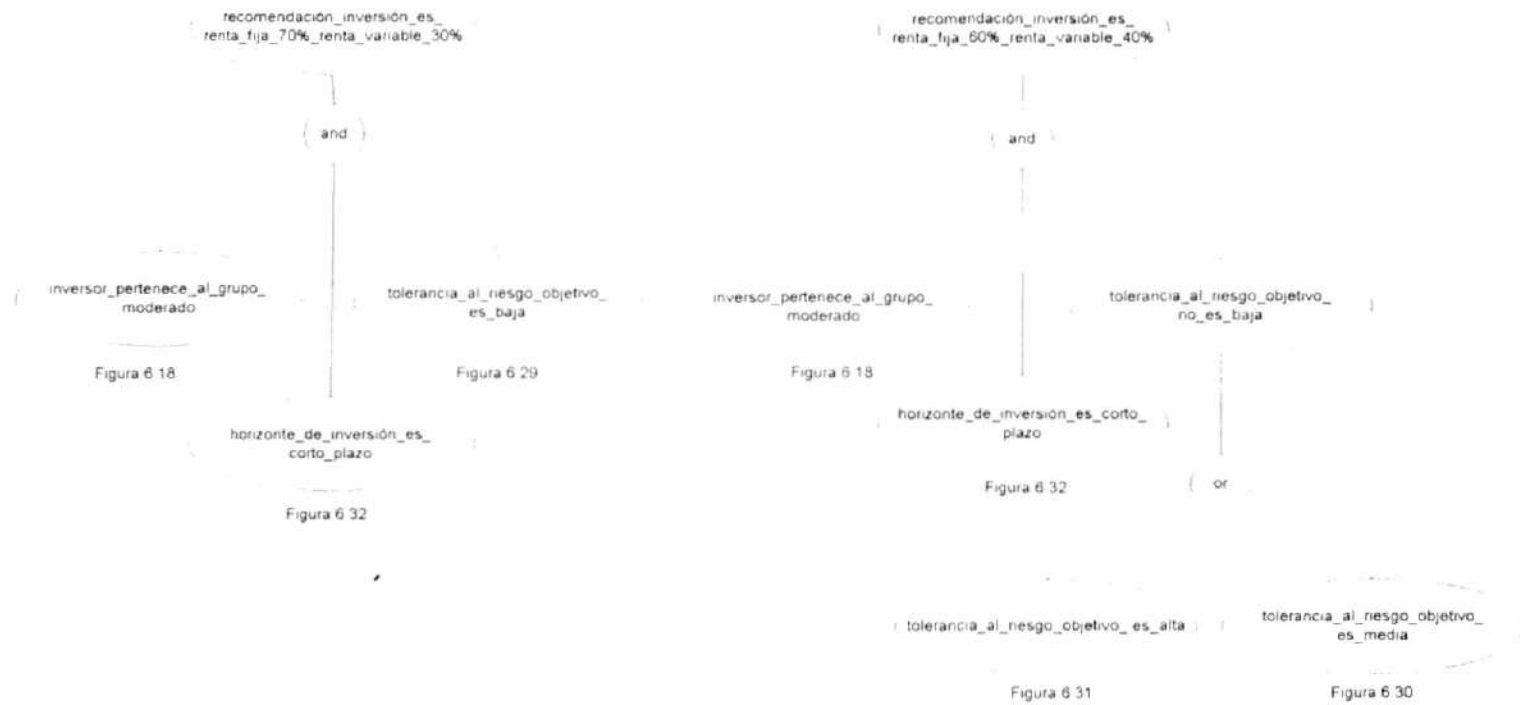
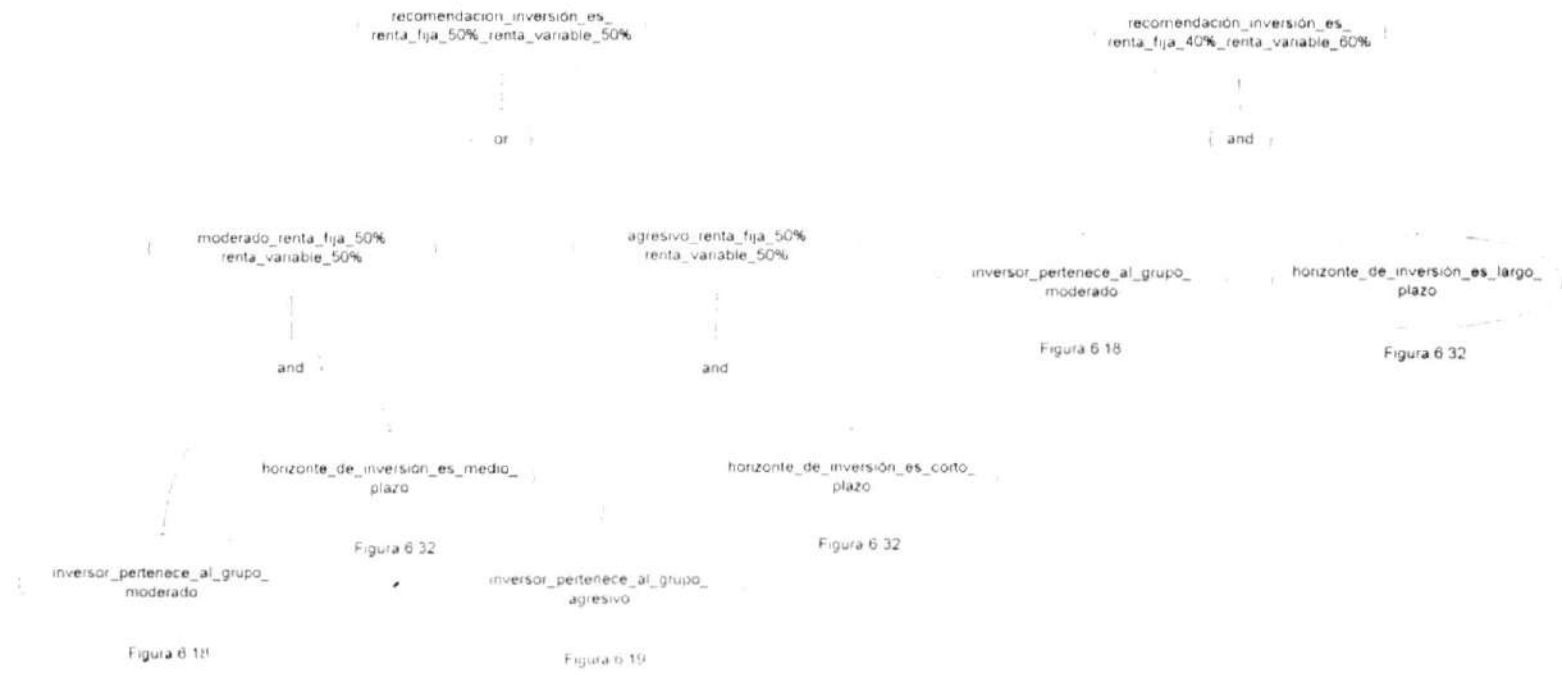


Figura 6.36 Red de inferencia: Recomendación de inversión

## Porcentajes de inversión



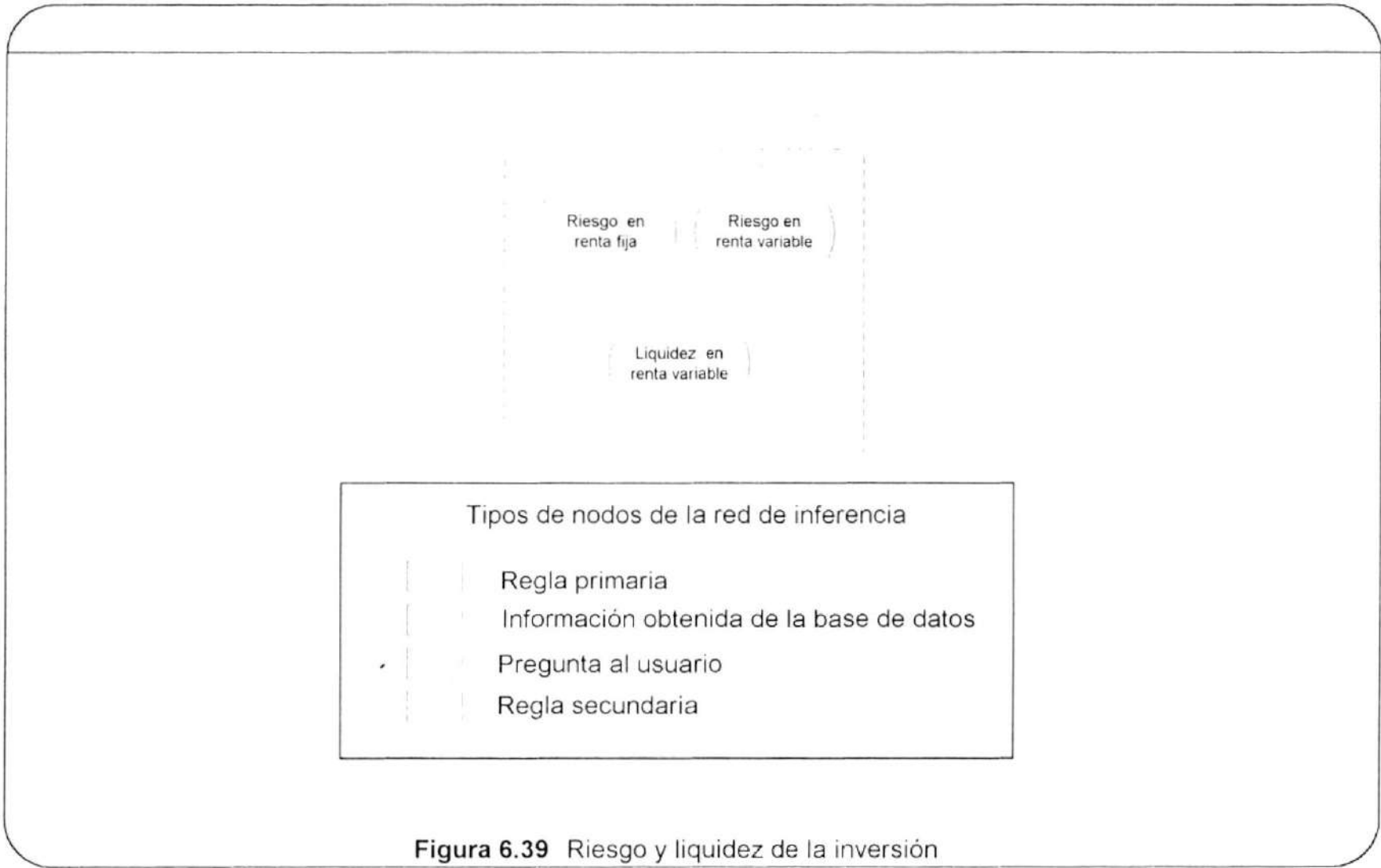
**Figura 6.37** Red de inferencia: Recomendación de inversión

## Porcentajes de inversión



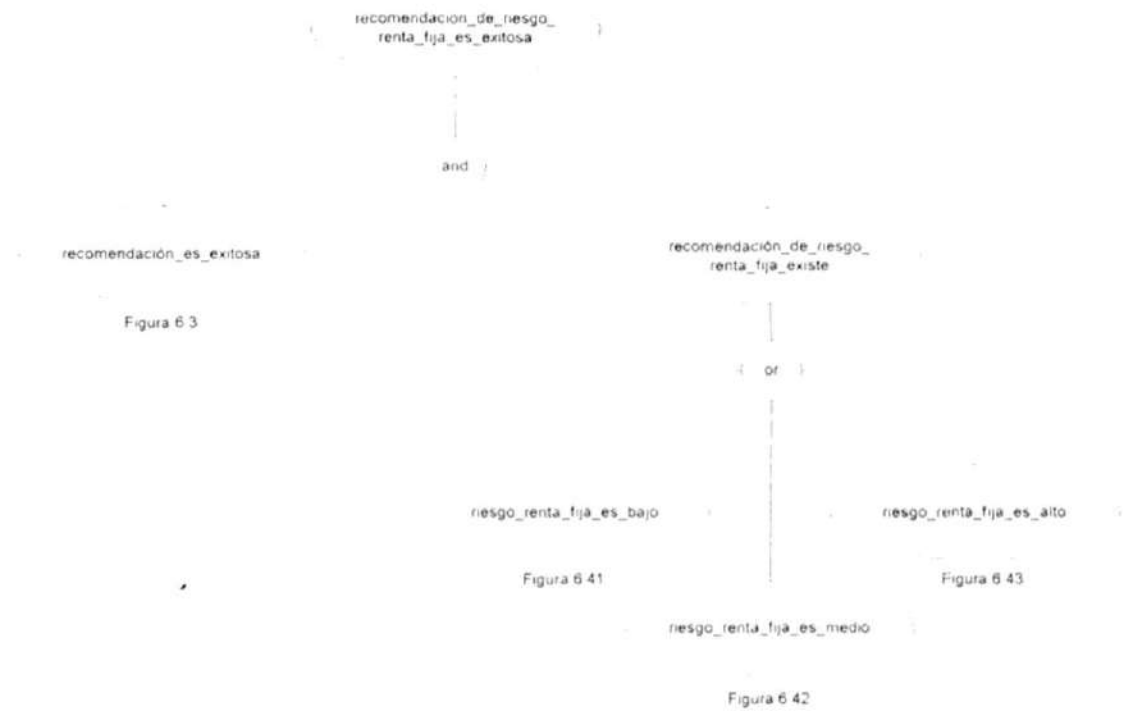
**Figura 6.38** Red de inferencia: Recomendación de inversión





**Figura 6.39** Riesgo y liquidez de la inversión

## Riesgo en renta fija



**Figura 6.40** Red de inferencia: Recomendación de riesgo en renta fija es exitosa

## Riesgo en renta fija

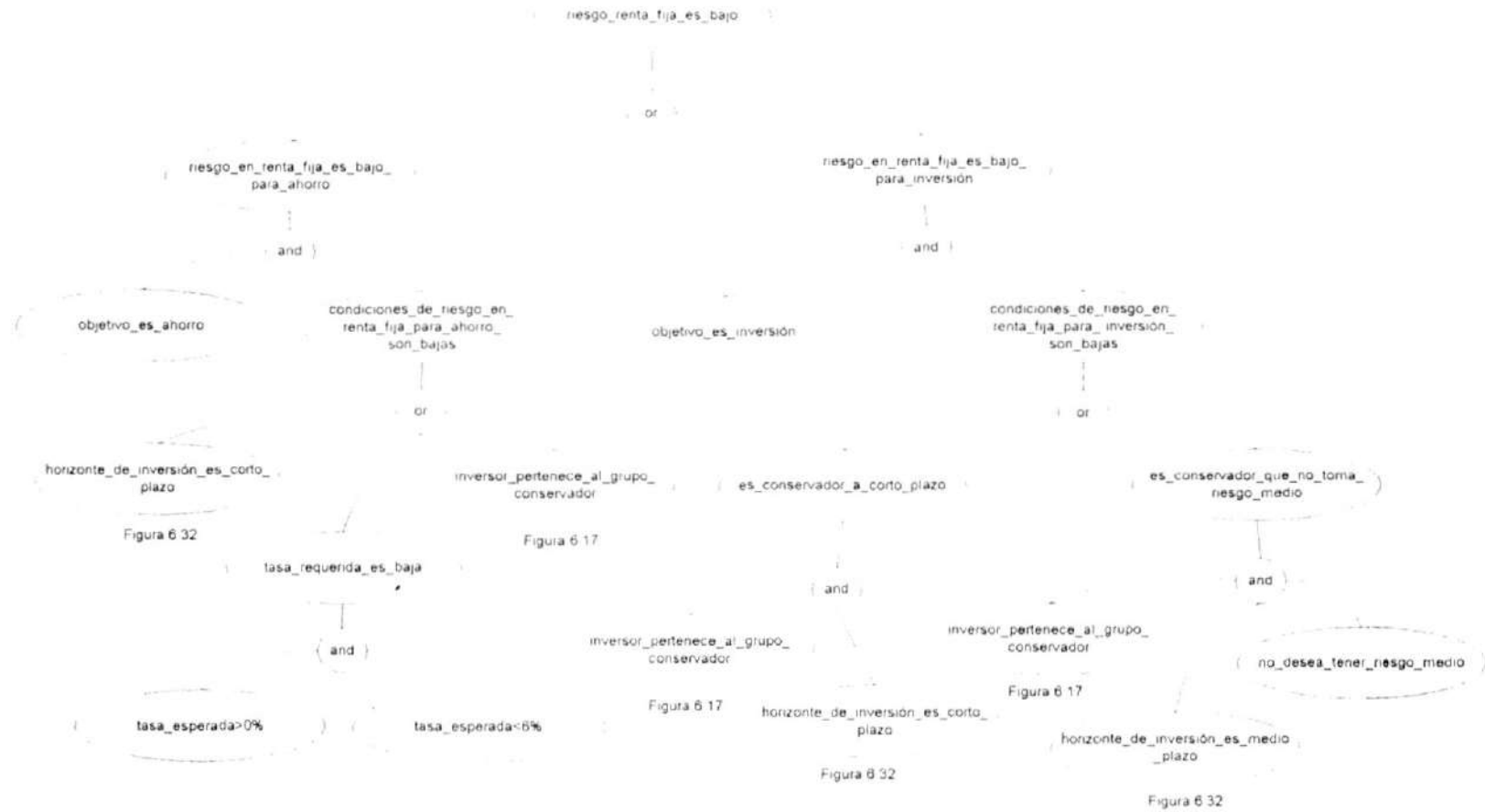


Figura 6.41 Red de inferencia: Riesgo en renta fija es bajo

## Riesgo en renta fija

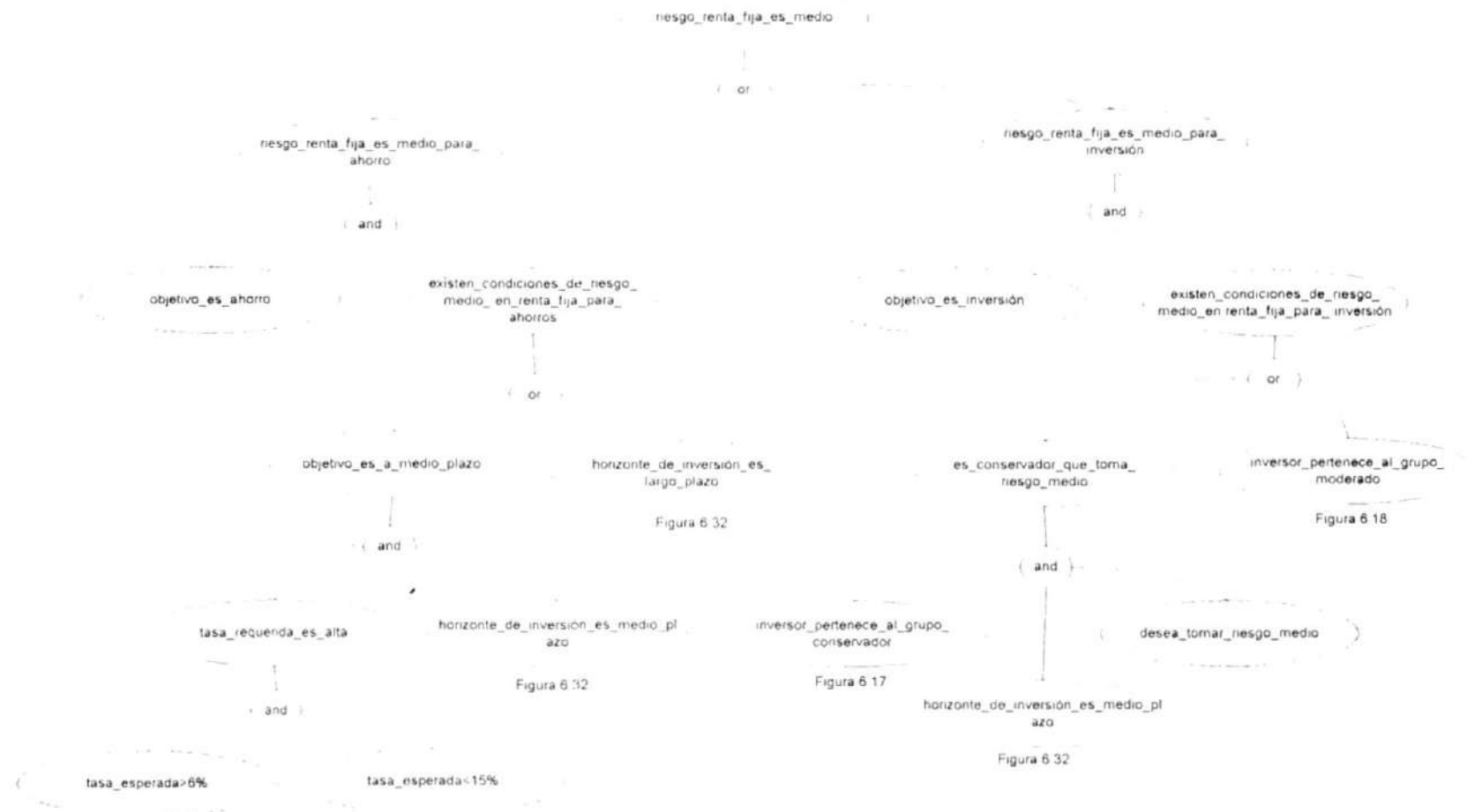


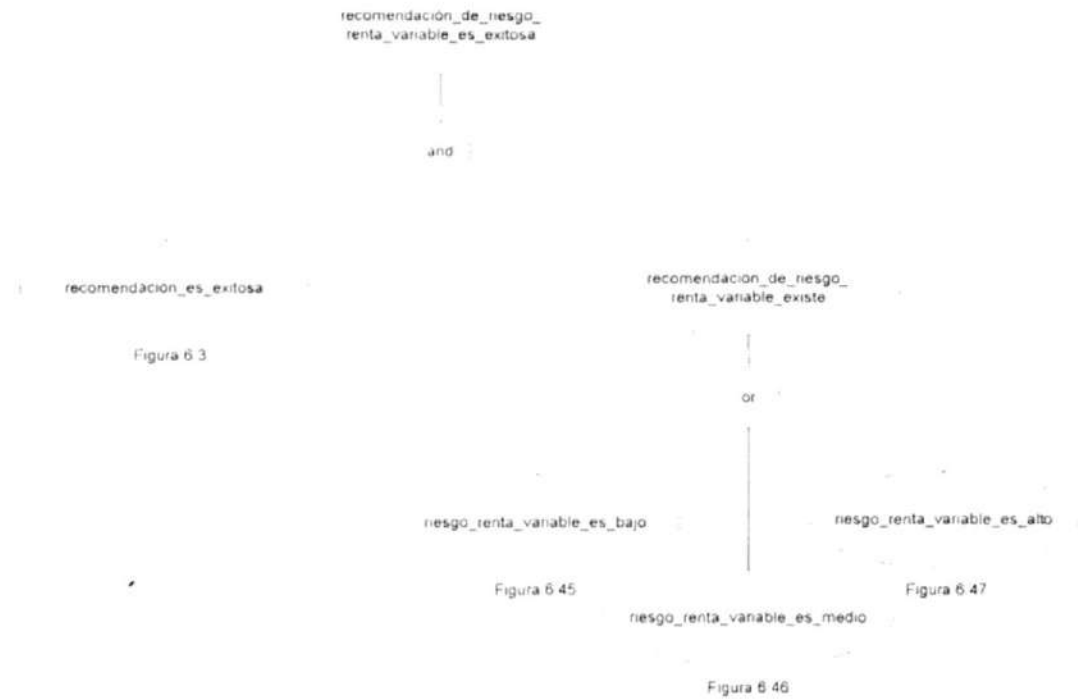
Figura 6.42 Red de inferencia: Riesgo en renta fija es medio

## Riesgo en renta fija



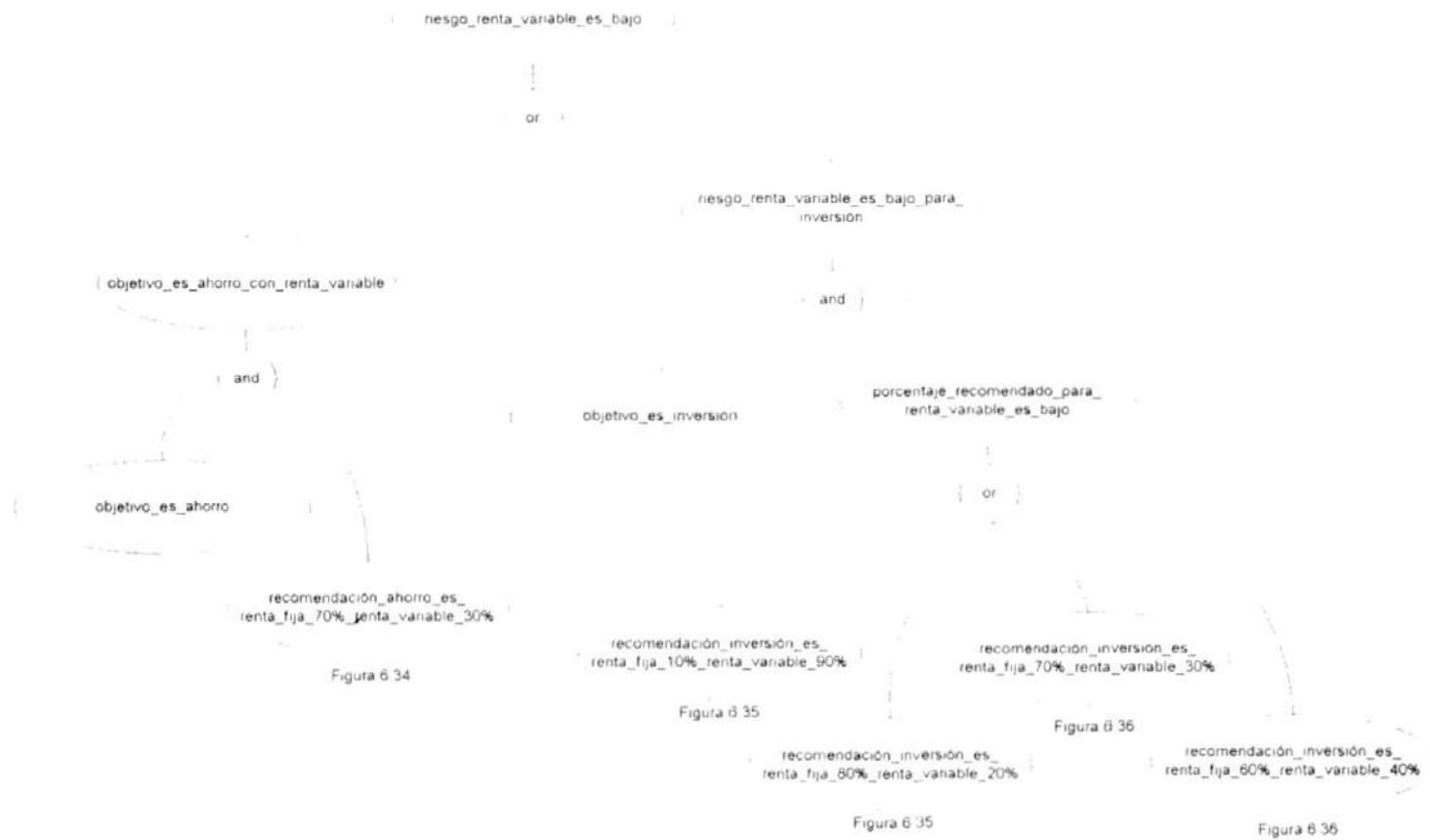
**Figura 6.43** Red de inferencia: Riesgo en renta fija es alto

## Riesgo en renta variable

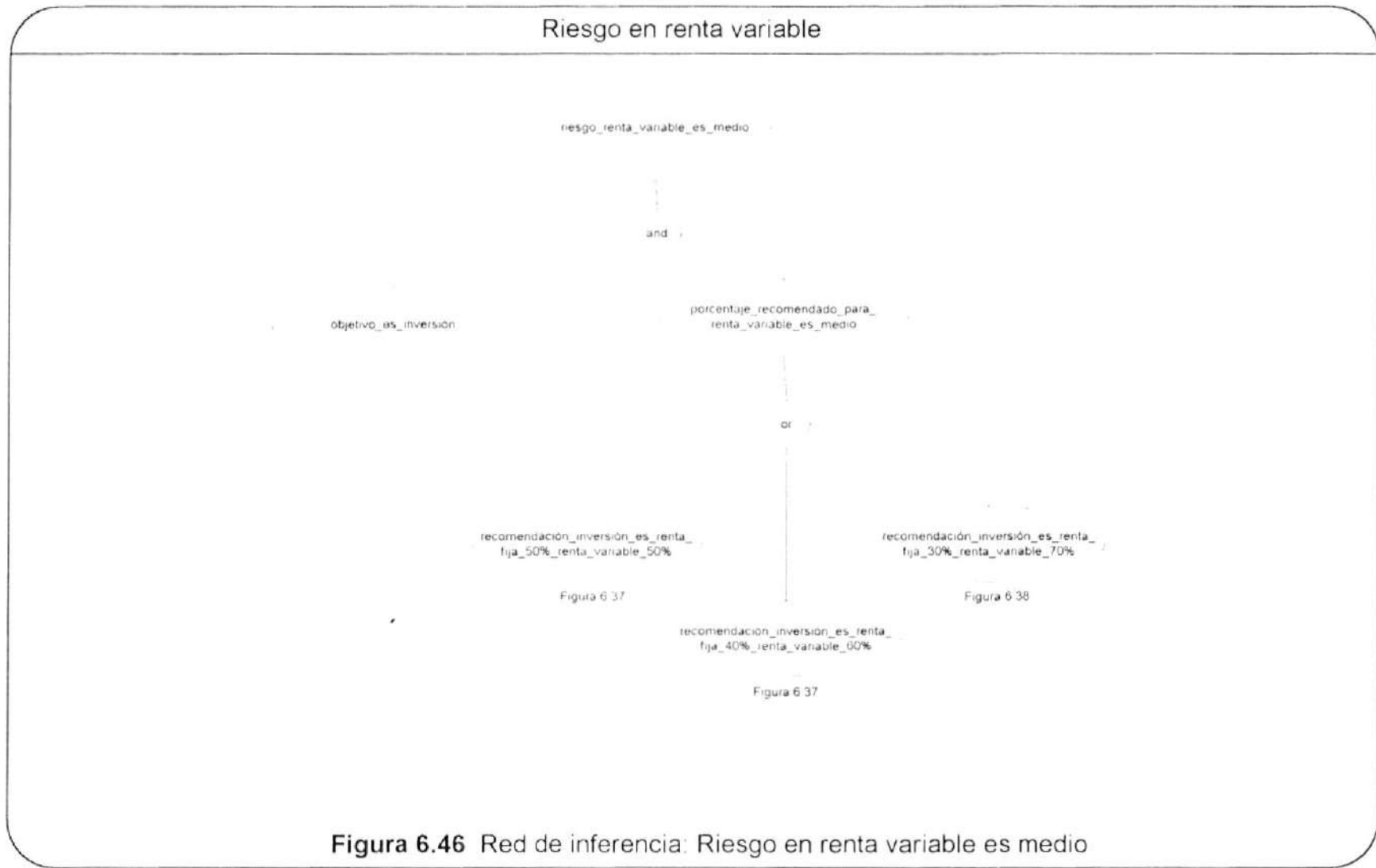


**Figura 6.44** Red de inferencia: Recomendación de riesgo en renta variable es exitosa

## Riesgo en renta variable

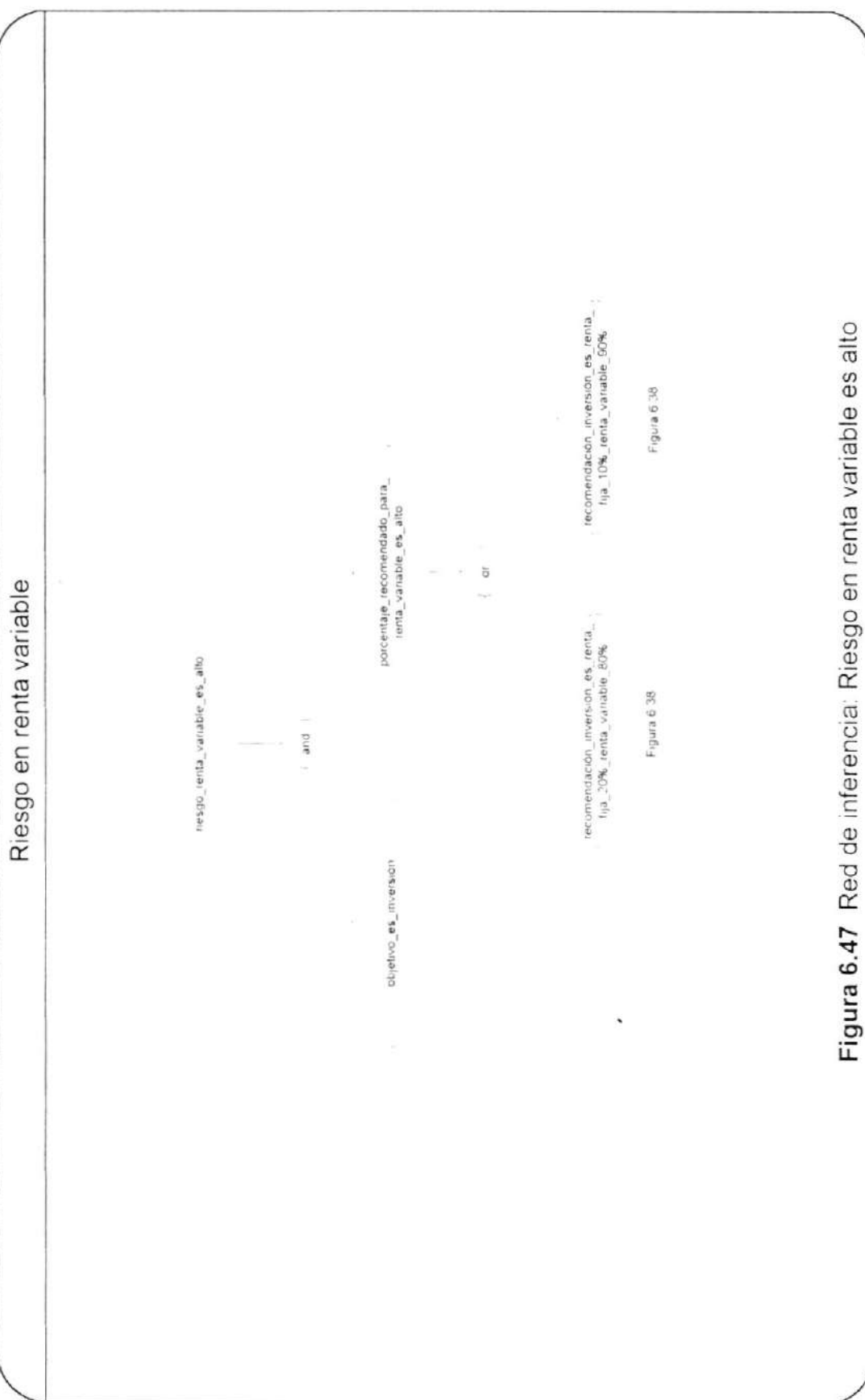


**Figura 6.45** Red de inferencia: Riesgo en renta variable es bajo



**Figura 6.46** Red de inferencia: Riesgo en renta variable es medio





**Figura 6.47** Red de inferencia: Riesgo en renta variable es alto

## Liquidez en renta variable



**Figura 6.48** Red de inferencia: Liquidez en renta variable

## CAPITULO VII

### 7 PRUEBAS DEL SISTEMA

#### 7.1 Introducción:

En este capítulo se detallan 10 pruebas realizadas al sistema, de los cuales 8 fueron efectuadas utilizando razonamiento basado en reglas y 2 utilizando razonamiento basado en casos, las pruebas realizadas fueron funcionales, tomando como objetivo la recomendación que el sistema da en cuanto a instrumentos financieros apropiados.

Para cada prueba realizada al sistema basado en reglas, se detalla primero las entradas que se suministra al sistema, las salidas que el sistema entrega como resultado, el proceso de inferencia que siguió para mostrar cómo llegó a la conclusión y al final se muestra la pantalla de resultados que el sistema entrega al usuario.

Para cada prueba realizada al sistema basado en casos, se detallan las entradas que consisten de 9 preguntas cuyas respuestas son valores continuos que van desde un grado bajo, hasta un grado alto.

Después de ingresar las entradas, el sistema busca casos similares y muestra el total de ellos. El proceso por el cual el sistema adapta la solución no se muestra debido a que es un proceso algorítmico muy largo y repetitivo.

Por último, se muestran las salidas y se hace una comparación con la respuesta dada por el sistema basado en reglas.

En la Figura 7.2 se muestra los nombres de los inversores seleccionados para las pruebas en el sistema basado en casos. Se ha escogido a dos inversores que utilizaron el sistema basado en reglas para la comprobación correspondiente.

## 7.2 Parámetros generales del sistema:

Los parámetros generales del sistema, son valores constantes registrados en estadísticas<sup>13</sup> realizadas en los Estados Unidos y que son usados por ASERINV, así tenemos:

- Edad de Jubilación: 60 años.
- Tasa de retorno anual segura: 7%
- Tasa de retorno anual máxima: 15%
- Tasa de inflación anual: 3%

---

<sup>13</sup> Instituto del Tercer Mundo, Guía del mundo -United States of America - Estadísticas , [WWW Document] URL [www.eurosur.org/guiadelmundo/paises/estados/estadisticas.htm](http://www.eurosur.org/guiadelmundo/paises/estados/estadisticas.htm)

### 7.3 Documentación de las pruebas

Durante el desarrollo de sistemas expertos, se deben realizar pruebas con el objetivo de depurar el sistema, hasta que las conclusiones dadas por este sean aceptables. Estas pruebas deben ser documentadas, registrando para cada una de ellas:

- Un nombre apropiado
- La fecha de realización
- El número de prueba
- Su objetivo
- Los datos ingresados
- Un rastreo de los resultados intermedios
- Las conclusiones finales dadas por el sistema.

Cada prueba realizada a ASERINV tiene como propósito dar una recomendación en la inversión para cada perfil de los inversores, en la Figura 7.1 y 7.2 se muestran los nombres de los inversores seleccionados para las pruebas, su perfil y grupo correspondientes.

<b>Inversores</b>		
<b>Nombre:</b>	<b>Perfil:</b>	<b>Grupo:</b>
Miguel Aldaz	Utilitario	Conservador
Ricardo Morán	Pensionista	Conservador
Kléber Toaquiza	Conservador sin experiencia	Conservador
Gabriel Romero	Conservador con experiencia	Moderado
Luis Aguirre	Coberturista	Moderado
Inés Izquierdo	Esnobista	Moderado
Alex Jaramillo	Especulador	Agresivo
Bolivar Torres	Estratégico	Agresivo

**Figura 7.1 Inversores seleccionados para las pruebas de ASERINV  
Utilizando el modo de razonamiento basado en reglas**

<b>Inversores</b>		
<b>Nombre:</b>	<b>Perfil:</b>	<b>Grupo:</b>
Miguel Aldaz	-----	Conservador
Bolivar Torres	-----	Agresivo

**Figura 7.2 Inversores seleccionados para las pruebas de ASERINV  
Utilizando el modo de razonamiento basado en casos**

En las figuras siguientes se muestra la documentación de las pruebas realizadas, de las cuales las ocho primeras prueban la funcionalidad: conseguir servicio de asesoría KBR y las siguientes dos prueban la funcionalidad: conseguir servicio de asesoría CBR.

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Miguel Aldaz	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 1
<b>Objetivo:</b> Recomendar los instrumentos financieros más apropiados para un inversor cuyo perfil sea UTILITARIO; dependiendo de su tolerancia al riesgo, experiencia en inversiones, horizonte de inversión y su capacidad económica.	
<b>Entradas</b>	
<b>Datos iniciales:</b>	
<i>Datos Personales.-</i>	
Nombre: Ing. Miguel Angel Aldaz	
Edad: 27 años.	
Estado Marital: Soltero.	
Educación: Estudios Superiores	
Ocupación: Ingeniero de Sistemas	
<i>Datos Económicos.-</i>	
Flujo de Caja -	
Ingreso Mensual: \$500	
Egresos Mensuales: \$150	
Flujo de Caja: Ingresos - Egresos = \$350	
Gastos Latte: \$50	
Riqueza Neta.-	
Proporciona la riqueza Neta: si	
Total Activos: \$700	
Total Egresos: \$0	
Patrimonio: Activos - Egresos: \$700	
<i>Objetivo del Cliente.-</i>	
Inversión	
<i>Datos de Inversión.-</i>	
Cantidad a Invertir: \$200	
Tiempo de Inversión: 18 meses	
Tasa Aceptada: 8% anual	

**Figura 7.3.a Entradas y Salidas para La Prueba 1  
Razonamiento Basado en Reglas**

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Miguel Aldaz	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 1
<b>Objetivo:</b> Recomendar los instrumentos financieros mas apropiados para un inversor cuyo perfil sea UTILITARIO; dependiendo de su tolerancia al riesgo, experiencia en inversiones, horizonte de inversión y su capacidad económica.	
<b>Preguntas interactivas:</b>	
Tolerancia al riesgo subjetivo.- Porcentaje de pérdida aceptada: 8% Deseo de tomar riesgos bajos: si	
Experiencia en inversiones.- Conocimiento sobre rentabilidad y riesgo: no	
Elemento de decisión.- Orden de importancia para la seguridad, liquidez y rentabilidad: S, L, R	
<b>Salidas</b>	
Debido a las respuestas que usted proporcionó se puede afirmar que: Usted presenta una tolerancia al riesgo subjetivo baja. Una tolerancia al riesgo objetivo baja. Su experiencia en inversiones es baja. Usted presenta características de un grupo de inversionistas conservadores . Usted presenta un perfil utilitario, su objetivo es inversión, el porcentaje en renta fija que se recomienda invertir es: 100 % y el porcentaje en renta variable que se recomienda invertir es del: 0 % . el nivel de riesgo en renta fija es: bajo, el nivel de riesgo en renta variable es: no existe, el tiempo que toma el horizonte de inversión es: 1.5 años, la liquidez en renta variable es: no determinado .	

**Figura 7.3.b Entradas y Salidas para la prueba 1  
Razonamiento Basado en Reglas**



<b>Prueba: Recomendación para el inversor: Miguel Aldaz</b>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 1
<b>Memoria de Trabajo inicial</b>	
edad(27)	gastos_latte(50)
jubilacion(60)	objetivo_cliente(inversion)
Estado_marital(masculino)	horizonte_inversion(1.5)
educacion(graduado_de_universidad)	tasa_aceptada(0.08)
categoria_ocupacion(media)	riqueza_neta_proporcionada(si)
ingreso_mensual(500)	Ratio_financiero(0.286)
flujo_caja(350)	activos_liquidos(700.0)
<b>Preguntas del Sistema Experto para el inversor:</b>	
<b>Tolerancia al riesgo subjetivo</b>	
AGENTE: Supóngase que el único ingreso de su familia es usted. Tiene un buen trabajo garantizado para mantener a su familia. Usted tiene la oportunidad de tomar otro buen trabajo con un 50% de posibilidad de duplicar su ingreso actual y el 50% de que su ingreso actual se vea disminuido en los siguientes porcentajes: a) 5% b) 8% c) 10% d) 20% e) 33% f) 50%. Que opción para el porcentaje de pérdida usted aceptaría. Respuestas: a. b. c. d. e. f	
USUARIO: b (8%)	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(porcentaje_aceptado(8)).	
AGENTE: Según la respuesta sobre el cambio de trabajo, concluyo que usted toma riesgos bajos, pero sus características sugieren que tome un riesgo medio. Desea seguir tomando riesgos bajos?	
USUARIO: si	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(mantiene_riesgo_bajo(si)).	
<b>Experiencia en inversiones</b>	
AGENTE: Conoce Ud. sobre rentabilidad y riesgo?	
USUARIO: no	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(conoce_rentabilidad_y_riesgo(no)).	
<b>Elemento de decisión</b>	
AGENTE: En el momento de invertir cual es el orden de los parámetros que usted considera. (S = seguridad, L = liquidez, R = rentabilidad) Seleccione una opción, a) S-L-R b) S-R-L c) L-S-R d) L-R-S e) R-S-L f) R-L-S	
USUARIO: a	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(elemento_decision(slr)).	
<b>Recomendación:</b>	
AGENTE: Debido a las respuestas que usted proporcionó se puede afirmar que: Usted presenta una tolerancia al riesgo bajo. Usted presenta características de un grupo de inversionistas conservadores. Usted presenta un perfil utilitario, su objetivo es inversión, el porcentaje en renta fija que se recomienda invertir es: 100 % y el porcentaje en renta variable que se recomienda invertir es del: 0 % , el nivel de riesgo en renta fija es: bajo, el nivel de riesgo en renta variable es: no existe, el tiempo que toma el horizonte de inversión es: 1.5 años, la liquidez en renta variable es: no determinado.	

**Figura 7.4 Proceso de Resolución para La Prueba 1  
Razonamiento Basado en Reglas**

**Documentos de Inversión**

**Grupo Inversor:** conservadores  Renta Variable  Renta Fija

**Perfil:** utilitario **Mostrar documentos**

**% Renta Fija:** 100 %

**% Renta Variable:** 0 %

**Riesgo Renta Fija:** bajo

**Riesgo Renta Variable:** no existe **Ver detalles documento**

**Liquidez Renta Fija:** 1.5 años

**Liquidez Renta Variable:** no determinado **Imprimir Informe** **Continuar**

Fondo Renta Fija , Invidepro  
 Fondo Renta Fija , Constelación Dolar  
 Fondo Bonos , 1784-Clasic  
 Fondo Bonos , 1784- Maxi Dolares  
 Fondo Plazo Fijo en Dolares , Fondos c  
 Fondo Acumular Ahorro Dolares , Fondo

Figura 7.5 Resultados para La Prueba 1  
 Razonamiento Basado en Reglas

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Ricardo Morán	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 2
<b>Objetivo:</b> Recomendar los instrumentos financieros mas apropiados para un inversor cuyo perfil sea PENSIONISTA: dependiendo de su tolerancia al riesgo, experiencia en inversiones, horizonte de inversión y su capacidad económica.	
<b>Entradas</b>	
<b>Datos iniciales:</b>	
<i>Datos Personales.-</i>	
Nombre: Ricardo Morán	
Edad: 31 años.	
Estado Marital: Casado.	
Educación: Graduado de Universidad	
Ocupación: Producción	
<i>Datos Económicos.-</i>	
Flujo de Caja.-	
Ingreso Mensual: \$800	
Egresos Mensuales: \$780	
Flujo de Caja: Ingresos - Egresos = \$20	
Gastos Latte: \$30	
Riqueza Neta.-	
No Proporcionada	
<i>Objetivo del Cliente.-</i>	
Inversión	
<i>Datos de Inversión.-</i>	
Cantidad a Invertir: \$5000	
Tiempo de Inversión: \$20	
Tasa Aceptada: 7% anual	

**Figura 7.6.a Entradas y Salidas para La Prueba 2**  
**Razonamiento Basado en Reglas**

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Ricardo Morán	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 2
<p><b>Preguntas interactivas:</b></p> <p>Tolerancia al riesgo subjetivo.-  Porcentaje de pérdida aceptada: 10%  Desco de tomar riesgos bajos: si</p> <p>Tolerancia al riesgo objetivo.-  Cantidad a invertir dividida para la riqueza neta: alta  Nivel de riesgo a tomar si tuviera dinero: medio</p> <p>Experiencia en inversiones.-  Conocimiento sobre rentabilidad y riesgo: no</p> <p>Elemento de decisión.-  Orden de importancia para la seguridad, liquidez y rentabilidad: S, R, L</p> <p>Perfil.-  Preferencia de inversiones simples y seguras: si  Necesidad de ingresos periódicos: si</p> <p style="text-align: center;"><b>Salidas</b></p> <p>Debido a las respuestas que usted proporcionó se puede afirmar que: Usted presenta una tolerancia al riesgo subjetivo media. Una tolerancia al riesgo objetivo media. Su experiencia en inversiones es baja. Usted presenta características de un grupo de inversionistas conservadores. Usted presenta un perfil pensionista, su objetivo es inversión, el porcentaje en renta fija que se recomienda invertir es: 80 % y el porcentaje en renta variable que se recomienda invertir es del: 20 %, el nivel de riesgo en renta fija es: medio, el nivel de riesgo en renta variable es: bajo, el tiempo que toma el horizonte de inversión es: 1.66 años, la liquidez en renta variable es: alto.</p>	

**Figura 7.6.b Entradas y Salidas para La Prueba 2  
Razonamiento Basado en Reglas**

Prueba: Recomendación para el inversor: Ricardo Morán	
Título del Proyecto: ASERINV	
Organización: Proyecto de graduación	
Fecha: 18/08/2001	Número de Prueba: 2
Memoria de Trabajo inicial	
edad(31)	gastos_latte(30)
jubilacion(60)	objetivo_cliente(inversión)
Estado_marital(pareja)	Horizonte_inversión(1.66)
educacion(graduado_de_universidad)	tasa_aceptada(0.07)
categoria_ocupacion(media)	riqueza_neta_proporcionada(no)
ingreso_mensual(800)	ratio_financiero(0.0)
flujo_caja(20)	
<b>Preguntas del Sistema Experto para el inversor:</b>	
<b>Tolerancia al riesgo subjetivo</b>	
AGENTE: Supóngase que el único ingreso de su familia es usted. Tiene un buen trabajo garantizado para mantener a su familia. Usted tiene la oportunidad de tomar otro buen trabajo con un 50% de posibilidad de duplicar su ingreso actual y el 50% de que su ingreso actual se vea disminuido en los siguientes porcentajes: a) 5% b) 8% c) 10% d) 20% e) 33% f) 50%. Que opción para el porcentaje de pérdida usted aceptaría Respuestas: a. b. c. d. e. f	
USUARIO: c (10%)	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(porcentaje_aceptado(10)).	
<b>Tolerancia al riesgo objetivo</b>	
AGENTE: Comparando lo que Ud. va a invertir con respecto su riqueza neta. la RELACION es ALTA O BAJA?	
USUARIO: alta	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(inversor_asegura_ratio(alta)).	
AGENTE: Si tuviera la suficiente capacidad económica para enfrentar los riesgos, su riesgo sería alto, medio o bajo	
USUARIO: medio	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(preg_usr_riesgo_objetivo(medio)).	
<b>Experiencia en inversiones</b>	
AGENTE: Conoce Ud. sobre rentabilidad y riesgo?	
USUARIO: no	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(conoce_rentabilidad_y_riesgo(no)).	
<b>Elemento de decisión</b>	
AGENTE: En el momento de invertir cual es el orden de los parámetros que usted considera. (S = seguridad, L = liquidez, R = rentabilidad) Seleccione una opción: a) S-L-R b) S-R-L c) L-S-R d) L-R-S e) R-S-L f) R-L-S	
USUARIO: b	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(elemento_decision(srl)).	

**Figura 7.7.a Proceso de Resolución para La Prueba 2  
Razonamiento Basado en Reglas**

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Ricardo Morán	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 2
<b>Perfil</b>	
AGENTE: Prefiere usted las inversiones simples, sabiendo que va a obtener una menor rentabilidad, pero van a ser seguras?	
USUARIO: si	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(preferencia_de_inversiones_simples(si)).	
AGENTE: Requiere ingresos periódicos?	
USUARIO: si	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(requerir_ingresos_periódicos(si)).	
<b>Riesgo y liquidez del portafolio</b>	
AGENTE: Usted es una persona conservadora, sin embargo su horizonte de inversión es media. Podría escoger inversiones con un nivel de riesgo medio en renta fija y obtener rentabilidades altas entre 7% y 9% . Desea tomar un nivel de riesgo medio con el propósito de aumentar sus rentabilidades?	
USUARIO: si	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(desea_tener_riesgo_medio(si)).	
<b>Recomendación:</b>	
AGENTE: Debido a las respuestas que usted proporcionó se puede afirmar que: Usted presenta una tolerancia al riesgo medio. Usted presenta características de un grupo de inversionistas conservadores. Usted presenta un perfil pensionista, su objetivo es inversión, el porcentaje en renta fija que se recomienda invertir es: 80 % y el porcentaje en renta variable que se recomienda invertir es del: 20 %, el nivel de riesgo en renta fija es: medio, el nivel de riesgo en renta variable es: bajo, el tiempo que toma el horizonte de inversión es: 1.66 años, la liquidez en renta variable es: alto.	

**Figura 7.7.b Proceso de Resolución para La Prueba 2  
Razonamiento Basado en Reglas**

**Documentos de Inversión**

**Grupo Inversor:** conservadores  Renta Variable  Renta Fija

**Perfil:** pensionista

**% Renta Fija:** 80 %

**% Renta Variable:** 20 %

**Riesgo Renta Fija:** medio

**Riesgo Renta Variable:** bajo

**Liquidez Renta Fija:** 1.68 años

**Liquidez Renta Variable:** alto

Fondo Brasil , Fondos 1784  
Fondo MetaGestion , PLEAMAR

Figura 7.8 Resultados para La Prueba 2  
Razonamiento Basado en Reglas

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Kléber Toaquiza	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 3
<b>Objetivo:</b> Recomendar los instrumentos financieros mas apropiados para un inversor cuyo perfil sea CONSERVADOR SIN EXPERIENCIA; dependiendo de su tolerancia al riesgo, experiencia en inversiones, horizonte de inversión y su capacidad económica.	
<b>Entradas</b>	
<b>Datos iniciales:</b>	
<i>Datos Personales.-</i>	
Nombre: Kléber Toaquiza	
Edad: 30 años.	
Estado Marital: Soltero.	
Educación: Graduado de Universidad	
Ocupación: Producción	
<i>Datos Económicos.-</i>	
Flujo de Caja.-	
Ingreso Mensual: \$1200	
Egresos Mensuales: \$950	
Flujo de Caja: Ingresos - Egresos = \$250	
Gastos Latte: \$200	
Riqueza Neta.-	
No proporcionada.	
<i>Objetivo del Cliente.-</i>	
Inversión: Desea invertir de la mejor manera el dinero conseguido por la construcción de un edificio.	
<i>Datos de Inversión.-</i>	
Cantidad a Invertir: \$3000	
Tiempo De Inversión: 18 meses	
Tasa Aceptada: 8% anual	

**Figura 7.9.a Entradas y Salidas para La Prueba 3  
Razonamiento Basado en Reglas**



<b>Prueba: Recomendación para el inversor: Kléber Toaquiza</b>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 3
<b>Preguntas interactivas:</b>	
Tolerancia al riesgo subjetivo.- Porcentaje de pérdida aceptada: 5% Deseo de tomar riesgos bajos: no	
Tolerancia al riesgo objetivo.- Cantidad a invertir dividida para la riqueza neta: baja Nivel de riesgo a tomar si tuviera dinero: medio	
Experiencia en inversiones.- Conocimiento sobre rentabilidad y riesgo: no	
Elemento de decisión.- Orden de importancia para la seguridad, liquidez y rentabilidad: S. R. L	
Perfil.- Preferencia de inversiones simples y seguras: no Necesidad de ingresos periódicos: no	
<b>Salidas</b>	
Debido a las respuestas que usted proporcionó se puede afirmar que: Usted presenta una tolerancia al riesgo subjetivo media. Una tolerancia al riesgo objetivo media. Su experiencia en inversiones es baja. Usted presenta características de un grupo de inversionistas conservadores. Usted presenta un perfil conservador sin experiencia, su objetivo es inversión, el porcentaje en renta fija que se recomienda invertir es: 90 % y el porcentaje en renta variable que se recomienda invertir es del: 10 %. el nivel de riesgo en renta fija es: bajo, el nivel de riesgo en renta variable es: bajo, el tiempo que toma el horizonte de inversión es: 1.5 años, la liquidez en renta variable es: alto.	

**Figura 7.9.b Entradas y Salidas para La Prueba 3  
Razonamiento Basado en Reglas**

Prueba: Recomendación para el inversor: Kléber Toaquiza	
Título del Proyecto: ASERINV	
Organización: Proyecto de graduación	
Fecha: 18/08/2001	Número de Prueba: 3
Memoria de Trabajo inicial	
edad(30)	gastos_latte(200)
jubilacion(60)	objetivo_cliente(inversion)
Estado_marital(masculino)	Horizonte_inversión(1.5)
educacion(graduado de universidad)	tasa_aceptada(0.08)
categoria_ocupacion(media)	riqueza_neta_proporcionada(no)
ingreso_mensual(1200)	ratio_financiero(0.0)
flujo_caja(250)	
<b>Preguntas del Sistema Experto para el inversor:</b>	
<b>Tolerancia al riesgo subjetivo</b>	
AGENTE: Supóngase que el único ingreso de su familia es usted. Tiene un buen trabajo garantizado para mantener a su familia. Usted tiene la oportunidad de tomar otro buen trabajo con un 50% de posibilidad de duplicar su ingreso actual y el 50% de que su ingreso actual se vea disminuido en los siguientes porcentajes: a) 5% b) 8% c) 10% d) 20% e) 33% f) 50%. Que opción para el porcentaje de pérdida usted aceptaría Respuestas: a. b. c. d. e. f	
USUARIO: a (5%)	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(porcentaje_aceptado(5)).	
AGENTE: Según la respuesta sobre el cambio de trabajo, concluyo que usted toma riesgos bajos, pero sus características sugieren que tome un riesgo medio. Desea seguir tomando riesgos bajos?	
USUARIO: no	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(mantiene_riesgo_bajo(no)).	
<b>Tolerancia al riesgo objetivo</b>	
AGENTE: Comparando lo que Ud. va a invertir con respecto su riqueza neta, la RELACION es ALTA O BAJA?	
USUARIO: baja	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(inversor_asegura_ratio(baja)).	
AGENTE: Si tuviera la suficiente capacidad económica para enfrentar los riesgos, su riesgo sería alto, medio o bajo	
USUARIO: medio	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(preg_usr_riesgo_objetivo(medio)).	
<b>Experiencia en inversiones</b>	
AGENTE: Conoce Ud. sobre rentabilidad y riesgo?	
USUARIO: no	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(conoce_rentabilidad_y_riesgo(no)).	

**Figura 7.10.a Proceso de Resolución para La Prueba 3  
Razonamiento Basado en Reglas**

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Kléber Toaquiza	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 3
<p><b>Elemento de decisión</b>  AGENTE: En el momento de invertir cual es el orden de los parámetros que usted considera. (S = seguridad, L = liquidez, R = rentabilidad) Seleccione una opción: a) S-L-R b) S-R-L c) L-S-R d) L-R-S e) R-S-L f) R-L-S  USUARIO: b  MEMORIA DE TRABAJO: assert(elemento_decision(srl)).</p> <p><b>Perfil</b>  AGENTE: Prefiere usted las inversiones simples, sabiendo que va a obtener una menor rentabilidad, pero van a ser seguras?  USUARIO: no  MEMORIA DE TRABAJO: assert(preferencia_de_inversiones_simples(no)).</p> <p>AGENTE: Requiere ingresos periódicos?  USUARIO: no  MEMORIA DE TRABAJO: assert(requerir_ingresos_periódicos(no)).</p> <p><b>Recomendación:</b>  AGENTE: Debido a las respuestas que usted proporcionó se puede afirmar que: Usted presenta una tolerancia al riesgo medio. Usted presenta características de un grupo de inversionistas conservadores. Usted presenta un perfil conservador sin experiencia, su objetivo es inversión, el porcentaje en renta fija que se recomienda invertir es: 90 % y el porcentaje en renta variable que se recomienda invertir es del: 10 %, el nivel de riesgo en renta fija es: bajo, el nivel de riesgo en renta variable es: bajo, el tiempo que toma el horizonte de inversión es: 1.5 años, la liquidez en renta variable es: alto.</p>	

**Figura 7.10.b Proceso de Resolución para La Prueba 3  
Razonamiento Basado en Reglas**

**Documentos de Inversión**

**Grupo Inversor:** conservadores  Renta Variable  Renta Fija

**Perfil:** conservador sin experiencia

**% Renta Fija:** 90 %

**% Renta Variable:** 10 %

**Riesgo Renta Fija:** bajo

**Riesgo Renta Variable:** bajo

**Liquidez Renta Fija:** 1.5 años

**Liquidez Renta Variable:** alto

Fondo Renta Fija, Invidepro  
 Fondo Renta Fija, Constelación Dolar  
 Fondo Bonos, 1784-Clasic  
 Fondo Bonos, 1784- Maxi Dolares  
 Fondo Plazo Fijo en Dolares, Fondos c  
 Fondo Acumular Ahorro Dolares, Fondos

Figura 7.11 Resultados para La Prueba 3  
 Razonamiento Basado en Reglas

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Gabriel Romero	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 4
<b>Objetivo:</b> Recomendar los instrumentos financieros mas apropiados para un inversor cuyo perfil sea CONSERVADOR CON EXPERIENCIA; dependiendo de su tolerancia al riesgo, experiencia en inversiones, horizonte de inversión y su capacidad económica.	
<b>Entradas</b>	
<b>Datos iniciales:</b>	
<i>Datos Personales.-</i>	
Nombre: Gabriel Romero	
Edad: 25 años.	
Estado Marital: Casado.	
Educación: Universidad	
Ocupación: Ventas	
<i>Datos Económicos.-</i>	
<i>Flujo de Caja.-</i>	
Ingreso Mensual: \$450	
Egresos Mensuales: \$370	
Flujo de Caja: Ingresos - Egresos = \$80	
Gastos Latte: \$20	
<i>Riqueza Neta.-</i>	
Total Activos: \$12000	
Total Egresos: \$2500	
Patrimonio: Activos - Egresos: \$9500	
<i>Objetivo del Cliente.-</i>	
Inversión	
<i>Datos de Inversión.-</i>	
Cantidad a invertir: \$2000	
Tiempo De Inversión: 48 meses	
Tasa Aceptada: 6.82% anual	
<b>Preguntas interactivas:</b>	
<i>Tolerancia al riesgo subjetivo.-</i>	
Porcentaje de pérdida aceptada: 10%	
<i>Tolerancia al riesgo objetivo.-</i>	
Situación financiera en el futuro: crecerá	
<i>Experiencia en inversiones.-</i>	
Conoce sobre rentabilidad y riesgo: si	
Invertido en acciones: no	
Conocimiento sobre productos financieros: si	
Interés en invertir en acciones: no	
Ha invertido en productos financieros de renta fija: si	

**Figura 7.12.a Entradas y Salidas para La Prueba 4  
Razonamiento Basado en Reglas**

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Gabriel Romero	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 4
<p>Elemento de decisión:          Orden de importancia para la seguridad, liquidez y rentabilidad: S. R. L.</p> <p>Perfil.-          Administrar finanzas de otra empresa: no          Manejo de capital ajeno mediante inversiones: no          Puede esperar mínimo un año sin retorno de inversión: no</p> <p style="text-align: center;"><b>Salidas</b></p> <p>Debido a las respuestas que usted proporcionó se puede afirmar que: Usted presenta una tolerancia al riesgo subjetivo media. Una tolerancia al riesgo objetivo media. Su experiencia en inversiones es media. Usted presenta características de un grupo de inversionistas moderados. Usted presenta un perfil conservador con experiencia. su objetivo es inversión, el porcentaje en renta fija que se recomienda invertir es: 50 % y el porcentaje en renta variable que se recomienda invertir es: 50 %, el nivel de riesgo en renta fija es: medio, el nivel de riesgo en renta variable es: medio, el tiempo que toma el horizonte de inversión es: 4.0 años, la liquidez en renta variable es: alto.</p>	

**Figura 7.12.b Entradas y Salidas para La Prueba 4  
 Razonamiento Basado en Reglas**

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Gabriel Romero	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 4
<b>Memoria de Trabajo inicial</b>	
edad(25)	gastos_latte(20)
jubilacion(60)	objetivo_cliente(inversión)
estado_marital(pareja)	Horizonte_inversión(4.0)
educacion(algo_de_universidad)	tasa_aceptada(0.068)
categoria_ocupacion(media)	riqueza_neta_proporcionada(si)
ingreso_mensual(450)	ratio_financiero(0.21)
flujo_caja(80)	activos_liquidos(12000.0)
 <b>Preguntas del Sistema Experto para el inversor:</b>	
<b>Tolerancia al riesgo subjetivo</b>	
AGENTE: Supóngase que el único ingreso de su familia es usted. Tiene un buen trabajo garantizado para mantener a su familia. Usted tiene la oportunidad de tomar otro buen trabajo con un 50% de posibilidad de duplicar su ingreso actual y el 50% de que su ingreso actual se vea disminuido en los siguientes porcentajes: a) 5% b) 8% c) 10% d) 20% e) 33% f) 50%. Que opción para el porcentaje de pérdida usted aceptaría Respuestas: a. b. c. d. e. f	
USUARIO: c (10%)	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(porcentaje_aceptado(10)).	
<b>Tolerancia al riesgo objetivo</b>	
AGENTE: Considera Ud. que su situación financiera en el futuro se mantendrá, disminuirá o crecerá sustancialmente?	
USUARIO: crecerá	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(sit_fin_futura(crecerá)).	
<b>Experiencia en inversiones</b>	
AGENTE: Conoce Ud. sobre rentabilidad y riesgo?	
USUARIO: si	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(conoce_rentabilidad_y_riesgo(si)).	
AGENTE: Ha invertido en acciones?	
USUARIO: no	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(invertido_en_acciones(no)).	
AGENTE: Conoce Ud. sobre productos financieros?	
USUARIO: si	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(conocedor_prod_fin(si)).	

**Figura 7.13.a Proceso de Resolución para La Prueba 4  
Razonamiento Basado en Reglas**

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Gabriel Romero	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 4
<p>AGENTE: Le interesa invertir en acciones?  USUARIO: no  MEMORIA DE TRABAJO: assert(interesa_invertir_en_acciones(no)).</p> <p>AGENTE: Ha invertido en productos financieros de renta fija?  USUARIO: si  MEMORIA DE TRABAJO: assert(invertido_en_renta_fija(si)).</p> <p><b>Elemento de decisión</b>  AGENTE: En el momento de invertir cual es el orden de los parámetros que usted considera.  (S = seguridad, L = liquidez, R = rentabilidad) Seleccione una opción: a) S-L-R b) S-R-L c) L-S-R  d) L-R-S e) R-S-L f) R-L-S  USUARIO: b  MEMORIA DE TRABAJO: assert(elemento_decision(sr)).</p> <p><b>Perfil</b>  AGENTE: Administra usted las Finanzas (o el dinero) de alguna empresa?  USUARIO: no  MEMORIA DE TRABAJO: assert(maneja_fin_empresa(no)).</p> <p>AGENTE: Al manejar capital que no le pertenece. Lo aprovecharía mediante inversiones?  USUARIO: no  MEMORIA DE TRABAJO: assert(invierte_capital_no_propio(no)).</p> <p>AGENTE: Dispuesto esperar mínimo un año sin retorno de inversión?  USUARIO: no  MEMORIA DE TRABAJO: assert(dispatchado_esperar_min_ano(no)).</p> <p><b>Recomendación:</b>  AGENTE: Debido a las respuestas que usted proporcionó se puede afirmar que: Usted presenta una tolerancia al riesgo medio. Usted presenta características de un grupo de inversionistas moderados. Usted presenta un perfil conservador con experiencia, su objetivo es inversión, el porcentaje en renta fija que se recomienda invertir es: 50 % y el porcentaje en renta variable que se recomienda invertir es: 50 %, el nivel de riesgo en renta fija es: medio, el nivel de riesgo en renta variable es: medio, el tiempo que toma el horizonte de inversión es: 4.0 años, la liquidez en renta variable es: alto.</p>	

**Figura 7.13.b Proceso de Resolución para La Prueba 4  
Razonamiento Basado en Reglas**



**Documentos de Inversión**

**Grupo Inversor:** moderados  Renta Variable  Renta Fija

**Perfil:** conservador con experiencia **Mostrar documentos**

**% Renta Fija:** 50 %

**% Renta Variable:** 50 %

**Riesgo Renta Fija:** medio

**Riesgo Renta Variable:** medio **Ver detalles documento**

**Liquidez Renta Fija:** 4.0 años

**Liquidez Renta Variable:** alto **Imprimir Informe** **Continuar**

Fondo Mix , BBVA Solidaridad  
Fondo Cardinal Ahorro Dolares , Fondo  
Fondo FBA Ahorro Dolares , Fondos con  
Fondo FBA Renta Dolares , Fondos con  
Fondo Nuevo Renta Dolares , Fondos con  
Optimum CDB Dolar Clase A , Fondos con

Figura 7.14 Resultados para La Prueba 4  
Razonamiento Basado en Reglas

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Luis Aguirre	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 5
<b>Objetivo:</b> Recomendar los instrumentos financieros mas apropiados para un inversor cuyo perfil sea COBERTURISTA; dependiendo de su tolerancia al riesgo, experiencia en inversiones, horizonte de inversión y su capacidad económica.	
<b>Entradas</b>	
<b>Datos iniciales:</b>	
<i>Datos Personales.-</i>	
Nombre: Ing. Com. Luis Aguirre	
Edad: 33 años	
Estado Marital: Soltero.	
Educación: Graduado de Universidad.	
Ocupación: Contador Publico	
<i>Datos Económicos.-</i>	
<b>Flujo de Caja.-</b>	
Ingreso Mensual: \$600	
Egresos Mensuales: \$570	
Flujo de Caja: Ingresos - Egresos = \$30	
Gastos Latte: \$20	
<b>Riqueza Neta -</b>	
Total Activos: \$20000	
Total Egresos: \$1350	
Patrimonio: Activos - Egresos: \$18650	
<i>Objetivo del Cliente.-</i>	
Ahorro (reunir dinero para iniciar un negocio a futuro)	
<i>Datos de Inversión.-</i>	
Valor Actual del Objetivo: \$6000	
Aporte Inicial: \$5250	
Flujo constante de inversión: \$20	
Tiempo De Permanencia: 20 meses	
Tasa Aceptada: 6.87% anual	
<b>Preguntas interactivas:</b>	
<i>Tolerancia al riesgo subjetivo.-</i>	
Porcentaje de pérdida aceptada: 20%	
<i>Tolerancia al riesgo objetivo.-</i>	
Situación financiera en el futuro: crecerá	

**Figura 7.15.a Entradas y Salidas para La Prueba 5  
Razonamiento Basado en Reglas**

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Luis Aguirre	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 5
<p>Experiencia en inversiones. -          Conoce sobre rentabilidad y riesgo: si          Invertido en acciones: no          Conocimiento sobre productos financieros: si          Interés en invertir en acciones: no          Ha invertido en productos financieros de renta fija: si</p> <p>Elemento de decisión:          Orden de importancia para la seguridad, liquidez y rentabilidad: L, R, S</p> <p>Perfil -          Administrar finanzas de otra empresa: si</p> <p style="text-align: center;"><b>Salidas</b></p> <p>Debido a las respuestas que usted proporcionó se puede afirmar que: Usted presenta una tolerancia al riesgo subjetivo media. Una tolerancia al riesgo objetivo media. Su experiencia en inversiones es media. Usted presenta un perfil inversionistas moderados. Usted presenta un perfil renta fija que se recomienda invertir es: 100 % y el porcentaje en renta variable que se recomienda invertir es: 0. el nivel de riesgo en renta fija es: medio. el nivel de riesgo en renta variable es: no determinado. el tiempo que toma el horizonte de inversión es: 1.66 años. la liquidez en renta variable es: no determinado.</p>	

**Figura 7.15.b Entradas y Salidas para La Prueba 5  
Razonamiento Basado en Reglas**

Prueba: Recomendación para el inversor: Luis Aguirre	
Título del Proyecto: ASERINV	
Organización: Proyecto de graduación	
Fecha: 18/08/2001	Número de Prueba: 5
Memoria de Trabajo inicial	
edad(33)	objetivo_cliente(ahorro)
jubilacion(60)	horizonte_inversión(1.66)
estado_marital(masculino)	Flujo_const_inver(20.0)
educacion(graduado_de_universidad)	tasa_aceptada(0.069)
categoria_ocupacion(media)	riqueza_neta_proporcionada(si)
ingreso_mensual(600)	Ratio_financiero(0.282)
flujo_caja(30)	activos_liquidos(20000.0)
gastos_latte(20)	
<b>Preguntas del Sistema Experto para el inversor:</b>	
<b>Tolerancia al riesgo subjetivo</b>	
AGENTE: Supóngase que el único ingreso de su familia es usted. Tiene un buen trabajo garantizado para mantener a su familia. Usted tiene la oportunidad de tomar otro buen trabajo con un 50% de posibilidad de duplicar su ingreso actual y el 50% de que su ingreso actual se vea disminuido en los siguientes porcentajes: a) 5% b) 8% c) 10% d) 20% e) 33% f) 50%. Que opción para el porcentaje de pérdida usted aceptaría Respuestas: a. b. c. d. e. f	
USUARIO: d (20%)	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(porcentaje_aceptado(20)).	
<b>Tolerancia al riesgo objetivo</b>	
AGENTE: Considera Ud. que su situación financiera en el futuro se mantendrá, disminuirá o crecerá sustancialmente?	
USUARIO: crecerá	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(sit_fin_futura(crecerá)).	
<b>Experiencia en inversiones</b>	
AGENTE: Conoce Ud. sobre rentabilidad y riesgo?	
USUARIO: si	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(conoce_rentabilidad_y_riesgo(no)).	
AGENTE: Ha invertido en acciones?	
USUARIO: no	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(invertido_en_acciones(no)).	
AGENTE: Conoce Ud. sobre productos financieros?	
USUARIO: si	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(conocedor_prod_fin(si)).	

**Figura 7.16.a Proceso de Resolución para La Prueba 5  
Razonamiento Basado en Reglas**

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Luis Aguirre	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 5
<p>AGENTE: Le interesa invertir en acciones?  USUARIO: no  MEMORIA DE TRABAJO: assert(interesa_invertir_en_acciones(no)).</p> <p>AGENTE: Ha invertido en productos financieros de renta fija?  USUARIO: si  MEMORIA DE TRABAJO: assert(invertido_en_renta_fija(si)).</p> <p><b>Elemento de decisión</b>  AGENTE: En el momento de invertir cual es el orden de los parámetros que usted considera.  (S = seguridad. L = liquidez. R = rentabilidad) Seleccione una opción: a) S-L-R b) S-R-L c) L-S-R  d) L-R-S e) R-S-L f) R-L-S  USUARIO: d  MEMORIA DE TRABAJO: assert(elemento_decision(lrs)).</p> <p><b>Perfil</b>  AGENTE: Administra usted las Finanzas (o el dinero) de alguna empresa?  USUARIO: si  MEMORIA DE TRABAJO: assert(maneja_fin_empresa(si)).</p> <p><b>Recomendación:</b>  AGENTE: Debido a las respuestas que usted proporcionó se puede afirmar que: Usted presenta una tolerancia al riesgo medio. Usted presenta un perfil inversionistas moderados. Usted presenta un perfil renta fija que se recomienda invertir es: 100 % y el porcentaje en renta variable que se recomienda invertir es: 0. el nivel de riesgo en renta fija es: medio. el nivel de riesgo en renta variable es: no determinado. el tiempo que toma el horizonte de inversión es: 1.66 años. la liquidez en renta variable es: no determinado.</p>	

**Figura 7.16.b Proceso de Resolución para La Prueba 5  
Razonamiento Basado en Reglas**

**Documentos de Inversión**

**Grupo Inversor:** moderados  Renta Variable  Renta Fija

**Perfil:** coberturista

**% Renta Fija:** 100 %

**% Renta Variable:** 0 %

**Riesgo Renta Fija:** medio

**Riesgo Renta Variable:** no determinado

**Liquidez Renta Fija:** 1.66 años

**Liquidez Renta Variable:** no determinado

Bono , Bono Consolidacion Deuda Previi ▲  
 Bono , Bono del Teoro 2000 Argentina  
 Bono , UPERVIELLE P  
 Bono , Calvert Income A  
 Bono , PIMCO Real Return Bond D  
 Bono , Alliance North American ▼

Figura 7.17 Resultados para La Prueba 5  
Razonamiento Basado en Reglas

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Inés Izquierdo	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 6
<b>Objetivo:</b> Recomendar los instrumentos financieros mas apropiados para un inversor cuyo perfil sea ESNOBISTA; dependiendo de su tolerancia al riesgo, experiencia en inversiones, horizonte de inversión y su capacidad económica.	
<b>Entradas</b>	
<b>Datos iniciales:</b>	
<i>Datos Personales.-</i>	
Nombre: Srta. Inés Izquierdo.	
Edad: 22 años.	
Estado Marital: Soltera.	
Educación: Universidad.	
Ocupación: Analista Programador.	
<i>Datos Económicos.-</i>	
Flujo de Caja.-	
Ingreso Mensual: \$450	
Egresos Mensuales: \$300	
Flujo de Caja: Ingresos - Egresos = \$150	
Gastos Latte: \$40	
Riqueza Neta.-	
Total Activos: \$5000	
Total Egresos: \$2000	
Patrimonio: Activos - Egresos: \$3000	
<i>Objetivo del Cliente.-</i>	
Inversión	
<i>Datos de Inversión.-</i>	
Cantidad a invertir: \$2500	
Tiempo de Permanencia: \$50 meses	
Tasa Aceptada: 7.8% anual	
<b>Preguntas interactivas:</b>	
Tolerancia al riesgo subjetivo.-	
Porcentaje de pérdida aceptada: 20%	
Tolerancia al riesgo objetivo.-	
Situación financiera en el futuro: crecerá	

**Figura 7.18.a Entradas y Salidas para La Prueba 6  
Razonamiento Basado en Reglas**

<b>Prueba: Recomendación para el inversor: Inés Izquierdo</b>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 6
<p>Experiencia en inversiones. -            Conoce sobre rentabilidad y riesgo: si            Invertido en acciones: si            Conoce sobre diversificación: si</p> <p>Elemento de decisión:            Orden de importancia para la seguridad, liquidez y rentabilidad: R. L. S</p> <p>Perfil. -            Adquirir productos financieros por moda: si</p> <p>Factibilidad del Objetivo:            Disponibilidad de ingresos adicionales: si</p> <p>Perfil. -            Posee buena capacidad de predicción: no            Psicológicamente preparado para asumir pérdidas: no</p> <p style="text-align: center;"><b>Salidas</b></p> <p>Debido a las respuestas que usted proporcionó se puede afirmar que: Usted presenta una tolerancia al riesgo subjetivo media. Una tolerancia al riesgo objetivo media. Su experiencia en inversiones es alta. Usted presenta características de un grupo de inversionistas agresivos. Usted presenta un perfil esnobista. su objetivo es ahorro. el porcentaje en renta fija que se recomienda invertir es: 70 % y el porcentaje en renta variable que se recomienda invertir es del: 30 %. el nivel de riesgo en renta fija es: medio. el nivel de riesgo en renta variable es: bajo. el tiempo que toma el horizonte de inversión es: 4.16 años. la liquidez en renta variable es: alta.</p>	

**Figura 7.18.b Entradas y Salidas para La Prueba 6  
Razonamiento Basado en Reglas**



Prueba: Recomendación para el inversor: Inés Izquierdo	
Título del Proyecto: ASERINV	
Organización: Proyecto de graduación	
Fecha: 18/08/2001	Número de Prueba: 6
Memoria de Trabajo inicial	
edad(22)	objetivo_cliente(ahorro)
jubilación(60)	horizonte_inversión(4.16)
estado_marital(femenino)	flujo_const_inver(230.0)
educación(algo_de_universidad)	tasa_aceptada(0.078)
categoría_ocupacion(media)	riqueza_neta_proporcionada(si)
ingreso_mensual(450)	ratio_financiero(0.833)
flujo_caja(150)	activos_liquidos(5000.0)
gastos_latte(40)	
<p><b>Preguntas del Sistema Experto para el inversor:</b></p> <p><b>Tolerancia al riesgo subjetivo</b>  AGENTE: Supóngase que el único ingreso de su familia es usted. Tiene un buen trabajo garantizado para mantener a su familia. Usted tiene la oportunidad de tomar otro buen trabajo con un 50% de posibilidad de duplicar su ingreso actual y el 50% de que su ingreso actual se vea disminuido en los siguientes porcentajes: a) 5% b) 8% c) 10% d) 20% e) 33% f) 50%. Que opción para el porcentaje de pérdida usted aceptaría Respuestas: a. b. c. d. e. f  USUARIO: d (20%)  MEMORIA DE TRABAJO: assert(porcentaje_aceptado(20)).</p> <p><b>Tolerancia al riesgo objetivo</b>  AGENTE: Considera Ud. que su situación financiera en el futuro se mantendrá, disminuirá o crecerá sustancialmente ?  USUARIO: crecerá  MEMORIA DE TRABAJO: assert(sit_fin_futura(crecerá)).</p> <p><b>Experiencia en inversiones</b>  AGENTE: Conoce Ud. sobre rentabilidad y riesgo?  USUARIO: si  MEMORIA DE TRABAJO: assert(conoce_rentabilidad_y_riesgo(si)).</p> <p>AGENTE: Ha invertido en acciones?  USUARIO: si  MEMORIA DE TRABAJO: assert(invertido_en_acciones(si)).</p> <p>AGENTE: Conoce sobre diversificación?  USUARIO: si  MEMORIA DE TRABAJO: assert(conocedor_diversificacion(si)).</p>	

**Figura 7.19.a Proceso de Resolución para La Prueba 6  
Razonamiento Basado en Reglas**

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Inés Izquierdo	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 6
<p><b>Elemento de decisión</b></p> <p>AGENTE: En el momento de invertir cual es el orden de los parámetros que usted considera. (S = seguridad. L = liquidez. R = rentabilidad) Seleccione una opción: a) S-L-R b) S-R-L c) L-S-R d) L-R-S e) R-S-L f) R-L-S</p> <p>USUARIO: f</p> <p>MEMORIA DE TRABAJO: assert(elemento_decision(rls)).</p> <p><b>Perfil</b></p> <p>AGENTE: Adquiere Ud. productos financieros por moda?</p> <p>USUARIO: si</p> <p>MEMORIA DE TRABAJO: assert(adquiere_p_fin_por_moda(si)).</p> <p><b>Factibilidad del objetivo</b></p> <p>AGENTE: Asumo que los pagos mensuales para su inversión serán hechos a partir de sus ingresos. pero con su flujo de caja (Ingresos-Egresos) no logra cubrir dichos pagos. Tiene Ud. ingresos adicionales?</p> <p>USUARIO: si</p> <p>MEMORIA DE TRABAJO: assert(pagar_flujos_mensuales(si)).</p> <p><b>Perfil</b></p> <p>AGENTE: Posee Ud. buena capacidad de predicción?</p> <p>USUARIO: no</p> <p>MEMORIA DE TRABAJO: assert(buena_capacidad_prediccion(no)).</p> <p>AGENTE: Esta Ud. psicológicamente preparado para asumir pérdidas?</p> <p>USUARIO: no</p> <p>MEMORIA DE TRABAJO: assert(psico_preparado_perdidas(no)).</p> <p><b>Recomendación:</b></p> <p>AGENTE: Debido a las respuestas que usted proporcionó se puede afirmar que: Usted presenta una tolerancia al riesgo medio. Usted presenta características de un grupo de inversionistas agresivos. Usted presenta un perfil esnobista. su objetivo es ahorro. el porcentaje en renta fija que se recomienda invertir es: 70 % y el porcentaje en renta variable que se recomienda invertir es del: 30 %. el nivel de riesgo en renta fija es: medio. el nivel de riesgo en renta variable es: bajo. el tiempo que toma el horizonte de inversión es: 4.16 años. la liquidez en renta variable es: alta.</p>	

**Figura 7.19.b Proceso de Resolución para La Prueba 6  
Razonamiento Basado en Reglas**

**Documentos de Inversión** [ - ] [ □ ] [ X ]

**Grupo Inversor:** agresivos  Renta Variable  Renta Fija

**Perfil:** esnobista

**% Renta Fija:** 70 %

**% Renta Variable:** 30 %

**Riesgo Renta Fija:** medio

**Riesgo Renta Variable:** bajo

**Liquidez Renta Fija:** 4.18 años

**Liquidez Renta Variable:** alto

Fondo Brasil , Fondos 1784  
Fondo MetaGestion , PLEAMAR

Figura 7.20 Resultados para La Prueba 6  
Razonamiento Basado en Reglas

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Alex Jaramillo	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 7
<b>Objetivo:</b> Recomendar los instrumentos financieros mas apropiados para un inversor cuyo perfil sea ESPECULADOR; dependiendo de su tolerancia al riesgo, experiencia en inversiones, horizonte de inversión y su capacidad económica.	
<b>Entradas</b>	
<b>Datos iniciales:</b>	
<i>Datos Personales.-</i>	
Nombre: Alex Jaramillo	
Edad: 47 años.	
Estado Marital: Casado.	
Educación: Secundaria	
Ocupación: Empleado Privado.	
<i>Datos Económicos.-</i>	
Flujo de Caja -	
Ingreso Mensual: \$550	
Egresos Mensuales: \$400	
Flujo de Caja: Ingresos - Egresos = \$150	
Gastos Latte: \$50	
Riqueza Neta -	
No Proporcionada	
<i>Objetivo del Cliente.-</i>	
Inversión: hacer crecer sus ahorros	
Su situación: Decidió vender las propiedades que alquilaba e invertir los \$97000 en un fondo; no necesitará este dinero en el corto plazo.	
<i>Datos de Inversión.-</i>	
Cantidad a Inicial a invertir: \$97000	
Tiempo De Permanencia: 240 meses	
Tasa Aceptada: 8% anual	
<b>Preguntas interactivas:</b>	
Tolerancia al riesgo subjetivo.-	
Porcentaje de pérdida aceptada: 20%	
Tolerancia al riesgo objetivo.-	
Monto de inversión dividido para la riqueza neta: alta	
Nivel de riesgo con suficiente respaldo económico: medio	

**Figura 7.21.a Entradas y Salidas para La Prueba 7  
Razonamiento Basado en Reglas**

<b>Prueba: Recomendación para el inversor: Alex Jaramillo</b>	
<b>Título del Proyecto: ASERINV</b>	
<b>Organización: Proyecto de graduación</b>	
<b>Fecha: 18/08/2001</b>	<b>Número de Prueba: 7</b>
<p>Experiencia en inversiones. -          Conoce sobre rentabilidad y riesgo: si          Invertido en acciones: no          Conoce sobre productos financieros: si          Interés en invertir en acciones: si          Posee conocimiento sobre diversificación: si</p> <p>Elemento de decisión:          Orden de importancia para la seguridad, liquidez y rentabilidad: L, R, S</p> <p>Perfil. -          Posee buena capacidad de predicción: no          Psicológicamente preparado para asumir pérdidas: no</p> <p>Objetivo de inversión          Realiza Ud. aportaciones a planes de jubilación: no          Acepta recomendación para aportaciones a planes de jubilación: si</p> <p style="text-align: center;"><b>Salidas</b></p> <p>Debido a las respuestas que usted proporcionó se puede afirmar que: Usted presenta una tolerancia al riesgo subjetivo media. Una tolerancia al riesgo objetivo media. Su experiencia en inversiones es alta. Usted presenta características de un grupo de inversionistas agresivos. Usted presenta un perfil especulador, su objetivo es inversión, el porcentaje en renta fija que se recomienda invertir es: 20 % y el porcentaje en renta variable que se recomienda invertir es del: 80 %, el nivel de riesgo en renta fija es: alto, el nivel de riesgo en renta variable es: alto, el tiempo que toma el horizonte de inversión es: 20.0 años, la liquidez en renta variable es: medio.</p>	

**Figura 7.21.b Entradas y Salidas para La Prueba 7  
 Razonamiento Basado en Reglas**

Prueba: Recomendación para el inversor: Alex Jaramillo	
Título del Proyecto: ASERINV	
Organización: Proyecto de graduación	
Fecha: 18/08/2001	Número de Prueba: 7
Memoria de Trabajo inicial	
edad(47)	gastos_latte(50)
jubilación(60)	objetivo_cliente(inversión)
estado_marital(pareja)	horizonte_inversión(20.0)
educacion(menos_que_colegio)	tasa_aceptada(0.08)
categoría_ocupacion(media)	riqueza_neta_proporcionada(no)
ingreso_mensual(550)	ratio_financiero(0.0)
flujo_caja(150)	
<b>Preguntas del Sistema Experto para el inversor:</b>	
<b>Tolerancia al riesgo subjetivo</b>	
AGENTE: Supóngase que el único ingreso de su familia es usted. Tiene un buen trabajo garantizado para mantener a su familia. Usted tiene la oportunidad de tomar otro buen trabajo con un 50% de posibilidad de duplicar su ingreso actual y el 50% de que su ingreso actual se vea disminuido en los siguientes porcentajes: a) 5% b) 8% c) 10% d) 20% e) 33% f) 50%. Que opción para el porcentaje de pérdida usted aceptaría Respuestas: a. b. c. d. e. f	
USUARIO: d (20%)	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(porcentaje_aceptado(20)).	
<b>Tolerancia al riesgo objetivo</b>	
AGENTE: Comparando lo que Ud. va a invertir con respecto su riqueza neta, la RELACION es ALTA O BAJA?	
USUARIO: alta	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(inversor_asegura_ratio(alta)).	
AGENTE: Si tuviera la suficiente capacidad económica para enfrentar los riesgos, su riesgo sería alto, medio o bajo	
USUARIO: medio	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(preg_usr_riesgo_objetivo(medio)).	
<b>Experiencia en inversiones</b>	
AGENTE: Conoce Ud. sobre rentabilidad y riesgo?	
USUARIO: si	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(conoce_rentabilidad_y_riesgo(si)).	
AGENTE: Ha invertido en acciones?	
USUARIO: no	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(invertido_en_acciones(no)).	
AGENTE: Conoce Ud. sobre productos financieros?	
USUARIO: si	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(conocedor_prod_fin(si)).	

**Figura 7.22.a Proceso de Resolución para La Prueba 7  
Razonamiento Basado en Reglas**

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Alex Jaramillo	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 7
<p>AGENTE: Le interesa invertir en acciones?  USUARIO: si  MEMORIA DE TRABAJO: assert(interesa_invertir_en_acciones(si)).</p> <p>AGENTE: Conoce usted sobre diversificación?  USUARIO: si  MEMORIA DE TRABAJO: assert(conocedor_diversificacion(si)).</p> <p><b>Elemento de decisión</b>  AGENTE: En el momento de invertir cual es el orden de los parámetros que usted considera. (S = seguridad, L = liquidez, R = rentabilidad) Seleccione una opción: a) S-L-R b) S-R-L c) L-S-R d) L-R-S e) R-S-L f) R-L-S  USUARIO: d  MEMORIA DE TRABAJO: assert(elemento_decision(lrs)).</p> <p><b>Perfil</b>  AGENTE: Posee Ud. buena capacidad de predicción?  USUARIO: no  MEMORIA DE TRABAJO: assert(buena_capacidad_prediccion(no)).</p> <p>AGENTE: Esta Ud. psicológicamente preparado para asumir pérdidas?  USUARIO: si  MEMORIA DE TRABAJO: assert(psico_preparado_perdidas(si)).</p> <p><b>Objetivo de inversión</b>  AGENTE: Realiza Ud. aportaciones a planes de jubilación?  USUARIO: no  MEMORIA DE TRABAJO: assert(aportaciones_jubilación(no)).</p> <p>AGENTE: Su edad esta cercana a la edad de jubilación, le recomiendo realizar aportaciones a planes de jubilación. Acepta la sugerencia?  USUARIO: si  MEMORIA DE TRABAJO: assert(acepta_aportaciones_jubilación (si)).</p> <p><b>Recomendación:</b>  AGENTE: Debido a las respuestas que usted proporcionó se puede afirmar que: Usted presenta una tolerancia al riesgo medio. Usted presenta características de un grupo de inversionistas agresivos. Usted presenta un perfil especulador. su objetivo es inversión, el porcentaje en renta fija que se recomienda invertir es: 20 % y el porcentaje en renta variable que se recomienda invertir es del: 80%, el nivel de riesgo en renta fija es: alto, el nivel de riesgo en renta variable es: alto, el tiempo que toma el horizonte de inversión es: 20.0 años, la liquidez en renta variable es: media.</p>	

**Figura 7.22.b Proceso de Resolución para La Prueba 7  
Razonamiento Basado en Reglas**

**Documentos de Inversión**

**Grupo Inversor:** agresivos  Renta Variable  Renta Fija

**Perfil:** especulador

**% Renta Fija:** 20 %

**% Renta Variable:** 80 %

**Riesgo Renta Fija:** alto

**Riesgo Renta Variable:** alto

**Liquidez Renta Fija:** 20.0 años

**Liquidez Renta Variable:** medio

Acciones Comunes , Acindar:  
 Acciones Comunes , Alpargatas:  
 Acciones Comunes , Renault:  
 Acciones Comunes , Schroder Ultra Inv  
 Acciones Comunes , Turner Micro Cap  
 Acciones Comunes , MAS Small Cap GI

Figura 7.23 Resultados para La Prueba 7  
 Razonamiento Basado en Reglas



<b>Prueba: Recomendación para el inversor: Bolívar Torres</b>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 8
<b>Objetivo:</b> Recomendar los instrumentos financieros mas apropiados para un inversor cuyo perfil sea ESTRATEGICO: dependiendo de su tolerancia al riesgo, experiencia en inversiones, horizonte de inversión y su capacidad económica.	
<b>Entradas</b>	
<b>Datos iniciales:</b>	
<i>Datos Personales.-</i>	
Nombre: Ing. Bolívar Torres	
Edad: 33 años.	
Estado Marital: Casado.	
Educación: Estudio Superiores	
Ocupación: Gerencia Producción y Riesgo	
<i>Datos Económicos.-</i>	
Flujo de Caja.-	
Ingreso Mensual: \$1200	
Egresos Mensuales: \$600	
Flujo de Caja: Ingresos - Egresos = \$600	
Gastos Latte: \$40	
Riqueza Neta.-	
No Proporcionada	
<i>Objetivo del Cliente.-</i>	
Inversión	
<i>Datos de Inversión.-</i>	
Cantidad a Inicial a invertir: \$4500	
Tiempo de Permanencia: 20 meses	
Tasa Aceptada: 7.5% anual	
<b>Preguntas interactivas:</b>	
Tolerancia al riesgo subjetivo.-	
Porcentaje de pérdida aceptada: 33%	
Deseo de seguir tomando riesgos altos: si	
Tolerancia al riesgo objetivo -	
Monto de inversión dividido para la riqueza neta: baja	
Nivel de riesgo con suficiente respaldo económico: alto	

**Figura 7.24.a Entradas y Salidas para La Prueba 8  
Razonamiento Basado en Reglas**

<b>Prueba: Recomendación para el inversor: Bolívar Torres</b>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 8
<p>Experiencia en inversiones.-          Conoce sobre rentabilidad y riesgo: si          Invertido en acciones: si          Conoce sobre diversificación: si</p> <p>Elemento de decisión:          Orden de importancia para la seguridad, liquidez y rentabilidad: L. R. S</p> <p>Perfil.-          Adquirir productos financieros por moda: si</p> <p>Factibilidad del Objetivo:          Disponibilidad de ingresos adicionales: si</p> <p>Perfil -          Posee buena capacidad de predicción: no          Psicológicamente preparado para asumir pérdidas: no          Posee conocimiento sobre técnicas de análisis fundamental: si          Realiza movimientos agudos de portafolio al bajar los índices de mercado en un 10%: no          Dispuesto a esperar mínimo un año sin retorno de inversión: si</p> <p style="text-align: center;"><b>Salidas</b></p> <p>Debido a las respuestas que usted proporcionó se puede afirmar que: Usted presenta una tolerancia al riesgo subjetivo alta. Una tolerancia al riesgo objetivo media. Su experiencia en inversiones es alta. Usted presenta características de un grupo de inversionistas agresivos. Usted presenta un perfil estratégico. su objetivo es inversión. el porcentaje en renta fija que se recomienda invertir es: 30 % y el porcentaje en renta variable que se recomienda invertir es del: 70 %. el nivel de riesgo en renta fija es: alto. el nivel de riesgo en renta variable es: medio. el tiempo que toma el horizonte de inversión es: 1.66 años. la liquidez en renta variable es: medio.</p>	

**Figura 7.24.b Entradas y Salidas para La Prueba 8  
 Razonamiento Basado en Reglas**

Prueba: Recomendación para el inversor: Bolivar Torres	
Título del Proyecto: ASERINV	
Organización: Proyecto de graduación	
Fecha: 18/08/2001	Número de Prueba: 8
Memoria de Trabajo inicial	
edad(33)	gastos_latte(40)
jubilacion(60)	objetivo_cliente(inversión)
estado_marital(pareja)	horizonte_inversión(1.66)
educacion(graduado de universidad)	tasa_aceptada(0.075)
categoria_ocupación(alta)	riqueza_neta_proporcionada(no)
ingreso_mensual(1200)	ratio_financiero(0.0)
flujo_caja(600)	
<b>Preguntas del Sistema Experto para el inversor:</b>	
<b>Tolerancia al riesgo subjetivo</b>	
AGENTE: Supóngase que el único ingreso de su familia es usted. Tiene un buen trabajo garantizado para mantener a su familia. Usted tiene la oportunidad de tomar otro buen trabajo con un 50% de posibilidad de duplicar su ingreso actual y el 50% de que su ingreso actual se vea disminuido en los siguientes porcentajes: a) 5% b) 8% c) 10% d) 20% e) 33% f) 50%. Que opción para el porcentaje de pérdida usted aceptaría Respuestas: a. b. c. d. e. f	
USUARIO: e (33%)	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(porcentaje_aceptado(33)).	
AGENTE: Según la respuesta sobre el cambio de trabajo, concluyo que usted toma riesgos altos, pero sus características sugieren que tome un riesgo medio. Desea seguir tomando riesgos altos?	
USUARIO: si	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(mantiene_riesgo_alto(si)).	
<b>Tolerancia al riesgo objetivo</b>	
AGENTE: Comparando lo que Ud. va a invertir con respecto su riqueza neta, la RELACION es ALTA O BAJA?	
USUARIO: baja	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(inversor_asegura_ratio(baja)).	
AGENTE: Si tuviera la suficiente capacidad económica para enfrentar los riesgos, su riesgo seria alto, medio o bajo	
USUARIO: alto	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(preg_usr_riesgo_objetivo(alto)).	
<b>Experiencia en inversiones</b>	
AGENTE: Conoce Ud. sobre rentabilidad y riesgo?	
USUARIO: si	
MEMORIA DE TRABAJO: assert(conoce_rentabilidad_y_riesgo(si)).	

**Figura 7.25.a Proceso de Resolución para La Prueba 8  
Razonamiento Basado en Reglas**

Prueba: Recomendación para el inversor: Bolivar Torres	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 8
<p>AGENTE: Ha invertido en acciones?  USUARIO: si  MEMORIA DE TRABAJO: assert(invertido_en_acciones(si)).</p> <p>AGENTE: Conoce sobre diversificación?  USUARIO: si  MEMORIA DE TRABAJO: assert(conocedor_diversificacion(si)).</p> <p><b>Elemento de decisión</b>  AGENTE: En el momento de invertir cual es el orden de los parámetros que usted considera.  (S = seguridad, L = liquidez, R = rentabilidad) Seleccione una opción: a) S-L-R b) S-R-L c) L-S-R  d) L-R-S e) R-S-L f) R-L-S  USUARIO: d  MEMORIA DE TRABAJO: assert(elemento_decision(lrs)).</p> <p><b>Perfil</b>  AGENTE: Posee Ud. buena capacidad de prediccion?  USUARIO: no  MEMORIA DE TRABAJO: assert(buena_capacidad_prediccion(no)).</p> <p>AGENTE: Esta Ud. psicologicamente preparado para asumir perdidas?  USUARIO: no  MEMORIA DE TRABAJO: assert(psico_preparado_perdidas(no)).</p> <p>AGENTE: Conoce Ud. sobre técnicas de analisis fundamental?  USUARIO: si  MEMORIA DE TRABAJO: assert(tecnicas_analisis_fund(si)).</p> <p>AGENTE: Si presiente una baja de los índices en el mercado de un 10%. Realiza Ud. movimientos agudos de portafolio?  USUARIO: no  MEMORIA DE TRABAJO: assert(realiza_mov_agu_portafolio(no)).</p> <p>AGENTE: dispuesto esperar minimo un año sin retorno de inversión?  USUARIO: si  MEMORIA DE TRABAJO: assert(dispuesto_esperar_min_anio(si)).</p> <p><b>Recomendación:</b>  AGENTE: Debido a las respuestas que usted proporcionó se puede afirmar que: Usted presenta una tolerancia al riesgo alto. Usted presenta características de un grupo de inversionistas agresivos. Usted presenta un perfil estratégico, su objetivo es inversión, el porcentaje en renta fija que se recomienda invertir es: 30 % y el porcentaje en renta variable que se recomienda invertir es del: 70 %, el nivel de riesgo en renta fija es: alto, el nivel de riesgo en renta variable es: medio, el tiempo que toma el horizonte de inversión es: 1.66 años, la liquidez en renta variable es: medio.</p>	

**Figura 7.25.b Proceso de Resolución para La Prueba 8  
Razonamiento Basado en Reglas**

**Documentos de Inversión**

**Grupo Inversor:** agresivos  Renta Variable  Renta Fija

**Perfil:** estrategico

**% Renta Fija:** 30 %

**% Renta Variable:** 70 %

**Riesgo Renta Fija:** alto

**Riesgo Renta Variable:** medio

**Liquidez Renta Fija:** 1.66 años

**Liquidez Renta Variable:** medio

Pagares , R  
 Fonfo Renta Fija , de Suecia  
 Fondo Lombard Ahorro en USD , 1784-,  
 Pagare , Fondos.com.ar  
 Bono , R  
 Bono , de Suecia

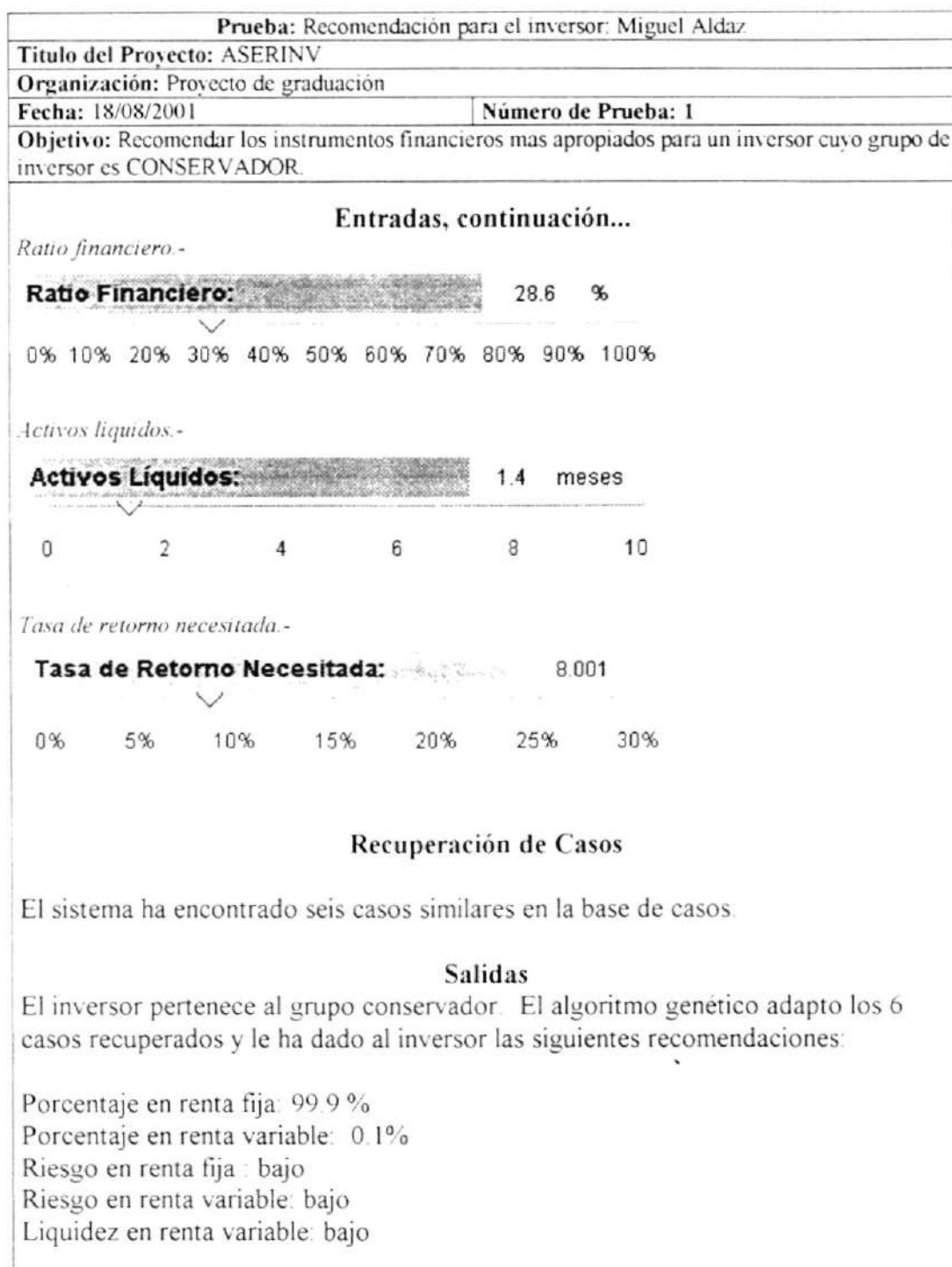
Figura 7.26 Resultados para La Prueba 8  
Razonamiento Basado en Reglas

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Miguel Aldaz					
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV					
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación					
<b>Fecha:</b> 18/08/2001			<b>Número de Prueba:</b> 1		
<b>Objetivo:</b> Recomendar los instrumentos financieros mas apropiados para un inversor cuyo grupo de inversor es CONSERVADOR.					
<b>Entradas</b>					
<b>Datos iniciales:</b>					
<i>Datos Personales.-</i>					
Nombre: Ing. Miguel Angel Aldaz					
Edad: 27 años.					
<i>Elemento de decisión.-</i>					
<b>Elemento de Decisión:</b> Seguridad    Liquidez    Rentabilidad					
Seguridad	Seguridad	Liquidez	Liquidez	Rentabilidad	Rentabilidad
Liquidez	Rentabilidad	Seguridad	Rentabilidad	Seguridad	Liquidez
Rentabilidad	Liquidez	Rentabilidad	Seguridad	Liquidez	Seguridad
<i>Tolerancia al riesgo Subjetivo.-</i>					
Supongase que el unico ingreso de su familia es usted. Tiene un buen trabajo garantizado para mantener a su familia. Usted tiene la oportunidad de tomar otro buen trabajo con un 50% de posibilidad de duplicar su ingreso actual y el 50% de que su ingreso actual se vea disminuido. Que porcentaje de perdida usted aceptaria como máximo?					
					8.0 %
0%	10%	20%	30%	40%	50%
<i>Manejo del Riesgo.-</i>					
<b>Manejo del Riesgo:</b> No tolera riesgo...					
No tolera riesgo	Tolera riesgos	Gusta correr riesgos	Gusta correr riesgos		
alguno por mayor	moderados por	sin manejarla	y las maneja		
rentabilidad	mayor rentabilidad	adecuadamente	adecuadamente		

**Figura 7.27.a Entradas y Salidas para La Prueba 1  
Razonamiento Basado en Casos**

<b>Prueba:</b> Recomendación para el inversor: Miguel Aldaz												
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV												
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación												
<b>Fecha:</b> 18/08/2001			<b>Número de Prueba:</b> 1									
<b>Objetivo:</b> Recomendar los instrumentos financieros mas apropiados para un inversor cuyo grupo de inversor es CONSERVADOR.												
<b>Entradas, continuación...</b>												
<i>Experiencia en Inversiones.-</i>												
<b>Experiencia en Inversiones:</b>					Baja							
▽												
No conoce diferencia entre rentabilidad y riesgo		Conoce diferencia entre rentabilidad y riesgo y no se han adquirido inversiones		Conoce diferencia entre rentabilidad y riesgo, conoce sobre diversificación y ha invertido en acciones.								
<i>Característica de la inversión a realizar.-</i>												
<b>Característica de la inversión a realizar:</b>					Total segurid...							
▽												
Proyecto específico	Total seguridad a menor rentabilidad	Inversiones simples y seguras	Obtener ingresos regulares y capital seguro	Crecimiento de inversiones a largo plazo	Crecimiento agresivo de inversión con cierto riesgo							
<i>Horizonte de Inversión.-</i>												
<b>Horizonte de Inversión:</b>			1.51	años	Medio							
▽												
Corto	Medio	Largo										
0-1.5	1.5-4	4-20 años										
<i>Edad del Inversor.-</i>												
<b>Edad del inversor:</b>					27.034							
▽												
18	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75

**Figura 7.27.b Entradas y Salidas para la prueba 1  
Razonamiento Basado en Casos**



**Figura 7.27.c Entradas y Salidas para la prueba 1  
Razonamiento Basado en Casos**



**Documentos de Inversión** [ \_ ] [ □ ] [ X ]

**Grupo Inversor:** conservador  Renta Variable  Renta Fija

**Perfil:** [Mostrar documentos](#)

**% Renta Fija:** 100.0 %

**% Renta Variable:** 0.0 %

**Riesgo Renta Fija:** bajo

**Riesgo Renta Variable:** bajo

**Liquidez Renta Fija:** 3.17 años

**Liquidez Renta Variable:** medio

[Imprimir Informe](#) [Continuar](#)

Fondo Renta Fija , Invidepro  
 Fondo Renta Fija , Constelación Dolar  
 Fondo Bonos , 1784-Clasic  
 Fondo Bonos , 1784- Maxi Dolares  
 Fondo Plazo Fijo en Dolares , Fondos.c  
 Fondo Acumular Ahorro Dolares , Fondc

[Ver detalles documento](#)

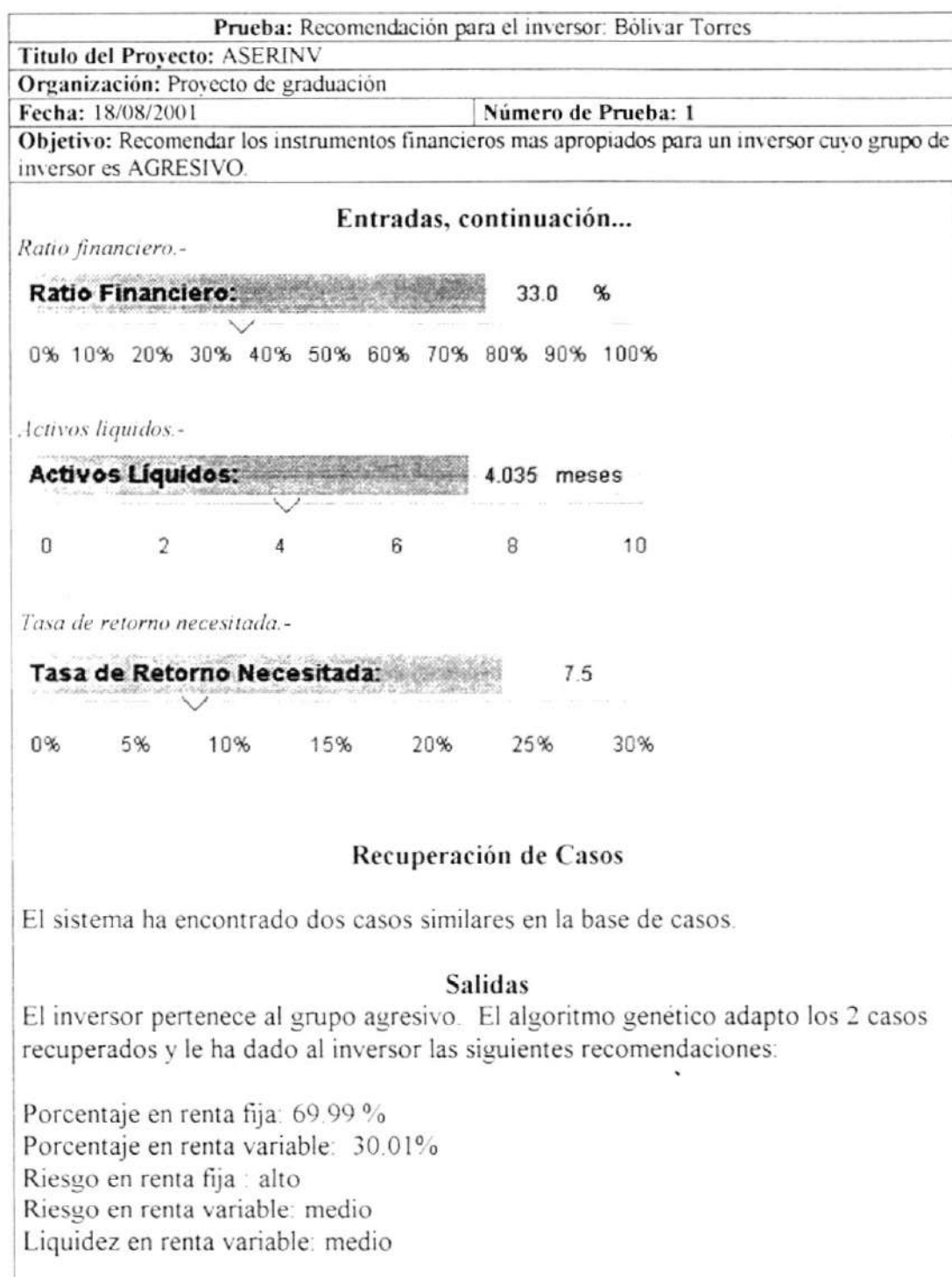
Figura 7.28 Resultados para La Prueba 1  
 Razonamiento Basado en Casos

<b>Prueba: Recomendación para el inversor: Bólivar Torres</b>					
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV					
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación					
<b>Fecha:</b> 18/08/2001			<b>Número de Prueba:</b> 2		
<b>Objetivo:</b> Recomendar los instrumentos financieros mas apropiados para un inversor cuyo grupo de inversor es AGRESIVO.					
<b>Entradas</b>					
<b>Datos iniciales:</b>					
<i>Datos Personales.-</i>					
Nombre: Ing. Bolivar Torres					
Edad: 33 años.					
<i>Elemento de decisión.-</i>					
<b>Elemento de Decisión:</b> Liquidez Rentabilidad Seguridad					
Seguridad	Seguridad	Liquidez	Liquidez	Rentabilidad	Rentabilidad
Liquidez	Rentabilidad	Seguridad	Rentabilidad	Seguridad	Liquidez
Rentabilidad	Liquidez	Rentabilidad	Seguridad	Liquidez	Seguridad
<i>Tolerancia al riesgo Subjetivo.-</i>					
Supongase que el unico ingreso de su familia es usted. Tiene un buen trabajo garantizado para mantener a su familia. Usted tiene la oportunidad de tomar otro buen trabajo con un 50% de posibilidad de duplicar su ingreso actual y el 50% de que su ingreso actual se vea disminuido. Que porcentaje de perdida usted aceptaria como máximo?      33.0 %					
0%	10%	20%	30%	40%	50%
<i>Manejo del Riesgo.-</i>					
<b>Manejo del Riesgo:</b> Gust correr y l...					
No tolera riesgo alguno por mayor rentabilidad	Tolera riesgos moderados por mayor rentabilidad	Gusta correr riesgos sin manejarla adecuadamente	Gusta correr riesgos y las maneja adecuadamente		

**Figura 7.28.a Entradas y Salidas para La Prueba 2  
Razonamiento Basado en Casos**

<b>Prueba: Recomendación para el inversor: Bólivar Torres</b>												
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV												
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación												
<b>Fecha:</b> 18/08/2001	<b>Número de Prueba:</b> 1											
<b>Objetivo:</b> Recomendar los instrumentos financieros mas apropiados para un inversor cuyo grupo de inversor es AGRESIVO.												
<b>Entradas, continuación...</b>												
<i>Experiencia en Inversiones.-</i>												
<b>Experiencia en Inversiones:</b> Alta												
No conoce diferencia entre rentabilida y riesgo	Conoce diferencia entre rentabilidad y riesgo y no se han adquirido inversiones	Conoce diferencia entre rentabilidad y riesgo, conoce sobre diversificación y ha invertido en acciones.										
<i>Característica de la inversión a realizar.-</i>												
<b>Característica de la inversión a realizar:</b> Crecim. Inver...												
Proyecto específico	Total seguridad a menor rentabilidad	Inversiones simples y seguras	Obtener ingresos regulares y capital seguro	Creimiento de inversiones a largo plazo	Creimiento agresivo de inversión con cierto riesgo							
<i>Horizonte de Inversión.-</i>												
<b>Horizonte de Inversion:</b> 1.66 años Medio												
Corto 0-1.5	Medio 1.5-4	Largo 4-20 años										
<i>Edad del Inversor.-</i>												
<b>Edad del inversor:</b> 27.034												
18	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75

**Figura 7.28.b Entradas y Salidas para la prueba 2  
Razonamiento Basado en Casos**



**Figura 7.28.c Entradas y Salidas para la prueba 2  
Razonamiento Basado en Casos**

**Documentos de Inversión**

**Grupo Inversor:** agresivo  Renta Variable  Renta Fija

**Perfil:** [Mostrar documentos](#)

**% Renta Fija:** 34.23 %

**% Renta Variable:** 65.77 %

**Riesgo Renta Fija:** alto

**Riesgo Renta Variable:** medio

**Liquidez Renta Fija:** 3.17 años

**Liquidez Renta Variable:** medio

Pagares , R  
 Fonfo Renta Fija , de Suecia  
 Fondo Lombard Ahorro en USD , 1784-  
 Pagare , Fondos.com.ar  
 Bono , R  
 Bono , de Suecia

[Ver detalles documento](#)

[Imprimir Informe](#) [Continuar](#)

Figura 7.29 Resultados para La Prueba 2  
Razonamiento Basado en Casos

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones.-

Los objetivos propuestos en este proyecto de investigación se han cumplido. La evaluación del inversor se la consiguió encasillando al inversor en grupos de inversores: conservador, moderado, agresivo.

- En el presente proyecto no hay que confundir el uso de lógica difusa para los modos de razonamiento empleados, debido a que en el modo de razonamiento basado en reglas las salidas son valores discretos, en cambio en el modo de razonamiento basado en casos el grado de variación de las variables están dadas por la utilización de un algoritmo genético que hace uso de casos similares.
- Las técnicas de razonamiento son muy bien utilizadas para áreas como las finanzas, debido a que se pueden modularizar las diferentes piezas de conocimiento que un experto en un dominio determinado posee.
- El proceso de extracción del conocimiento es el factor mas importante en el desarrollo de un sistema experto, toma mucho tiempo desarrollar la habilidad para extraer todas las piezas de conocimiento y coordinarlas adecuadamente.
- Un factor critico para el ingeniero del conocimiento es escoger la técnica de razonamiento adecuada; en nuestro caso escogimos Backward-Chaining << encadenamiento hacia atrás >> en donde el asesor establece la hipótesis: Recomendación exitosa (Figura 6.1), y se prueban las premisas (piezas de conocimientos) que soporten la hipótesis.

- Las dos alternativas de razonamiento (RBR y CBR) enfocan dos modos de operación totalmente distintos, pero con el mismo objetivo que cumplir.
- El Sistema basado en casos (CBR) ofrece un mejor modo de mantenimiento y crecimiento, por lo tanto esperamos que en un futuro no muy lejano, aparezcan nuevas formas de razonamiento con mejores características.
- Una de las mayores ventajas del razonamiento basado en reglas es la interacción que existe entre el usuario y sistema experto.
- Una de las mayores ventajas del razonamiento basado en casos, es la poca necesidad de expertos para resolver problemas como el asesoramiento financiero.
- Si comparamos los resultados de la prueba de la página 147 (Razonamiento basados en reglas) y la prueba de la página 186 (Razonamiento basados en casos) veremos que los resultados son similares, lo mismo ocurre si comparamos las pruebas de la página 176 y de la página 190.
- Una vez que se inicializa el motor de inferencia, el sistema no permite modificar los valores iniciales del inversor.
- Nuestro sistema ofrece una sola solución a un problema dado a través de un camino de la red de inferencia.
- Al realizar este proyecto nos hemos dado cuenta que una vez definida la red de inferencia en donde se encuentra el conocimiento del experto,

pueden aparecer casos no usuales en los cuales los humanos pueden resolverlas creativamente, sin embargo el sistema experto no.

- Uno de los problemas que se tienen con los sistemas expertos es el tiempo para extraer el conocimiento de los especialistas humanos.
- Hay que tomar en cuenta que algunos expertos humanos pueden estar en desacuerdo entre ellos mismos a la hora de tomar las mejores decisiones para la resolución de los problemas.
- EL lenguaje natural del sistema es un prototipo que reconoce un limitado conjunto de oraciones y no da al usuario el porqué de una pregunta determinada.
- El sentido común en nuestro sistema experto no se encuentra implantado debido a que no se pueden tener las heurísticas necesarias en el poco tiempo de adquisición del conocimiento (1 año aproximadamente).
- Un problema que se tuvo fue el proceso de extraer, estructurar y organizar el conocimiento de las varias fuentes, este fue un cuello de botella para la realización de este proyecto.
- Un problema que se tuvo al consultar la documentación de varios expertos fue las opiniones diferentes que tuvieron algunos expertos en una determinada área del conocimiento.
- Cuando un inversor no pertenece a un grupo determinado el sistema le da a saber que no pertenece a ninguno de los tres grupos posibles pero no establece el porque no pertenece a dicho grupo.



**Recomendaciones.-**

- Recomendamos aquellos que están interesados en desarrollar sistemas de razonamiento basados en reglas, no codificar la base de conocimiento hasta que el equipo de ingenieros del conocimiento esté seguro de que la red de inferencia esté totalmente elaborada y probada aunque esto demande paciencia.
- Para el motor de Inferencia se recomienda, leer y tener muy claro el contenido del manual del usuario, este ayudara a reducir los errores de consulta a las bases de conocimiento y por lo tanto un retardo en la presentación del proyecto.
- La elección del experto es de vital importancia, debido a que la mayor parte del conocimiento en el dominio restringido del tema debe ser aceptado por otros expertos.
- El uso del razonamiento basado en casos mejora el desempeño cuando se dispone de una gran cantidad de casos.
- Se recomienda el uso del razonamiento basado en casos para aquellos problemas cuyas variables tienden a ser continuas.

## APÉNDICE A

### a) ASESORAMIENTO PARA INVERSIONES

#### a.1. Asesor Financiero

El asesor financiero es aquel que brinda a las personas las mejores decisiones financieras, de tal manera que puedan alcanzar sus metas en esta área. Existen asesores que se especializan en diferentes ramas del asesoramiento, por ejemplo, algunos se dedican a administrar y analizar las inversiones. Otros, llamados Planificadores Financieros, se dedican a poner las finanzas personales en orden, planificar un plan de ahorro para la jubilación, educación de los hijos, etc.

Por lo visto, los servicios que puede ofrecer un planificador financiero son muchos y dependen de múltiples factores como su especialización o sus áreas de conocimiento.

El buen asesor financiero posee conocimiento de todos los productos que se pueden adquirir, pero no tiene ningún interés en recomendar productos, cuya venta le otorgue algún beneficio. Es bien sabido que algunos empleados bancarios solo recomiendan sus propios productos financieros <sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> [WWW document ] URL <http://www.caps.com.ar/plaf1.htm>

La recomendación que hace un asesor financiero depende del medio en el cual se encuentra, por ejemplo la persona que recibe un asesoramiento en Ecuador va a obtener algo diferente a quien solicite una asesoría en Estados Unidos. La diferencia de recomendación se debe a diversos factores, entre ellos tenemos:

- Existencias de mercados financieros más sólidos en Estados Unidos que en Ecuador.
- Mayor negociación de instrumentos financieros en los mercados bursátiles norteamericanos.
- Mayor credibilidad en las inversiones realizadas en Estados Unidos que en el Ecuador.
- Horizonte de inversión diferente. Por ejemplo, en Ecuador el horizonte de corto plazo es de meses<sup>15</sup> mientras en Estados Unidos es de dos años<sup>16</sup>.
- Mayor cultura financiera en Estados Unidos que en el Ecuador.
- Las personas en Estados Unidos poseen una cultura de ahorro mayor.
- En Estados Unidos los inversores adquieren instrumentos financieros a largo plazo de una manera segura, en cambio, en Ecuador son pocas las personas que invierten a largo plazo.

---

<sup>15</sup> Encuesta realizada a personas involucradas en inversiones de la Bolsa de Valores y de Bancos como el Pacífico de Guayaquil.

<sup>16</sup> Frank Armstrong, *Setting Your Goals: Investment Strategies for the 21st Century*.

## a.2. Proceso para la recomendación de Inversiones

Una de las tareas más importantes del asesor financiero es la de analizar bien a su inversor, tanto en el aspecto personal como en el económico, para poderle recomendar los mejores instrumentos de inversión, ya sea que quiera cumplir una meta determinada por la vía del ahorro, o si desea acumular riquezas.

El modelo que un asesor financiero debe seguir para asesorar a un inversor consta de los siguientes puntos <sup>17</sup>:

- Determinación del objetivo de inversión.
- Factibilidad del objetivo de inversión.
- Evaluación subjetiva del inversor.
- Categoría del inversor.
- Evaluación objetiva del inversor.
- Recomendación del portafolio.
- Riesgo y liquidez de los instrumentos recomendados.

---

<sup>17</sup> El modelo mencionado ha sido hecho en base a lo mencionado por Mariana Montalvo en su libro "Introducción al mundo de mercados capitales", y lo mencionado por Frank Armstrong en su libro online "Investment Strategies for the 21st century".

### a.2.1. Definición de los objetivos

Es importante saber si el producto de la inversión está destinado o no para un proyecto específico, ya que de esto depende el tipo de recomendación que se le dé al inversor. La mayoría de personas que depositan su dinero en algún instrumento financiero consideran que ahorrar es lo mismo que invertir.

Existe una diferencia fundamental entre ahorro e inversión<sup>18</sup>, y es que los ahorros proveen fondos de emergencia para hacer compras específicas en un futuro cercano, en cambio, la inversión se da cuando la persona, por lo regular, posee un plan de ahorro generalmente para su jubilación, y lo que se desea es acumular riquezas.

Antes de ver la importancia del ahorro en la vida de una persona, mostraremos la teoría del ciclo vital. El escenario más simple es el establecido por Modigliani<sup>19</sup> que divide la vida de un individuo en dos partes: antes de la jubilación y después de la jubilación.

En la primera etapa, el individuo ahorrará parte de sus ingresos, con el fin de aumentar su riqueza. En la segunda parte, utiliza lo ahorrado con el propósito de consumirlo. Este escenario asume que los ingresos a lo largo de toda la vida son constantes y que no recibe ninguna riqueza extra.

---

<sup>18</sup> (Joice E. Jones, Ph.D. (Julio 1999). Saving and Investing, Cooperative Extension Service, Oklahoma State University.)

<sup>19</sup> Rudiger Dornbusch. Macroeconomía sexta edición, pag. 340

Existe, por otro lado, un escenario más real que toma en cuenta la tolerancia al riesgo del individuo y que nos dice que un individuo comienza la etapa de acumular riquezas a cierta edad, y es a partir de esta edad en la cual sus ingresos comienzan a crecer hasta llegar la etapa de jubilación. A partir de la etapa de jubilación los ingresos llegan a un mínimo que no es suficiente para vivir con dignidad. En la etapa de jubilación el individuo utiliza parte de sus ahorros con el objetivo de consumirlos y vivir de una forma óptima el resto de su vida.

En consecuencia, el ahorro es fundamental en la vida de toda persona, ya que permite cumplir con las metas financieras trazadas para el futuro. Existen distintas metas financieras, cada una con diferentes parámetros. Por ejemplo, una familia joven puede ahorrar para una casa o para gastos de educación de sus hijos<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Frank Armstrong . Setting Your Goals: Investment Strategies for the 21st century

La meta de invertir es generalmente incrementar la riqueza neta, generalmente, a largo plazo. El invertir involucra riesgo, es por eso que el asesor financiero debe saber que muchas veces las ganancias no son garantizadas y se podrían perder algunas de las inversiones principales.

Cuando el objetivo es ahorro, el asesor debe ser muy cauteloso en recomendar los posibles instrumentos financieros que le brinden al inversor una tasa adecuada. Y con el menor riesgo posible.

La mejor manera de que la persona pueda lograr adquirir una meta financiera es que utilice el flujo de caja mensual, en la adquisición de instrumentos financieros. Los instrumentos financieros adquiridos deben permitir la captación de dinero periódicamente y ofrecer una tasa que permita alcanzar la meta financiera.

Existen diferentes tipos de metas financieras para las cuales una persona puede ahorrar en el futuro. Entre las más importantes están:

- Adquisición de un bien
- Educación de los hijos.
- Plan de jubilación.

Si el inversor desea invertir debe establecer la tasa que quiere obtener por su inversión y el tiempo en que va a tener su dinero invertido.

### a.2.2. Factibilidad del objetivo de inversión

Una vez que el inversor ha definido sus objetivos, el asesor financiero deberá observar si la persona cumple con las mínimas condiciones para acceder a una recomendación. Es por esto que Frank Armstrong señala que después de definir los objetivos se debe hacer lo siguiente <sup>21</sup>:

- Añadir un apropiado ajuste por la inflación.
- Determinar la mínima tasa requerida de retorno para satisfacer la meta.
- La tasa de retorno debe ser factible y accesible, sin tomar en cuenta la tolerancia al riesgo. Si la tasa de retorno no es posible, es mejor que el inversor reflexione, y haga un ajuste apropiado a su estilo de vida o incremente su plan de inversión.

Basado en el conocimiento que Armstrong tiene sobre los retornos a largo plazo, una estrategia de retiro se la puede conseguir con una tasa de retorno de 15%.

Podemos decir que para que un objetivo se pueda realizar, el flujo de caja del inversor debe ser mayor que los flujos constantes de inversión; y la tasa de retorno debe ser aceptable en el período en que se quiere obtener la meta.

---

<sup>21</sup> Frank Armstrong. *Setting Your Goals : Investment Strategies for the 21st century*



En el caso de que un objetivo no se pueda cumplir es deber del asesor tratar de que el inversor pueda alcanzar la meta, una posible recomendación sería tratar el “factor Latte”.

El factor Latte <sup>22</sup> es la habilidad de convertir los gastos inútiles en acumulación de riquezas. Por ejemplo, las compras como cigarrillos, CD's, revistas y algunos otros artículos pueden hacer la diferencia entre la riqueza acumulada y vivir simplemente del pago de un sueldo.

Por ejemplo si una persona de 23 años ahorrara los 5 dólares diarios que gasta en promedio, en un año tendría \$2000. Este dinero, puesto en una cuenta anual con una tasa razonable, crecería hasta llegar a los 2.000.000 a la edad de 65 años.

Msmoney.com nos dice textualmente :

“En el momento en que el inversor no pueda tener un flujo positivo para llegar a ahorrar, este puede reducir sus gastos utilizando los gastos Latte, es decir, reduciendo sus gastos, aunque la otra manera es incrementar sus ingresos, pero debemos ser conscientes que más control tenemos sobre nuestros gastos que sobre nuestros ingresos”

---

<sup>22</sup> Budget Management “[WWW document ] URL <http://msmoney.com>

Por otro lado, Mariana Montalvo señala:<sup>23</sup>

"La deuda es útil solo si está orientada a un bien productivo, que genere la suficiente renta para enfrentar los pagos futuros y brinde una tasa de rentabilidad mayor al costo del dinero"

De las citas anteriormente mencionadas, podemos extraer que, como asesores financieros, debemos estar al tanto de los gastos superfluos que tiene el inversor, con el propósito de recomendarle que dichos gastos sean utilizados para incrementar el flujo de caja.

Cuando el objetivo es inversión, el asesor financiero debe tomar en cuenta la existencia o no de un plan de jubilación por parte del inversor, ya que, de no tenerlo, lo más saludable es que le dé la sugerencia adecuada.

Aquellos inversores que no tienen un nivel deseado de activos financieros para cubrir emergencias no pueden estar en posición de invertir en acciones o en otros activos riesgosos.

Una edad adecuada para ahorrar en un plan de jubilación, antes de invertir algún dinero es cuando el inversor inicia su etapa de madurez, tanto personal como laboral, es decir, a partir de los 35 años.

---

<sup>23</sup> Mariana Montalvo. Introducción al mundo de mercados capitales, pag. 79

### a.2.3. Evaluación subjetiva de la persona

Esta etapa consiste en analizar qué tanto riesgo puede tolerar, un inversor sin considerar su condición económica actual. Se centra básicamente en tres conceptos importantes:

- Elemento de decisión
- Tolerancia al riesgo subjetivo
- Experiencia en inversiones.

#### a.2.3.1. Elementos de decisión

Las personas cuando invierten relacionan variables importantes, tales como la seguridad, liquidez y rentabilidad. Estos factores son llamados por Mariana Montalvo elementos de decisión. Cada grupo de inversores le da más importancia a un tipo de variable que a otra, por ejemplo: un inversor conservador le dará más importancia a la seguridad de sus inversiones, en cambio, un inversor agresivo da más importancia a la rentabilidad. A continuación, se aclarará el significado de cada elemento de decisión:

**Seguridad.-** Es tener la certeza de que la inversión elegida va a ser recuperada, incluyendo la tasa de retorno pactada, aunque la rentabilidad de dicha inversión sea pequeña.

**Rentabilidad.-** Significa obtener la mayor utilidad esperada por nuestras inversiones, involucrando un riesgo mayor. Se debe tomar en cuenta una relación fundamental que involucra la seguridad, la liquidez y el riesgo<sup>24</sup>

**Liquidez.-** Está relacionada directamente con la solvencia. Quiere decir que un instrumento financiero puede ser convertido en dinero en efectivo en cualquier instante. Las personas que desean obtener liquidez tendrán que sacrificar algo de rentabilidad.

El elemento de decisión es importante para tener una idea del grupo de inversor al cual la persona pertenece. Un inversor conservador, por lo general, desea seguridad como su primer elemento de decisión, en cambio, en un inversor agresivo prima la decisión la rentabilidad.

Existe una relación importante en las finanzas que tiene que ver con el elemento de decisión. Esta es:

"A mayor seguridad, menor rentabilidad; y, a menor seguridad, mayor rentabilidad"

---

<sup>24</sup> Mariana Montalvo. Introducción al mundo de mercados capitales, pag. 28

### a.2.3.2. Tolerancia al riesgo subjetivo

La tolerancia al riesgo consiste en medir el riesgo que una persona está dispuesta a soportar, con el propósito de tener una mayor rentabilidad. Resumiendo tenemos:

La tolerancia al riesgo de un inversor depende de <sup>25</sup>:

- Su habilidad subjetiva de tomar riesgos
- Su habilidad objetiva de tomar riesgos financiero

La habilidad subjetiva es el riesgo que el inversor quiere tomar y que está en función de la personalidad, carácter, conocimiento, experiencia de la persona mantenida a lo largo de toda su vida. Malkier sugirió que el riesgo que un inversor está dispuesto a tomar está relacionado con su situación financiera, su ciclo de vida y factores subjetivos.

Por lo visto, existen muchas maneras para descubrir la tolerancia subjetiva de la persona<sup>26</sup>, sin embargo, las más interesantes son las que tienen que ver con preguntas hipotéticas y con factores relacionados a la tolerancia al riesgo.

---

<sup>25</sup> Fabian Wenner PhD Student Stanford University. Econometric Assessment of Risk Aversion.

<sup>26</sup> A Theory Based Measure of Risk Tolerance pag. 2-17

### **Medida basada en escenarios hipotéticos para medir la tolerancia subjetiva.-**

Barsky, Juster, Kimball y Shapiro (1997) presentaron una medida experimental basada en presentar un conjunto de preguntas hipotéticas con el propósito de medir el nivel de tolerancia al riesgo, esta medida coincidió con el estudio realizado por las encuestas basados en el concepto teórico de aversión al riesgo<sup>27</sup> hecho por la SFC<sup>28</sup>.

El cuestionamiento realizado fue el siguiente:

"Suponga que el único ingreso de su familia proviene de usted. Tiene un buen trabajo para poder mantenerlos. Pero, se le presenta la oportunidad de tomar otro buen trabajo con un 50% de posibilidad de duplicar su ingreso actual y otro 50% de que su ingreso actual se vea disminuido en los siguientes porcentajes: a) 5% b) 8% c) 10% d) 20% e) 33% f) 50%.

¿Qué opción para el porcentaje de pérdida usted aceptaría?"

---

<sup>27</sup> Aversión al riesgo es lo contrario a la tolerancia al riesgo, por ejemplo, decir que una persona tiene una alta tolerancia al riesgo quiere decir que posee una aversión al riesgo baja.

<sup>28</sup> Survey of consumer Finances

La pregunta presentada está relacionada con la teoría de la utilidad esperada  $\frac{1}{2}U(2C) + \frac{1}{2}U(\lambda C) \geq U(C)$  en donde la función utilidad es constante.

De la función de la utilidad esperada se obtuvo la siguiente relación <sup>29</sup>:

$$\lambda = \left(2 - 2^{1-A}\right)^{\frac{1}{A}}$$

en donde  $\lambda$  es el porcentaje que el inversor acepta ( $0 < \lambda < 1$ ) y A es el grado de aversión al riesgo.

Como conclusión de la relación mencionada, lo que debe hacer un asesor financiero para medir la tolerancia al riesgo es formular la pregunta anterior. La medida de tolerancia al riesgo estará dada por lo siguiente:

Tolerancia al riesgo subjetivo bajo ----  $0 < \% \text{ aceptado} \leq 10$

Tolerancia al riesgo subjetivo medio ----  $10 < \% \text{ aceptado} \leq 20$

Tolerancia al riesgo subjetivo alto ----  $20 < \% \text{ aceptado} \leq 50$

Sin embargo, el asesor financiero debe tener en cuenta que algunas personas pueden dar un porcentaje no confiable; es debido a esto que tendría que reforzar el método de la pregunta hipotética con los factores relacionados a la tolerancia al riesgo.

<sup>29</sup> Sherman Hanna and Michael Gutter (1998). A theory Based Measure of Risk Tolerance.

### **Factores relacionadas a la tolerancia al riesgo**

Las variables que relacionan la tolerancia al riesgo del individuo han sido estudiadas por diversas personalidades entre ellas tenemos:

(Fredman, 1996), quien nos dice que la "habilidad de un inversor para tomar riesgo está relacionada con características individuales como la edad, horizonte de tiempo, necesidades de liquidez, tamaño del portafolio, ingreso, conocimiento de inversión"<sup>30</sup>.

Sherman Hanna hizo un estudio de las variables financieras y características individuales del individuo que afectan a la tolerancia al riesgo. Esta investigación se centró en la recopilación de datos del famoso Survey of consumer Finances (SFC), el cual desde 1983 realiza preguntas relacionadas a la tolerancia al riesgo, incluyendo a 2.695 personas, comprendidas entre 16 y 70 años. Las personas encuestadas pertenecían a distintos estratos sociales.

Sherman Hanna encontró que existen variables que tienen un efecto sobre la tolerancia al riesgo. En el grafico A1 se muestra el porcentaje de las personas que poseen alta tolerancia, de acuerdo a las diferentes variables.

---

<sup>30</sup> Sung, J. & Hanna, S. (1996). Factors related to risk tolerance, *Financial Counseling and Planning*, 7, 11-20.



VARIABLE	PORCENTAJE (%)
Activos líquidos > a 3 meses de ingresos	77.2
Activos líquidos < a 3 meses de ingresos	57.1
Activos financieros no líquidos > a 6 meses de ingresos	74.1
Activos financieros no líquidos < a 6 meses de ingresos	54.0
Años esperados antes del retiro	
Retiro dentro de 0-9 años	52.6
Retiro dentro de 10-19 años	59.5
Retiro dentro de 20-29 años	61.9
Retiro dentro de 30 años o mas	61.1
Edad	
Menor a 25 años	57.4
Edad entre 25-34 años	63.1
Edad entre 35-44 años	60.8
Edad entre 45-54 años	59.0
Edad mas de 55 años	57.3
Educación	
Menor a escuela superior	32.7
Graduado escuela superior	52.1
Algunos colegios	60.7
Estudios Superiores	76.3
Status Marital	
Parejas	62.5
Soltero	70.0
Soltera	45.9
Ocupación	
Administradores/profesionales	73.0
Técnicos/ventas/soporte administrativos	60.4
Servicios	44.4
Operadores	45.2
Fuente: The Survey of Consumer Finances, 1992. (N=2659)	

**Grafico A1** : Porcentaje de personas que tienen un alto porcentaje al riesgo según las diferentes variables

### a.2.3.3. Experiencia en inversiones

Es de vital importancia saber la experiencia en inversiones que ha tenido o tiene el inversionista antes de recomendar algún producto financiero, ya que, como indica Mariana Montalvo:<sup>31</sup>

"Si la persona tiene terror al riesgo y no posee ninguna experiencia en acciones, más vale que le aconseje según ello y direcciones a papeles de renta fija"

Para saber la experiencia en inversiones, se le puede hacer al inversor algunas preguntas básicas sobre inversiones, de tal forma que se lo pueda encasillar con una experiencia baja, media o alta.

Por ejemplo:

- ¿Conoce la diferencia entre rentabilidad y riesgo?
- ¿Ha invertido en acciones?
- ¿Ha invertido en renta fija?
- ¿Conoce el concepto de diversificación?

---

<sup>31</sup> Mariana Montalvo. Introducción al mundo de mercados capitales, pag. 69

## a.2.4. Categoría del inversor

### a.2.4.1. Características de los grupos

Una vez que evaluamos al inversor subjetivamente, podremos encasillarlo en grupos de inversores. Existen grupos conservadores, moderados y agresivos<sup>32</sup>. Una buena práctica consiste en ver si el inversor pertenece al grupo de conservadores o agresivos (extremos) y si no cae en unos de estos grupos, se observa si cumple las condiciones para ser moderado.

#### **Características de los grupos**

**Conservadores.-** Generalmente, el primer elemento de decisión no es la rentabilidad, el riesgo subjetivo no es alto, y la experiencia en inversiones es baja.

**Agresivos.-** Generalmente, el primer elemento de decisión no es seguridad, la tolerancia al riesgo subjetivo no es baja y la experiencia en inversiones es alta.

---

<sup>32</sup> Mariana Montalvo. Introducción al mundo de mercados capitales, pag. 38-53, 146, y las recomendaciones que daban portales financieros como Skandia.com.es, Patagon.com, Safeco.com, Masa.com cuyas direcciones electrónicas completas las encontrará en la bibliografía.

**Moderados.-** Son inversores que poseen parte de características conservadoras y agresivas. Entre ellos tenemos:

- Primer elemento de decisión no es rentabilidad (característica conservadora) su riesgo subjetivo es bajo, pero su experiencia en inversiones es media.
- Desea rentabilidad (característica agresiva), el riesgo subjetivo no es alto, y la experiencia en inversiones es media.
- Tanto el riesgo subjetivo como la experiencia en inversiones es media.

#### **a.2.4.2. Características de los perfiles**

Mariana Montalvo hace una clasificación más extensa del tipo de inversionista y lo clasifica en siete grupos <sup>33</sup>.

- Inversionista utilitario,
- Inversionista pensionista,
- Inversionista conservador sin experiencia,
- Inversionista conservador con experiencia,
- Inversionista coberturista,
- Inversionista esnobista,
- Inversionista especulador,
- Inversionista estratégico.

---

<sup>33</sup> Los perfiles de inversores se encuentran detallados en el libro de Mariana Montalvo, Introducción al mundo de mercados capitales, pag. 38-53

Cada tipo de perfil tiene sus características propias y pertenecen a un grupo de inversores mencionado anteriormente.

**Inversionista utilitario.-**

- Pertenece al grupo conservador.
- La tolerancia al riesgo subjetivo es baja.
- El horizonte de inversión es a corto plazo.

**Inversionista pensionista.-**

- Pertenece al grupo conservador
- Prefiere las inversiones simples y que le brinden total seguridad.
- Prefiere ingresos sistemáticos.

**Inversionista conservador sin experiencia.-**

- Pertenece al grupo de conservadores
- Invierten a corto plazo
- No requieren de ingresos sistemáticos

**Inversionista conservador con experiencia.-**

- Pertenece al grupo de moderados
- No invierten a largo plazo

**Inversionista coberturista.-**

- Pertenece al grupo de moderados
- No invierten a largo plazo
- Invierten con capital que no les pertenece (generalmente manejan las finanzas de empresas)

**Inversionista esnobista.-**

- Pertenece al grupo de agresivos
- Por lo general, son personas jóvenes
- Les gusta probar productos financieros por moda

**Inversionista especulador.-**

- Pertenece al grupo de agresivos
- Posee características de especulador pasajero. por lo regular, son personas jóvenes que tratan de entender cómo diversificar el riesgo.
- Se jactan de tener buena capacidad de predicción.
- Están psicológicamente preparados para asumir pérdidas.

**Inversionista estratégico.-**

- Pertenece al grupo de agresivos
- Por lo general, invierten a largo plazo
- Conocen técnicas de análisis fundamental
- Se abstienen de realizar movimientos agudos al portafolio.

## Evaluación objetiva de la persona

Esta etapa consiste en analizar qué tanto riesgo puede tolerar un inversor, considerando su condición económica actual y analizando el tiempo en que su inversión es mantenida. La evaluación objetiva se centra básicamente en dos conceptos importantes:

- Tolerancia al riesgo objetivo
- Horizonte de inversión.

### a.2.4.3. Tolerancia al riesgo objetivo

La persona encargada de dar un asesoramiento al inversor tiene que preocuparse del potencial de inversión que tiene el inversor. No es suficiente con saber si el inversor posee una alta tolerancia al riesgo subjetivo o si no tiene capacidad económica para realizar una inversión.

La tolerancia al riesgo objetivo quiere decir la capacidad económica que tiene el inversor para afrontar riesgo<sup>34</sup>. Se la puede obtener cuantitativamente, según la relación entre lo que se va a invertir y la riqueza financiera neta, llamada también ratio financiero<sup>35</sup>.

---

<sup>34</sup> Sherman Hanna and Peng Chen. (1997). Subjective and Objective Risk

<sup>35</sup> Determining Your Risk Tolerance. [WWW document]. URL <http://www.hec.ohio-state.edu/hanna/risktable.htm>

Si el ratio financiero es menor a 0.2 quiere decir que lo que se va a invertir es poco, comparado con la riqueza neta, y, por lo tanto, la tolerancia al riesgo objetivo es alta.

Con una tolerancia al riesgo objetivo alta, el inversor podría asumir un mayor riesgo en la compra de instrumentos financieros con el propósito de obtener mayor rentabilidad.

Si el ratio financiero es mayor a 0.2 quiere decir que lo que voy a invertir está cerca de mi riqueza y por lo tanto la tolerancia al riesgo objetivo puede hacer baja o media.

Un recurso que tiene el asesor financiero para catalogar al riesgo objetivo como bajo o medio son los factores objetivos.

Los factores objetivos nos ayudan a definir de la mejor manera la tolerancia al riesgo objetivo. Entre estos tenemos:

- Situación futura financiera.
- Meses de ingresos, que comprenden los activos líquidos
- Situación profesional del empleado.



Si el ratio financiero es alto para catalogar la tolerancia al riesgo objetivo como baja, deberá suceder lo siguiente: que los activos líquidos comprendan de 0 a 3 meses de ingresos, la situación profesional del empleado sea baja, o bien que su situación futura decrezca.

Si el ratio financiero es alto para catalogar la tolerancia al riesgo objetivo como alta, deberá suceder lo siguiente: que los activos líquidos comprendan de 3 a 10 meses de ingresos, la situación profesional del empleado sea media o alta o su situación financiera sea baja, o bien que su situación financiera futura crezca.

#### a.2.4.4. Horizonte de tiempo

El horizonte es el transcurso de tiempo en el cual se mantiene una inversión. Comienza cuando se adquiere un portafolio y termina cuando se liquida el portafolio.

El horizonte de tiempo es un factor crítico en el proceso de planeación, pero, a menudo, no entendido apropiadamente. El horizonte de inversión varía de acuerdo a diferentes metas de inversión. Por ejemplo, una meta de inversión de 20 años es apropiada para una persona joven que ahorra para su retiro; un horizonte de un año para quienes su consumo depende del portafolio; un horizonte de inversión de 5 años es conveniente para inversores con metas intermedias, como por ejemplo el pago de una casa <sup>36</sup>.

Una conclusión, importante a la que llegó Hanna and Peng Chen es que si el horizonte de inversión es mayor que 20 años, y los activos financieros divididos para el total son menores que el 20%, entonces, se puede decir que el inversor posee una alta tolerancia al riesgo. Si el ratio es mayor que 0.2 se podría considerar que posee una baja tolerancia al riesgo objetivo, siempre y cuando el horizonte de inversión sea menor que los 20 años.

---

<sup>36</sup> Sherman Hanna and Peng Chen. (1997). Subjective and Objective Risk pag. 20

### a.2.5. Recomendación del Portafolio

Una vez que se ha analizado al inversor tanto subjetivamente como objetivamente (cuanto riesgo quiere tomar y cuanto riesgo puede tomar) se le recomienda el porcentaje tanto de renta fija como de renta variable según el grupo de inversor al cual pertenece, al horizonte de inversión y a la tolerancia al riesgo objetivo. Al considerar el grupo de inversor se está considerando los aspectos subjetivos de la persona.

Antes de presentar la manera de asignar el porcentaje tanto de renta variable y de renta fija se mostrara los siguientes conceptos que el asesor financiero deberá considerar de vital importancia para recomendar los diferentes porcentajes de renta fija como de renta variable.

“Las acciones han tenido una tasa de retorno mayor que los bonos a lo largo de la historia de los Estados Unidos. Por ejemplo desde 1926 y finales de 1997, después de los ajustes hechos debido a la inflación un dólar invertido en acciones significó \$203 dólares comparados con \$6 correspondientes a bonos corporativos.”

“Charles Dow estableció que los mercados poseen tres tendencias: primara, secundaria, terciaria de la cual la tendencia primaria es superior a un año, con frecuencia de varios años, y dónde los inversores deben ignorar las fluctuaciones secundarias y terciarias y mantenerse hasta ver terminada esta tendencia. Esta tendencia es recomendada para inversores con mentalidad en el largo plazo”

“La mejor manera de repartir los recursos, es tomar como guía los objetivos del inversionista, en cuanto: a liquidez, retiro o jubilación, adquisición de activos fijos (casas, autos, etc.), edad, salud, tamaño familiar y grado de tolerancia al riesgo.”

“Asignación de activos significa elegir la correcta mezcla de inversiones, y lograr un balance con el riesgo que se está dispuesto a correr”

“Los inversores con una tolerancia al riesgo subjetivo muy bajo y con un horizonte de inversión largo, podrían poder tener portafolios agresivos. “

Gracias a los conceptos mencionados anteriormente el asesor financiero esta en capacidad de dar la mejor recomendación, estas son las siguientes:

- Si el objetivo es ahorro, las inversiones deberán ser seguras, por lo tanto el portafolio estará conformado por instrumentos financieros de renta fija. Existe una excepción a la regla que se da cuando el horizonte de inversión es a largo plazo y el grupo de inversión es agresivo.
- Cuando el grupo del inversor es conservador, se le recomendará un máximo de 20% en renta variable, que dependerá del horizonte de inversión y de la tolerancia al riesgo objetivo.

- Cuando el grupo del inversor es moderado, se le recomendará un mínimo de 30% en renta variable y un máximo de 60% en renta variable. El porcentaje dependerá del horizonte de inversión y de la tolerancia al riesgo objetivo.
- Cuando el grupo del inversor es agresivo, se le recomendará un mínimo de 70% y un máximo de 90%. Aunque el inversor pertenezca al grupo agresivo, no se le deberá recomendar el 100% en instrumentos de renta variable, ya que es aconsejable que posea un mínimo de 10% en renta fija.

#### **a.2.6. Riesgo y Liquidez de los instrumentos financieros**

Una vez que el asesor financiero ha recomendado los diferentes porcentajes de renta fija y de renta variable deberá establecer el tipo de riesgo y el grado de liquidez de los títulos. El riesgo y su aceptación como nos dice Juan Manuel Maza<sup>37</sup> es un tema centrado en la psicología y personalidad del inversor y que se la consiguió a través del grupo de inversor; se debe establecer que el riesgo de los diferentes títulos también está en función del horizonte de inversión.

Uno puede asumir un riesgo mayor siempre y cuando el horizonte de inversión de su portafolio sea grande.

---

<sup>37</sup> Juan Manuel Maza es un Asesor de Inversiones en USA que posee excelentes artículos en su página <http://www.jmmaza.com>

Cuando el objetivo del inversor es ahorro el riesgo de los instrumentos financieros deberán ser el más bajo posible. Estos instrumentos financieros con bajo riesgo se lo puede conseguir a través de fondos de inversión.

Cuando el objetivo es para acumular riquezas y el grupo es conservador el riesgo en renta fija que deberá correr el inversor no podrá ser alta.

Cuando el grupo de inversor es agresivo, entonces el riesgo en sus inversiones en renta fija será alta.

Cuando se trata de recomendar el riesgo en renta variable, el asesor deberá recomendar un riesgo en renta variable baja en el caso de que el objetivo del inversor haya sido ahorro. El portafolio cuyo porcentaje en renta variable es menor del 40% deberá tener un riesgo en renta variable baja, debido a que estos porcentajes han sido recomendados a personas conservadoras.

Cuando el porcentaje en renta variable sea mayor a 50 y menor a 70, entonces el riesgo en renta variable deberá ser medio.

Cuando el porcentaje en renta variable sea mayor a 70 y menor a 90, entonces el riesgo en renta variable de sus deberá ser alto.

## APÉNDICE B

### b) SISTEMAS DE RAZONAMIENTO

#### b.1. Introducción

Un sistema de razonamiento está diseñado para resolver problemas imitando la forma de razonamiento de un ser humano. Este capítulo tratará dos formas de razonamiento: basado en reglas y basado en casos.

#### b.2. Razonamiento basado en reglas

Los sistemas de razonamiento basados en reglas se fundamentan en los sistemas de producción. Desde el punto de vista de la psicología cognitiva la "producción" describe la relación entre situaciones y acciones, a esta relación se la conoce como "regla"<sup>38</sup>.

Una regla tiene básicamente dos partes:

Un antecedente que describe las condiciones o situaciones actuales del problema y un consecuente que describe la acción que se tomará en caso de satisfacer el antecedente.

---

<sup>38</sup> John Burking, Expert System Design and Development, Prentice Hall 1994, pag.167

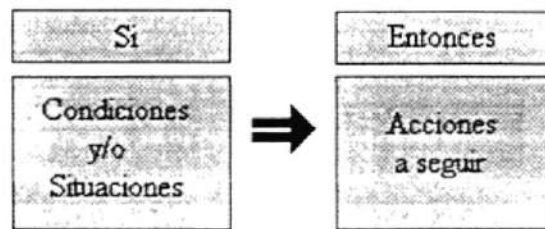


Figura 2.1 Regla de Producción.

### b.3. Obtención del conocimiento

Para obtener el conocimiento se deben seguir los siguientes pasos<sup>39</sup>:

- **Colección.**- Es la tarea de adquirir el conocimiento del experto, para lo cual se necesita una comunicación interpersonal con el mismo. El proceso se inicia recolectando información general para luego ir profundizando dicha recolección de conocimiento en campos más específicos.
- **Interpretación.**- Es la tarea de revisar la información recolectada e identificar las piezas clave de conocimiento. Durante la etapa inicial se debe enfocar el interés del trabajo en definir las especificaciones del problema, las metas, restricciones y alcances. Luego, se usarán métodos formales para encontrar los tipos de conocimiento encontrados durante la sesión.

<sup>39</sup> John Burking, Expert System Design and Development, Prentice Hall 1994, pag. 523.



- **Análisis.-** Es la tarea de encontrar las estrategias para la estructuración del conocimiento, para lo cual se deberán buscar los conceptos importantes y determinar las relaciones de esos conceptos e investigar cómo el experto los utiliza.
- **Diseño.-** Es la tarea de buscar el diseño respectivo bajo el entendimiento del problema, replantear nuevos conceptos y estrategias de resolución de problemas que se necesitan para futuras exploraciones.

#### **b.3.1. La entrevista como herramienta para la obtención del conocimiento**

La entrevista es una poderosa técnica de extracción del conocimiento que se utiliza en los sistemas expertos. Consiste en extraer el conocimiento del experto a través de una serie de preguntas bien formuladas y en un orden determinado. La entrevista debe ser hecha con mucho cuidado, con el propósito de evitar información pobre.

Existen varios tipos de preguntas que se pueden realizar durante la entrevista, algunas de ellas son mostradas en la Figura 2.2

TIPO	PROPÓSITO	FORMA
Directa	Obtiene información específica sobre algún conocimiento emitido.	¿Qué es lo que ... significa? ¿Es ... verdad? ¿Cuál es el valor de ...?
Indirecta	Obtiene información general sobre conceptos y estrategias para resolver problemas.	¿Qué opiniones son consideradas para ...? ¿Cómo usted determina ...? ¿Qué es lo que usted observa cuando ...?
De sondeo	Explora profundamente dentro de una opinión establecida.	¿Puede usted explicar ...? ¿Puede usted discutir ...?
De sugerencia	Dirige una entrevista dentro de una nueva área.	¿Puede usted discutir ...? ¿Puede usted regresar a ...?

**Figura 2.2 Tipos de preguntas utilizadas en entrevistas<sup>40</sup>.**

### b.3.2. Diseño de una buena entrevista

Las siguientes instrucciones tienen el objetivo de lograr una buena entrevista<sup>41</sup>.

- Para escoger el tipo de pregunta se debe definir exactamente el tipo de información que se quiere.
- Evite preguntar varias cosas al mismo tiempo. Ejemplo: ¿Cómo se da cuenta de que el riesgo subjetivo y objetivo es bajo?.
- Evite preguntas guiadas. Ejemplo: ¿Será la tasa de interés importante para la recomendación que se le hace a un inversor?.

<sup>40</sup> John Burking, Expert System Design and Development, Prentice Hall 1994, pag. 548.

<sup>41</sup> John Burking, Expert System Design and Development, Prentice Hall 1994, pag. 549.

- Evite preguntas negativas. Ejemplo: ¿Será falso suponer que el ahorro es lo mismo que la inversión? .
- Evite preguntas universales. Ejemplo: ¿Usted siempre puede obtener el perfil del inversor? .
- Evite términos técnicos. Ejemplo: ¿Utiliza alguna heurística para encontrar algún perfil determinado? .

La secuencia de preguntas es importante y una técnica muy utilizada es la secuencia del Embudo (McGraw and Harbinson-Briggs 1989). Esta técnica sugiere ir de lo general a lo específico para extraer el conocimiento.

#### **b.4. Razonamiento basados en casos**

Antes de describir los sistemas de razonamiento basados en casos, se considerará en este documento a un caso como la dupla conformada por el problema y la solución. Considerando que el problema describe las características de resolución al ambiente presentado por el problema<sup>42</sup>.

El objetivo de desarrollar un sistema CBR (Case Base Reasoning) es mejorar el desempeño de los sistemas basados en reglas.

---

<sup>42</sup> (David W. Aha, Noviembre 1994, Case-Based Reasoning, Volumen 1, Navy Center for Artificial Intelligence, Washington DC, página 3)

Para describir un sistema CBR, debemos tomar en cuenta las características que lo hacen diferente a cualquier otro sistema de razonamiento. Dichas características se enlistan a continuación:

- a) Recuperar el caso más similar o casos más similares, considerando que nuestro problema es un caso sin solución que puede parecerse a uno o más problemas que ya han recibido solución anteriormente.
- b) Reutilizar el o los casos recuperados para utilizar sus soluciones y proponer una a nuestro problema.
- c) Adaptar y revisar la solución propuesta, si es necesario.
- d) Retener la solución final si se lo considera necesario y almacenarla junto con nuestro problema, a fin de que pueda colaborar en la solución de problemas similares en el futuro<sup>43</sup>.

#### **b.4.1. Recuperación**

El objetivo principal es almacenar los casos en la memoria e registrarlos de acuerdo a la representación de conocimiento. Es común utilizar para tales fines:

- Modelos de memoria dinámica.
- Modelos ejemplares.
- Redes neuronales<sup>44</sup>.

---

<sup>43</sup> (Codigo: IN756C, año 2000, Case-Based Reasoning, Intelligent Agents Course 2000/2001 Lecture #8 Theory Programme, Polytechnique Federale de Lausanne, Volumen 1, página 2,3)

<sup>44</sup> Maria Malek, Bernard Amy, A Preprocessing Model for Integrating CBR and Prototype-Based Neural Networks, Volumen 1, páginas 1 – 5.

#### **b.4.2. Reutilización**

El objetivo principal es reutilizar las soluciones de problemas pasados.

Los casos almacenados se recuperan para resolver el caso actual dependiendo de la similitud, pudiendo presentarse cualquiera de los siguientes casos:

- Presentamos al sistema un caso sin solución y el sistema nos retorna un caso solucionado, cuyo problema es muy similar al nuestro.
- Presentamos al sistema un caso sin solución y el sistema nos retorna dos o más casos solucionados, cuyos problemas son muy similares al nuestro<sup>45</sup>.
- Presentamos al sistema un caso sin solución y el sistema no nos retorna ningún caso solucionado.

Las soluciones retornadas por el sistema son adaptadas con el fin de proporcionar una solución aceptable a nuestro problema.

---

<sup>45</sup> (Andrés Gómez De Silva Garza and Mary Lou Maher, *Envolving Design Layout Cases to Satisfy Feng Shui Constraints*, University of Sydney, Sydney Australia, Volumen 1, página 1-11)

### **b.4.3. Revisión**

El objetivo principal es proveer la posibilidad de modificar los valores de la solución recomendada por el sistema, el cual se logra por medio de una interactividad con el usuario.

### **b.4.4. Retención**

El objetivo principal es decidir si el sistema debe aprehender el caso al que se está dando solución para poder ser utilizado con los siguientes fines:

Obtener nuevas experiencias (nuevos casos)

Mejorar la similitud

Proveer al sistema un mayor conocimiento para la adaptación de soluciones.

Facilitar la adaptación con nuevos casos.

## **b.5. Formas de almacenar el conocimiento en un sistema CBR**

Un sistema CBR almacena el conocimiento en:

- El vocabulario
- En la base de casos
- En la valoración de similitud
- En la adaptación de la solución<sup>46</sup>

---

<sup>46</sup> (Ralph Bergmann, Dr., año 1998–2000, Introduction to Case-Based Reasoning, Centre for Learning Systems and Applications University of Kaiserslautern, Alemania, Vol. 1, página 27)

## b.6. Ventajas de un sistema de razonamiento basado en casos

Las principales ventajas de un sistema de razonamiento basado en casos son:

El conocimiento puede estar almacenado en cualquiera de los cuatro contenedores mencionados en 2.5<sup>47</sup>.

El conocimiento en la base de casos puede ser actualizado fácilmente.

Se reduce el esfuerzo de la adquisición de conocimiento<sup>48</sup>.

Se mejora el desempeño en la resolución de problemas a través de la reutilización.

Se mejora en el tiempo y se adapta a los cambios en el ambiente.

Necesita menos conocimiento general.

El conocimiento de un caso es más fácil de adquirir.

---

<sup>47</sup> (Ralph Bergmann, Dr., año 1998 – 2000, Introduction to Case-Based Reasoning, Centre for Learning Systems and Applications University of Kaiserslautern, Alemania, Volumen 1, página 27)

<sup>48</sup> B.H.Far, año 2000, Advanced Lectures on knowledge Engineering, [WWW Document] URL <http://www.cit.ics.saitama-u.ac.jp/~far/Lectures/KE2/ke2-06/>



En contraste con los sistemas basados en reglas tenemos:

Las bases de conocimiento basadas en reglas son difíciles de mantener.

Las reglas de las bases de conocimiento a menudo son difíciles de entender para quienes no se encuentran en el campo de la Inteligencia Artificial.

Los efectos en los cambios de las bases de reglas son difíciles de predecir.

El mantenimiento por parte del experto en el dominio es casi imposible.

## ANEXO I

### Encuesta realizada para utilizar en las pruebas de ASERINV

Encuesta realizada a personas de nivel medio y alto con el propósito de saber el perfil del inversor. Esta encuesta sirve para hacer las pruebas correspondientes del sistema ASERINV.

1.- ¿Cuál es mi situación actual?

Edad: \_\_\_\_\_

Estado marital: Casado ( ) Soltero ( ) Unidos ( )

Ocupación: \_\_\_\_\_

2.- Datos Académicos ?

( ) Menos que Colegio ( ) Colegio ( ) Universitario ( ) Superiores

3.- Realiza Usted aportaciones de jubilación ?

Si ( ) No ( )

4.- Por cuanto tiempo invertiría los \$2000 antes mencionado ya sea para acumular riquezas o para cumplir un objetivo?

Mi horizonte de inversión es de.....meses / años

5.- Suponga que el único ingreso de su familia es usted; tiene un buen trabajo garantizado para mantener a su familia. Usted tiene la oportunidad de tomar un buen trabajo, con un 50% de posibilidad de ganar el doble y 50% de que sus ingresos se vean disminuidos en los siguientes porcentajes: 5%, 8%, 10%, 20%, 33%, 50%.

Hasta que porcentaje usted aceptaría que sus ingresos se vean disminuidos para aceptar el nuevo trabajo? (5%, 8%, 10%, 20%, 33%, 50% )

6.- Señale con una x dos características que usted crea poseer al momento de invertir?

Posee terror a perder su dinero

( )

Busca Permanecer con una estrategia siempre

( )

Gusta correr riesgos, por una mayor rentabilidad

( )

Maneja adecuadamente la palabra riesgo

( )

Trata de entender como diversificar el riesgo

( )

Posee Ud. Buena Capacidad de Predicción al momento de invertir

( )

7.- En el momento de invertir cual es el orden de los parámetros que usted considera?

(Lea por favor el concepto antes de contestar)

**Seguridad:** Significa que su dinero no sufra perdidas o variaciones, por ningún motivo, aunque los intereses que se obtengan sean bajos.

**Liquidez:** Hace referencia a la posibilidad que tiene un inversor de vender su inversión lo más rápidamente posible sin que tenga que aceptar una sensible rebaja del precio de la misma.

**Rentabilidad:** Es la tasa de interés que el emisor del título ofrece al inversor y que va de acuerdo con el riesgo del producto. Si usted desea mayor rentabilidad deberá aceptar mayor riesgo.

	Importancia de Elementos de Decisión			Opción
	Mayor	Intermedia	Menor	
a)	Rentabilidad	Seguridad	Liquidez	
b)	Rentabilidad	Liquidez	Seguridad	
c)	Seguridad	Liquidez	Rentabilidad	
d)	Seguridad	Rentabilidad	Liquidez	
e)	Liquidez	Seguridad	Rentabilidad	
f)	Liquidez	Rentabilidad	Seguridad	

8.- La característica de la inversión que usted realizaría con los \$2000 es?  
Total Seguridad Financiera aunque obtenga menor rentabilidad

( )

Inversiones Simples pero Seguras

( )

Obtener Ingresos Periódicos y Capital Seguro

( )

Crecimiento de las inversiones a largo plazo

( )

Crecimiento Agresivo de mi inversión

( )

9.- ¿Qué rentabilidad anual mínima le parecería razonable?

(a) A un año no espero nada, podría asumir una pérdida

( )

(b) Superar la tasa de inflación me parece correcto

( )

(c) Entre un 3% y 6% (Baja Rentabilidad, pero inversiones muy seguras ( )

(d) Entre un 7% y 8% (Variabilidad media en su inversión

( )

(e) Entre un 12 y 15% (acepta un riesgo considerable por mayor rentabilidad ( )

10.- Experiencia en Inversiones.

Renta Fija: Son Obligaciones, que se negocian en la bolsa de valores, o en fondos de inversión, consistentes en pagares, bonos, etc.)

10.1 Ha invertido usted alguna vez en acciones?

SI ( ) NO ( )

10.2 Conoce usted los productos financieros (pagares, acciones, bonos, etc.)?

SI ( ) NO ( )

10.3 Le interesa invertir productos financieros que ofrece la Bolsa de Valores?

SI ( ) NO ( )

10.4 Le Interesa Invertir en Acciones?

SI ( ) NO ( )

10.5 Ha invertido en Productos de Renta Fija alguna vez?

SI ( ) NO ( )

## 11.- Condiciones Necesarias para saber el perfil.-

11.1 Sabe usted la relación existente entre rentabilidad y riesgo?  
SI ( ) NO ( )

11.2 Adquiriría Ud. Productos Financieros por moda?  
SI ( ) NO ( )

11.3 Posee Ud. Buena Capacidad de Predicción al momento de invertir?  
SI ( ) NO ( )

11.4 Si por cosa del destino, sus inversiones llegaran a decrementarse. Estaría  
Psicológicamente preparado para asumir pérdidas?  
SI ( ) NO ( )

11.5 Es usted de las personas que invierten con el objetivo de entender como diversificar el riesgo?  
SI ( ) NO ( )

11.6 Usted realizaría cambios bruscos en su portafolio si presiente una baja de los índices en el mercado de un diez por ciento?  
SI ( ) NO ( )

11.7 Se fija en el Crecimiento de la compañía antes de invertir en acciones?  
SI ( ) NO ( )

## ANEXO II

### Vector de Entrada del Sistema de Razonamiento Basados en Casos

	a	b	c	d	e	f
(elemen_decisión)	- Seguridad - Liquidez - Rentabilidad	- Seguridad - Rentabilidad - Liquidez	- Liquidez - Seguridad - Rentabilidad	- Liquidez - Rentabilidad - Seguridad	- Rentabilidad - Seguridad - Liquidez	- Rentabilidad - Liquidez - Seguridad
(tol_nesgo_sub)		- Baja (a) - Media (b) - Alta (c)				
(mane_nesgo)			- No tolera nesgo alguno por mayor rentabilidad (a) - Tolerar nesgos moderados por mayor rentabilidad (b) - Gusta correr nesgos sin manejarla adecuadamente (c) - Gusta correr nesgo y la maneja adecuadamente (d)			
(exper_inv)		- Baja (a) - Media (b) - Alta (c)				
(caract_inv_realizar)			- Proyecto Especifico (a) - Total Seguridad Financiera asumiendo menor rentabilidad (b) - Inversiones simples y seguras (c) - Obtener Ingresos Regulares y Capital seguro (d) - Crecimiento de Mis Inversiones a Largo Plazo (e) - Crecimiento Agresivo de mi inversion asumiendo cierto nivel de nesgo (f)			
R16 -Horizonte de Inversion (horiz_inv)			- Corto Plazo (0-1 5 años) (a) - Medio Plazo (1 5-4 años) (b) - Largo Plazo (4-20 años) (c)			
R17 -Edad Inversor (edad_inversor)			- Edad Inicial del Inversor (18-25 años) (a) - Comienza a entrar con prudencia en los mercados (25-35 años) (b) - Inicio de madurez, laboral y personal (35-45 años) (c) - Edad consolidacion del Patrimonio (45-55 años) (d) - Edad Activa Gestion del Patrimonio (55-65 años) (e) - Jubilacion (> 65 años) (f)			
R18 Tolerancia al Riesgo Objetivo (tol_nesgo_obj)			- Baja (a) - Media (b) - Alta (c)			
R19 - Tasa de Retorno Necesitada (tasa_ret_neces)						- Renta Monetaria ( Fondos Renta Fija Seguras 0-3 68%) (a) - Renta Fija ( Fondos renta Fija Riesgo Medio 3 68-7%) (b) - Renta Fija inclusion Bonos (7-9%) (c) - Renta Variable administrados por fondos (10 33-15 66%) (d) - Renta Variable comprando acciones (15 66-30 00%) (e)



**Variables entrada  
Recomendacion  
Inversor**

## Vector de Salida del Sistema de Razonamiento Basados en Casos



### Vector Solución Recomendación Inversor

RIS1 - Tipo Inversor (tipo_inv)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservador sin perfil determinado (a)</li> <li>- Moderado sin perfil determinado (b)</li> <li>- Agresivo sin perfil determinado (c)</li> </ul>
RIS2 - Porcentaje Renta Fija (porc_rent_fija)	0-100%
RIS3 - Porcentaje Renta Variable (porc_rent_var)	0-100%
RIS4 - Riesgo Renta Fija (riesg_rf)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja (A+, A,A-) (a)</li> <li>- Media (B+,B, B- ) (b)</li> <li>- Alta (C+,C,C-) (c)</li> </ul>
RIS5 -Riesgo Renta Variable (riesg_rent_iv)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja (A+, A,A-) (a)</li> <li>- Media (B+,B, B- ) (b)</li> <li>- Alta (C+,C,C-) (c)</li> </ul>
RIS6 - Liquidez Renta Variable (liq_rent_var)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta; fondos que administran portafolios de acciones bien diversificadas, con alta liquidez (a)</li> <li>- Media; Acciones Preferentes con pagos de dividendos (b)</li> <li>- Baja; Acciones Comunes (c)</li> </ul>

## ANEXO III

### Tasas de interés logradas en fondos de inversión

Rentabilidades esperadas a través de fondos (Datos Logrados a través de fondos.com.ar) en los siguientes años:

<b>3.1.1 AÑO 1997</b>			
	Renta Fija	Bonos	Renta Variable
Rentabilidad acumulada	6,2%	6,1%	13,8%
Medida de riesgo	0,4%	9,7%	23,0%
Ratio rentabilidad / riesgo	17,2	0,6	0,6

<b>3.1.2 AÑO 1998</b>			
	Renta Fija	Bonos	Renta Variable
Rentabilidad acumulada	7,1%	3,3%	-32,5%
Medida de riesgo	0,4%	16,3%	44,9%
Ratio rentabilidad / riesgo	16,5	0,2	-0,7

<b>3.1.3 AÑO 1999</b>			
	Renta Fija	Bonos	Renta Variable
Rentabilidad acumulada	7.37%	11.52%	36.02%
Medida de riesgo	0.30%	8.57%	35.16%
Ratio rentabilidad / riesgo	24.7	1.3	1.0

<b>3.1.4 AÑO 2000</b>			
	Renta Fija	Bonos	Renta Variable
Rentabilidad acumulada	7.35%	10.91%	-17.45%
Medida de riesgo	0.4%	5.4%	20.5%
Ratio rentabilidad / riesgo	19.5	2.0	-0.9



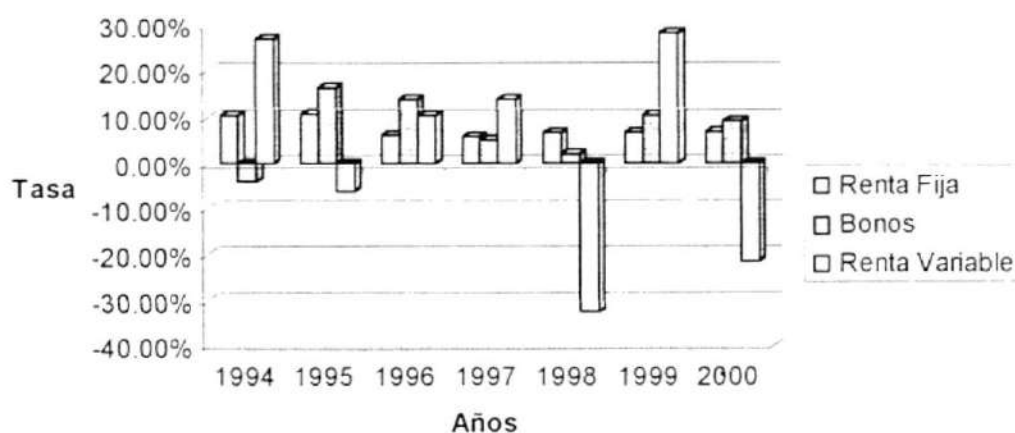
## ANEXO IV

### Tasas de interés históricas de renta fija y renta variable

Tasas que un inversor pudo lograr en los diferentes fondos de renta fija y renta variable (Argentina Fondos.com.ar)

	Renta Fija	Bonos	Renta Variable
1994	10.40%	-4.00%	26.90%
1995	10.80%	16.50%	-6.10%
1996	6.20%	13.80%	10.60%
1997	5.80%	5.00%	13.80%
1998	6.50%	2.00%	-32.50%
1999	6.60%	10.60%	28.20%
2000	6.90%	9.30%	-21.50%

Rentabilidades Renta Fija y Renta Variable (1994-2000)



## ANEXO V

### Documentación de las Reglas

El objetivo de documentar las reglas es facilitar el desarrollo y mantenimiento del sistema experto. Para este propósito se incluye información para cada pieza de conocimiento y como están relacionadas.

En la documentación, las reglas se encuentran ordenadas alfabéticamente por su nombre, conteniendo la siguiente información:

- Un nombre descriptivo.
- Su origen, quién y cuando la codificó.
- Una referencia a la red de inferencia apropiada y el conjunto de reglas al que pertenece.
- La regla en lenguaje natural y su respectiva codificación en Prolog.
- Descripción del propósito, restricciones y cualquier comentario adicional.

Las figuras siguientes muestran la documentación de las reglas usadas por ASERINV.

<b>Nombre de la Regla:</b> <u>acepta_sugerencia_para_la_jubilación</u>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.5	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Factibilidad del objetivo
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor no aporta a planes de jubilación. Y esta en una etapa en la que debe hacerlo. Y si acepta la sugerencia de realizar aportes a planes de jubilación. <b>ENTONCES</b> El inversor acepta la advertencia de jubilación.	
<b>Versión Codificada:</b> advertencia_jubil(si) :- realiza_aportac_jubil(X), X = no, etapas_adquirir_jubil(si), inversor_acepta_sugerencia(Y), Y=si, !.	
<b>Descripción:</b> Si el inversor tiene una edad cercana a la edad de jubilación, se deberá sugerir un plan de jubilación. la aceptación por parte del usuario es importante para que el objetivo de inversión se pueda realizar.	

**Figura V.1 Documentación de reglas: Acepta sugerencia para la jubilación.**

<b>Nombre de la Regla:</b> <u>agresivo_renta_fija_50_renta_variable_50</u>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.37	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Recomendación Conjunto reglas: Porcentajes de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor pertenece al grupo agresivo. Y el horizonte de inversión es corto plazo. <b>ENTONCES</b> Se recomendará que invierta un 50% en renta fija y el restante en renta variable.	
<b>Versión Codificada:</b> agres(50,50) :- perfil_grupo(agresivos), horizonte(corto), !.	
<b>Descripción:</b> Cuando el inversor es agresivo y pretende invertir a corto plazo, una recomendación apropiada es que destine el 50% del monto de inversión a documentos de renta fija.	

**Figura V.2 Documentación de reglas: Agresivo renta fija 50% renta variable 50%.**

<b>Nombre de la Regla:</b> aporte_mensual_se_puede_pagar	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.4	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Factibilidad del objetivo
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el flujo de caja es mayor que el pago constante de inversión. O el inversor asegura que puede cubrir los pagos. <b>ENTONCES</b> los flujos mensuales se pueden pagar.	
<b>Versión Codificada:</b> flujos_mensuales_pagables(si) :- flujo_caja(X), flujo_const_inver(Y), X > Y, !.  flujos_mensuales_pagables(si) :- inversor_puede_pagar(X), X=si, !.	
<b>Descripción:</b> El flujo mensual de inversión. es la cantidad de dinero que debe ser invertido mensualmente. es denominado también flujo constante de inversión.	

**Figura V.3 Documentación de reglas: Aporte mensual se puede pagar.**

<b>Nombre de la Regla:</b> asegura que puede pagar aportes mensuales	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.4	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Factibilidad del objetivo
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el flujo de caja es menor que el aporte mensual de inversión. Y si manifiesta de que puede cubrir dichos aportes mensuales. <b>ENTONCES</b> el inversor asegura que puede pagar los aportes mensuales.	
<b>Versión Codificada:</b> inversor_puede_pagar(si) :- flujo_caja(X), flujo_const_inver(Y), X < Y, pagar_flu_men(Z), Z = si, !.	
<b>Descripción:</b> En el caso de que el flujo de caja no sea suficiente para aportar los pagos (inversiones) mensuales. se debe preguntar al inversor si esta en capacidad de pagarlos.	

**Figura V.4 Documentación de reglas: Asegura que puede pagar aportes mensuales.**

<b>Nombre de la Regla:</b> <u>categoria de ocupación es media alta</u>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.30	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación objetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo obj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la categoría de ocupación del inversor es media. O la categoría de ocupación es alta. <b>ENTONCES</b> se la denomina media-alta.	
<b>Versión Codificada:</b> sit_emp_media_alta(si) :- categoria_ocupación(media), !.  sit_emp_media_alta(si) :- categoria_ocupacion(alta), !.	
<b>Descripción:</b> Si la categoría de ocupación del inversor es media o alta, se la denomina media-alta.	

**Figura V.5 Documentación de reglas: Categoría de ocupación es media alta.**

<b>Nombre de la Regla:</b> <u>condiciones del inversor son agresivas</u>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.19	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Grupo de inversores
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI posee una tolerancia al riesgo subjetivo no baja. Y su experiencia en inversiones es alta. <b>ENTONCES</b> el inversor tiene condiciones agresivas.	
<b>Versión Codificada:</b> condiciones(agresivas) :- tolerancia_riesgo_subjetivo(no_baja), experiencia_inversiones(X), X = alta, !.	
<b>Descripción:</b> Una característica importante que posee el grupo de inversores agresivos, es la alta experiencia en inversiones.	

**Figura V.6 Documentación de reglas: Condiciones del inversor son agresivas.**

<b>Nombre de la Regla:</b> condiciones del inversor son conservadoras	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.17	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Grupo de inversores
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI posee una tolerancia al riesgo subjetivo no alta. Y su experiencia en inversiones es baja. <b>ENTONCES</b> el inversor tiene condiciones conservadoras.	
<b>Versión Codificada:</b> condiciones(conservadores) :- tolerancia_riesgo_subjetivo(no_alta), experiencia_inversiones(X), X = baja, !.	
<b>Descripción:</b> Una característica importante que posee el grupo de inversores conservadores. es la baja experiencia en inversiones.	

**Figura V.7 Documentación de reglas: Condiciones del inversor son conservadoras.**

<b>Nombre de la Regla:</b> condiciones del inversor son moderadas	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.18	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Grupo de inversores
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor posee una tolerancia al riesgo subjetivo media. Y su experiencia en inversiones es media. <b>ENTONCES</b> el inversor tiene condiciones moderadas.	
<b>Versión Codificada:</b> condiciones(moderadas) :- tolerancia_riesgo_subjetivo(media), experiencia_inversiones(media), !.	
<b>Descripción:</b> Una característica importante que posee el grupo de inversores moderados. es la experiencia media en inversiones.	

**Figura V.8 Documentación de reglas: Condiciones del inversor son moderadas.**

<b>Nombre de la Regla:</b> conoce_productos_financieros_e_interesa_acciones	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.14	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Experiencia en inversiones
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor conoce los diferentes productos financieros. Y le interesa invertir en acciones. ENTONCES conoce los productos financieros y le interesa invertir en acciones.	
<b>Versión Codificada:</b> int_inv_acc(si) :- conocedor_p_fin(X), X = si, interesa_invertir_en_acciones(Y), Y = si, !.	
<b>Descripción:</b> Si al inversor le interesa invertir en acciones, debe al menos conocer los productos financieros.	

**Figura V.9 Documentación de reglas: Conoce productos financieros e interesa acciones.**

<b>Nombre de la Regla:</b> cumple_condiciones_para_ser_coberturista	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.24	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el horizonte de inversión no es largo plazo. Y si invierte el capital que no le pertenece. ENTONCES el inversor cumple con las condiciones para ser coberturista.	
<b>Versión Codificada:</b> cumple_minimo_coberturista(si) :- horizonte(no_largo), invierte_dinero_no_propio(si), !.	
<b>Descripción:</b> El inversor con perfil coberturista, procura aprovechar el dinero no propio que maneja o administra de alguna empresa, mediante la inversión. El inversor coberturista, no invierte a largo plazo, debido a que ese dinero puede ser requerido por la empresa a corto o medio plazo.	

**Figura V.10 Documentación de reglas: Cumple condiciones para ser coberturista.**

<b>Nombre de la Regla:</b> cumple condiciones para ser especulador	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.27	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor es especulador temporal. O es un especulador experto. ENTONCES tiene características para ser especulador.	
<b>Versión Codificada:</b> características_ser_especulador(si) :- características_especulador(temporal) ), !.  características_ser_especulador(si) :- características_especulador(experto) ), !.	
<b>Descripción:</b> En ciertos momentos el inversor agresivo, en sus etapas iniciales, trata de entender como diversificar el riesgo, es debido a esto que se vuelve un especulador temporal. Existen otros inversores que creen ser expertos en inversiones, por lo cual son considerados especuladores	

**Figura V.11 Documentación de reglas: Cumple condiciones para ser especulador.**

<b>Nombre de la Regla:</b> cumple condiciones para ser estratégico	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.26	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI conoce sobre técnicas de análisis fundamental. Y no acostumbra a realizar movimientos agudos de su portafolio de inversión. ENTONCES el inversor cumple con las condiciones para ser estratégico.	
<b>Versión Codificada:</b> cumple_min_estrat(si) :- tecnicas_analisis_fund(X), X = si, realiza_mov_agu_portafolio(Y), Y = no, !.	
<b>Descripción:</b> Las técnicas de análisis fundamental hacen referencia al conocimiento que el inversor posea sobre "cuando comprar o vender" las acciones o documentos de renta variable.	

**Figura V.12 Documentación de reglas: Cumple condiciones para ser estratégico.**



<b>Nombre de la Regla:</b> elemento_decision_es_lrs	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.15	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Elementos de decisión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el primer elemento de decisión es liquidez. Y el segundo elemento de decisión es rentabilidad. Y el tercer elemento de decisión es seguridad. <b>ENTONCES</b> El elemento de decisión es lrs.	
<b>Versión Codificada:</b> elemento_decision(lrs) :- primer_elem_decis(liquidez), segundo_elem_decis(rentabilidad), tercer_elem_decis(seguridad), !.	
<b>Descripción:</b> El elemento de decisión es usado para ayudar a determinar el grupo al que pertenece el inversor.	

Figura V.13 Documentación de reglas: Elemento decisión es lrs.

<b>Nombre de la Regla:</b> elemento_decision_es_lsr	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.15	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Elementos de decisión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el primer elemento de decisión es liquidez. Y el segundo elemento de decisión es seguridad. Y el tercer elemento de decisión es rentabilidad. <b>ENTONCES</b> El elemento de decisión es lsr.	
<b>Versión Codificada:</b> elemento_decision(lsr) :- tercer_elem_decis(rentabilidad), primer_elem_decis(liquidez), segundo_elem_decis(seguridad), !.	
<b>Descripción:</b> El elemento de decisión es usado para ayudar a determinar el grupo al que pertenece el inversor.	

Figura V.14 Documentación de reglas: Elemento decisión es lsr.

<b>Nombre de la Regla:</b> elemento_decision_es_rls	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.15	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Elementos de decisión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b>  SI el primer elemento de decisión es rentabilidad. Y el segundo elemento de decisión es liquidez. Y el tercer elemento de decisión es seguridad. <b>ENTONCES</b> El elemento de decisión es rls.	
<b>Versión Codificada:</b> elemento_decision(rls) :- segundo_elem_decis(liquidez), tercer_elem_decis(seguridad), primer_elem_decis(rentabilidad), !.	
<b>Descripción:</b> El elemento de decisión es usado para ayudar a determinar el grupo al que pertenece el inversor.	

**Figura V.15 Documentación de reglas: Elemento decisión es rls.**

<b>Nombre de la Regla:</b> elemento_decision_es_rsl	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.15	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Elementos de decisión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b>  SI el primer elemento de decisión es rentabilidad. Y el segundo elemento de decisión es seguridad. Y el tercer elemento de decisión es liquidez. <b>ENTONCES</b> El elemento de decisión es rsl.	
<b>Versión Codificada:</b> elemento_decision(rsl) :- segundo_elem_decis(seguridad), tercer_elem_decis(liquidez), primer_elem_decis(rentabilidad), !.	
<b>Descripción:</b> El elemento de decisión es usado para ayudar a determinar el grupo al que pertenece el inversor.	

**Figura V.16 Documentación de reglas: Elemento decisión es rsl.**

<b>Nombre de la Regla:</b> elemento_decision_es_slr	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.15	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Elementos de decisión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b>  SI el primer elemento de decisión es seguridad. Y el segundo elemento de decisión es liquidez. Y el tercer elemento de decisión es rentabilidad. <b>ENTONCES</b> El elemento de decisión es slr.	
<b>Versión Codificada:</b> elemento_decision(slr) :- primer_elem_decis(seguridad), segundo_elem_decis(liquidez), tercer_elem_decis(rentabilidad), !.	
<b>Descripción:</b> El elemento de decisión es usado para ayudar a determinar el grupo al que pertenece el inversor.	

Figura V.17 Documentación de reglas: Elemento decisión es slr.

<b>Nombre de la Regla:</b> elemento_decision_es_srl	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.15	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Elementos de decisión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b>  SI el primer elemento de decisión es seguridad. Y el segundo elemento de decisión es rentabilidad. Y el tercer elemento de decisión es liquidez. <b>ENTONCES</b> El elemento de decisión es srl.	
<b>Versión Codificada:</b> elemento_decision(srl) :- primer_elem_decis(seguridad), segundo_elem_decis(rentabilidad), tercer_elem_decis(liquidez), !.	
<b>Descripción:</b> El elemento de decisión es usado para ayudar a determinar el grupo al que pertenece el inversor.	

Figura V.18 Documentación de reglas: Elemento decisión es srl.

<b>Nombre de la Regla:</b> <code>es conservador a corto plazo</code>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.41	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor pertenece al grupo de inversores conservadores. Y su horizonte de inversión es corto plazo. <b>ENTONCES</b> es conservador a corto plazo.	
<b>Versión Codificada:</b> conservador_corto(si) :- perfil_grupo(conservadores), horizonte(corto), !.	
<b>Descripción:</b> Gran parte de los inversores conservadores invierten a corto plazo.	

Figura V.19 Documentación de reglas: Es conservador a corto plazo.

<b>Nombre de la Regla:</b> <code>es conservador que no toma riesgo medio</code>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.41	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor pertenece al grupo de inversores conservadores. Y su horizonte de inversión es medio plazo. Y manifiesta que no desea tomar riesgos medios. <b>ENTONCES</b> es conservador que no toma riesgos medios.	
<b>Versión Codificada:</b> conservador_r_medio(no) :- perfil_grupo(conservadores), horizonte(medio), desea_tener_riesgo_medio(X), X = no, !.	
<b>Descripción:</b> Existen inversores conservadores que invirtiendo a medio plazo, desean tomar riesgo bajos.	

Figura V.20 Documentación de reglas: Es conservador que no toma riesgo medio.

<b>Nombre de la Regla:</b> <u>es conservador que toma riesgo medio</u>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.42	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor pertenece al grupo de inversores conservadores. Y su horizonte de inversión en medio plazo. Y manifiesta que desea tomar riesgos medios. <b>ENTONCES</b> es conservador que toma riesgos medios.	
<b>Versión Codificada:</b> conservador_r_medio(si) :- perfil_grupo(conservadores), horizonte(medio), desea_tener_riesgo_medio(X), X = si, !.	
<b>Descripción:</b> Existen inversores conservadores que al invertir a medio plazo, están dispuestos a tomar riesgos medios.	

**Figura V.21 Documentación de reglas: Es conservador que toma riesgo medio.**

<b>Nombre de la Regla:</b> <u>es especulador temporal</u>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.27	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI esta en la etapa de inversión inicial. Y al invertir trata diversificar los riesgos. <b>ENTONCES</b> Al inversor se le considera especulador temporal.	
<b>Versión Codificada:</b> caracteristicas_especulador(temporal) :- etapa_inversor(inicial), trata_entender_div_riesgo(si), !.	
<b>Descripción:</b> La característica de especulador temporal, se presenta con frecuencia en los inversores que están en la etapa de inversión inicial, al pretender entender como diversificar el riesgo.	

**Figura V.22 Documentación de reglas: Es especulador temporal.**

<b>Nombre de la Regla:</b> <code>es_joven_que_invierten_por_moda</code>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.25	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor es joven. Y acostumbra a invertir en productos financieros por moda. ENTONCES el inversor es joven que invierte por moda.	
<b>Versión Codificada:</b> <code>joven_que_invierten_por_moda(si) :-</code> <code>inversor_joven(si),</code> <code>invierte_productos_financieros_por_moda(X),</code> <code>X = si, !.</code>	
<b>Descripción:</b> Algunos inversores jóvenes acostumbran a invertir por moda.	

Figura V.23 Documentación de reglas: Es joven que invierten por moda.

<b>Nombre de la Regla:</b> <code>es_moderado_que_desea_rentabilidad</code>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.18	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Grupo de inversores
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el primer elemento de decisión es rentabilidad. Y tiene experiencia media en inversiones. Y posee una tolerancia al riesgo subjetivo que no es alta. ENTONCES el inversor es considerado moderado que desea rentabilidad.	
<b>Versión Codificada:</b> <code>moderado_rentabilidad(si) :-</code> <code>primer_elemento_decision(es_rentabilidad),</code> <code>experiencia_inversiones(media),</code> <code>tolerancia_riesgo_subjetivo(no_alta), !.</code>	
<b>Descripción:</b> Existen inversores que prefieren rentabilidad en sus inversiones, pero no pertenecen al grupo agresivo.	

Figura V.24 Documentación de reglas: Es moderado que desea rentabilidad.

<b>Nombre de la Regla:</b> es_moderado_que_desea_seguridad	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.18	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Grupo de inversores
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el primer elemento de decisión no es rentabilidad. Y tiene experiencia media en inversiones. Y posee una tolerancia al riesgo subjetivo baja. ENTONCES el inversor es considerado moderado que desea seguridad.	
<b>Versión Codificada:</b> moderado_seguro(si) :- primer_elemento_decision(no_es_rentabilidad), experiencia_inversiones(media), tolerancia_riesgo_subjetivo(baja), !.	
<b>Descripción:</b> Existen inversores cuyo primer elemento de decisión, hace suponer que son conservadores, al analizar su experiencia en inversiones y su tolerancia al riesgo subjetivo, se los consideran parte del grupo de inversores moderados.	

Figura V.25 Documentación de reglas: Es moderado que desea seguridad.

<b>Nombre de la Regla:</b> es_moderado_que_toma_riesgo_alto	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.43	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI pertenece al grupo de inversores moderados. Y el horizonte de inversiones es largo plazo. Y manifiesta que desea tomar riesgos altos. ENTONCES el inversor es considerado moderado que toma riesgo alto	
<b>Versión Codificada:</b> moderador_r_alto(si) :- perfil_grupo(moderados), horizonte(largo), desea_tomar_riesgo_alto(X), X = si, !.	
<b>Descripción:</b> Existen inversores moderados, que al invertir a largo plazo, pueden tomar riesgos altos en sus inversiones.	

Figura V.26 Documentación de reglas: Es moderado que toma riesgo alto.

<b>Nombre de la Regla:</b> está_consciente_de_proximidad_de_jubilación	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.5	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Etapas del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor está en la etapa de inversión inicial. O está en la etapa que entra con prudencia a los mercados. O realiza aportaciones a planes de jubilación. O acepta la sugerencia de contribuir a planes de jubilación. <b>ENTONCES</b> El inversor está consiente de su proximidad a la jubilación.	
<b>Versión Codificada:</b> consciente_ju_prox(si) :- etapa_inversor(inicial), !.  consciente_ju_prox(si) :- etapa_inversor(entra_con_prudencia_a_mercados), !.  consciente_ju_prox(si) :- realiza_aportac_jubil(X), X = si, !.  consciente_ju_prox(si) :- advertencia_jubil(si), !.	
<b>Descripción:</b> Si el inversor se encuentra en las etapas inicial o ya posee un plan de jubilación, se considera que esta consiente de la proximidad a su jubilación.	

**Figura V.27 Documentación de reglas: Está consiente de proximidad de jubilación.**



<b>Nombre de la Regla:</b> etapa_del_inversor_de_jubilación	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.8	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Etapas del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la edad de inversor es mayor a 60 años. <b>ENTONCES</b> el inversor pertenece a la etapa de jubilación.	
<b>Versión Codificada:</b> etapa_inversor(jubilación) :- edad(X), X >= 60, !.	
<b>Descripción:</b> En esta etapa, el inversor hace uso de los recursos obtenidos en toda su vida, para permitirse tener una vida digna.	

Figura V.28 Documentación de reglas: Etapa del inversor de jubilación.

<b>Nombre de la Regla:</b> etapa_del_inversor_entra_con_prudencia_mercados	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.7	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Etapas del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la edad del inversor es mayor o igual a 25 años. Y menor a 35 años. <b>ENTONCES</b> el inversor pertenece a la etapa en la cual entra con prudencia a mercados.	
<b>Versión Codificada:</b> etapa_inversor(entra_con_prudencia_a_mercados) :- edad(X), X >= 25, X < 35, !.	
<b>Descripción:</b> El esta etapa, el inversor coloca los primeros ahorros en un fondo de inversión; también hace compras en la bolsa productos de un valor seguro, por minimo que sea.	

Figura V.29 Documentación de reglas: Etapa del inversor entra con prudencia mercados.

<b>Nombre de la Regla:</b> etapa_del_inversor_es_de_ consolidación_patrimonio	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.8	Obtenida de: Trascipción Trascipción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Etapas del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la edad es mayor o igual a 45. Y menor a 55 años. <b>ENTONCES</b> el inversor pertenece a la etapa de consolidación del patrimonio.	
<b>Versión Codificada:</b> etapa_inversor(consolidacion_de_patrimonio) :- edad(X), X >= 45, X < 55, !.	
<b>Descripción:</b> En esta etapa el inversor, ya ha cubierto algunas deudas y ha alcanzado una cierta categoría laboral.	

**Figura V.30 Documentación de reglas: Etapa del inversor es de consolidación patrimonio.**

<b>Nombre de la Regla:</b> etapa_del_inversor_es_de_ gestión_patrimonio	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.8	Obtenida de: Trascipción Trascipción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Etapas del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la edad del inversor es mayor o igual a 55. Y menor a 61 años. <b>ENTONCES</b> el inversor pertenece a la etapa en la cual gestiona su patrimonio.	
<b>Versión Codificada:</b> etapa_inversor(gestion_de_patrimonio) :- edad(X), X >= 55, X < 60, !.	
<b>Descripción:</b> En esta etapa, los hijos de los inversores necesitan ayuda para iniciar su propia vida. se cobran herencias: los ingresos salariales suelen se los mas altos del periodo vital.	

**Figura V.31 Documentación de reglas: Etapa del inversor es de gestión patrimonio.**

<b>Nombre de la Regla:</b> etapa_del_inversor_inicia_madurez_laboral_personal	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.7	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Etapas del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la edad del inversor es mayor o igual a 35. Y menor a 45 años. ENTONCES el inversor pertenece a la etapa en la cual inicia la madurez laboral personal.	
<b>Versión Codificada:</b> etapa_inversor(inicia_madurez_laboral_personal) :- edad(X), X >= 35, X < 45, !.	
<b>Descripción:</b> En esta etapa, el inversor posee unos mínimos cimientos patrimoniales, por lo tanto es el momento más propicio para aumentar los riesgos de inversiones y la diversificación patrimonial.	

**Figura V.32 Documentación de reglas: Etapa del inversor inicia madurez laboral personal.**

<b>Nombre de la Regla:</b> etapa_del_inversor_inicial	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.7	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Etapas del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la edad del inversor es mayor o igual a 18 años. Y menor a 25 años. ENTONCES el inversor pertenece a la etapa inicial.	
<b>Versión Codificada:</b> etapa_inversor(inicial) :- edad(X), X >= 18, X < 25, !.	
<b>Descripción:</b> En esta etapa, el inversor comienza a invertir un pequeño porcentaje de sus ingresos.	

**Figura V.33 Documentación de reglas: Etapa del inversor inicial.**

<b>Nombre de la Regla:</b> etapa_del_inversor_que_debe_adquirir_plan_de_jubilación	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.5	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Factibilidad del objetivo
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI está en la etapa de inicio de madures laboral y personal. O en la etapa de consolidación de patrimonio. O de gestión de patrimonio. <b>ENTONCES</b> el inversor debe adquirir un plan de jubilación.	
<b>Versión Codificada:</b> etapas_adquirir_jubil(si) :- etapa_inversor(inicia_madurez_laboral_personal), !.  etapas_adquirir_jubil(si) :- etapa_inversor(consolidacion_de_patrimonio), !.  etapas_adquirir_jubil(si) :- etapa_inversor(gestion_de_patrimonio), !.	
<b>Descripción:</b> A partir de los 35 años. se deberá empezar a aportar a planes de jubilación.	

**Figura V.34 Documentación de reglas: Etapa del inversor que debe adquirir plan de jubilación.**

<b>Nombre de la Regla:</b> existen_condiciones_de_riesgo_alto_en_renta_fija_para_inversión	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.43	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor es moderado que toma riesgos altos. O pertenece al grupo de inversores agresivos. <b>ENTONCES</b> existen condiciones de riesgo alto en renta fija para inversión.	
<b>Versión Codificada:</b> cond_r_alto_inver(si) :- moderador_r_alto(si), !.  cond_r_alto_inver(si) :- perfil_grupo(agresivos), !.	
<b>Descripción:</b> Existe inversores moderados que desean tomar riesgo alto en documentos de renta fija. Por otro lado los inversores agresivos. están preparados para invertir en renta fija con riesgos altos.	

**Figura V.35 Documentación de reglas: Existen condiciones de riesgo alto en renta fija para inversión.**

<b>Nombre de la Regla:</b> existen_condiciones_de_riesgo_bajo_en_renta_fija_para_ahorro	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.41	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el horizonte de inversión es corto plazo. O la tasa requerida por el inversor es baja. O el inversor pertenece al grupo de conservadores. <b>ENTONCES</b> existen condiciones de riesgo bajo en renta fija para ahorro.	
<b>Versión Codificada:</b> cond_r_bajo_ahorro(si) :- horizonte(corto), !.  cond_r_bajo_ahorro(si) :- tasa_aceptada(baja), !.  cond_r_bajo_ahorro(si) :- perfil_grupo(conservadores), !.	
<b>Descripción:</b> Existen inversores conservadores. que invierten a corto plazo y la tasa de retorno requerida para satisfacer un objetivo es baja. razones suficientes para recomendarle documentos de renta fija con riesgos bajos.	

**Figura V.36 Documentación de reglas: Existen condiciones de riesgo bajo en renta fija para ahorro.**

<b>Nombre de la Regla:</b> existen_condiciones_de_riesgo_bajo_en_renta_fija_para_inversión	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.41	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor es conservador con inversión a corto plazo. O conservador que no toma riesgos medios. ENTONCES existen condiciones de riesgo bajo en renta fija para inversión.	
<b>Versión Codificada:</b> cond_r_bajo_inver(si) :- conservador_corto(si), !.  cond_r_bajo_inver(si) :- conservador_r_medio(no), !.	
<b>Descripción:</b> Por regla genera. un conservador prefiere invertir a corto plazo y con bajo riesgo en documentos de renta fija.	

**Figura V.37 Documentación de reglas: Existen condiciones de riesgo bajo en renta fija para inversión.**

<b>Nombre de la Regla:</b> existen_condiciones_de_riesgo_medio_en_renta_fija_para_ahorro	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.42	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el horizonte de inversión es a medio plazo. O el horizonte de inversión es largo plazo. ENTONCES existen condiciones de riesgo medio en renta fija para ahorro.	
<b>Versión Codificada:</b> cond_r_medio_ahorro(si) :- horizonte(largo), !.  cond_r_medio_ahorro(si) :- obj_medio_plazo(si), !.	
<b>Descripción:</b> Al invertir a largo plazo. se pueden adquirir documentos de renta fija corriendo mayor riesgo. con el objetivo de obtener mayor rentabilidad.	

**Figura V.38 Documentación de reglas: Existen condiciones de riesgo medio en renta fija para ahorro.**

<b>Nombre de la Regla:</b> existen_condiciones_de_riesgo_medio_en_renta_fija_para_inversión	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.42	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor es conservador que toma riesgos medios. O si pertenece al grupo de inversores moderados. ENTONCES existen condiciones de riesgo medio en renta fija para inversión.	
<b>Versión Codificada:</b> cond_r_medio_inver(si) :- conservador_r_medio(si), !.  cond_r_medio_inver(si) :- perfil_grupo(moderados), !.	
<b>Descripción:</b> Existen inversores conservadores, que prefieren tomar riesgos mayores por obtener mayores rentabilidades. Es deber del asesor limitar el máximo riesgo que pueda tomar el inversor. A los inversores que pertenecen al grupo de moderados, se puede recomendar documentos de renta fija con un nivel de riesgo medio.	

**Figura V.39 Documentación de reglas: Existen condiciones de riesgo medio en renta fija para inversión.**

<b>Nombre de la Regla:</b> experiencia_en_inversiones_es_alta	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.14	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Experiencia en inversiones
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI ha invertido en acciones. Y conoce sobre rentabilidad y riesgo. Y conoce sobre diversificación. ENTONCES la experiencia en inversiones es alta.	
<b>Versión Codificada:</b> experiencia_inversiones(alta) :- c_c_rentabilidad_de_riesgo(X), X = si, inversión(acciones), conoce_sobre_diversificación(Y), Y = si, !.	
<b>Descripción:</b> Se considera que un inversor tiene alta experiencia en inversiones, si conoce la relación entre rentabilidad y riesgo, también sobre diversificación y además le interesa invertir en acciones.	

**Figura V.40 Documentación de reglas: Experiencia en inversiones es alta.**

<b>Nombre de la Regla:</b> experiencia_en_inversiones_es_baja	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.14	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Experiencia en inversiones
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor no conoce sobre rentabilidad y riesgo. O no conoce los productos financieros. O no le interesa invertir en los productos mencionados. ENTONCES la experiencia en inversiones es baja.	
<b>Versión Codificada:</b> experiencia_inversiones(baja) :- c_c_rentabilidad_de_riesgo(X), X = no, !.  experiencia_inversiones(baja) :- conocedor_p_fin(X), X = no, !.  experiencia_inversiones(baja) :- interesa_inv_pro_men(no), !.	
<b>Descripción:</b> Conocer la diferencia entre rentabilidad y riesgo. es el minimo conocimiento que inversor debe poseer para considerar que tiene experiencia en inversiones. Si no conoce los productos financieros se considera también que tiene una experiencia baja en inversiones.	

Figura V.41 Documentación de reglas: Experiencia en inversiones es baja.



<b>Nombre de la Regla:</b> experiencia_en_inversiones_es_media	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.14	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Experiencia en inversiones
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI ha invertido en productos financieros que no sean acciones. O le interesa inversa invertir en productos financieros mencionados. ENTONCES la experiencia en inversiones es media.	
<b>Versión Codificada:</b> experiencia_inversiones(media):- inv_pro_fin_no_acc(si), !.  experiencia_inversiones(media) :- interesa_inv_pro_men(si), !.	
<b>Descripción:</b> La experiencia en inversiones resulta ser media, cuando ha invertido en productos financieros que no sean acciones.	

Figura V.42 Documentación de reglas: Experiencia en inversiones es media.

<b>Nombre de la Regla:</b> factor_de_riesgo_subjetivo_es_alto	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.12	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo subj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el factor subjetivo es mayor o igual a 64. O si el inversor manifiesta que se mantiene tomando riesgos altos. ENTONCES el factor de riesgo subjetivo es alto.	
<b>Versión Codificada:</b> factores_sub_alto(si) :- factores_subjetivo(V), V >= 64, !.  factores_sub_alto(si) :- man_r_alto(X), X = si, !.	
<b>Descripción:</b> Cuando mayor sea el factor de riesgo subjetivo, mayores serán los riesgos que puede tomar el inversor.	

Figura V.43 Documentación de reglas: Factor de riesgo subjetivo es alto.

<b>Nombre de la Regla:</b> factor de riesgo subjetivo es bajo	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.10	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo subj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> <b>SI</b> el factor de tolerancia al riesgo subjetivo es bajo. <b>O</b> si el inversor manifiesta que se mantiene tomando riesgos bajos. <b>ENTONCES</b> El factor de riesgo subjetivo es bajo.	
<b>Versión Codificada:</b> factores_sub_bajo(si) :- factor_tolerancia_riesgo_subjetivo(baja), !.  factores_sub_bajo(si) :- man_r_bajo(X), X = si, !.	
<b>Descripción:</b> Cuando menor sea el factor de riesgo subjetivo. menores serán los riesgos que puede tomar el inversor.	

**Figura V.44 Documentación de reglas: Factor de riesgo subjetivo es bajo.**

<b>Nombre de la Regla:</b> factor_de_tolerancia_alta_al_riesgo_subjetivo_según_edad $a=w*.20$	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.13	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo subj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI falta de 0 a 9 años para la jubilación, tiene peso de 51. O entre 10 y 19 años, el peso es de 53. O si falta mas de 19 años para la jubilación, tiene un peso de 75. <b>ENTONCES</b> el factor de tolerancia alta al riesgo subjetivo según la edad es igual a $.20*\text{peso}$ .	
<b>Versión Codificada:</b> tol_riesg_alta_según_edad(W) :- anios_antes_retiroA(0_9_años), W is 51, !. tol_riesg_alta_según_edad(W) :- anios_antes_retiroA(10_19_años), W is 53, !. tol_riesg_alta_según_edad(W) :- anios_antes_retiroA(mayor_19_años), W is 75, !.	
<b>Descripción:</b> La edad del inversor es uno de los aspectos considerados para determinar su tolerancia al riesgo subjetivo.	

**Figura V.45 Documentación de reglas: Factor de tolerancia alta al riesgo subjetivo según edad.**

<b>Nombre de la Regla:</b> factor_de_tolerancia_alta_al_riesgo_subjetivo_según_educación $b=x+.30$	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.13	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo subj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI tiene educación menor a universidad, tiene un peso de 33. O si estudia en la universidad, el peso es de 52. O si posee estudios superiores, tiene un peso de 76. <b>ENTONCES</b> el factor de tolerancia alta al riesgo subjetivo según la educación es igual a $.30*\text{peso}$ .	
<b>Versión Codificada:</b> tol_riesg_alta_según_educación(X) :- datos_academicos(menos_que_universidad), X is 33, !.  tol_riesg_alta_según_educación(X) :- datos_academicos(universidad), X is 52, !.  tol_riesg_alta_según_educación(X) :- datos_academicos(graduado_de_universidad), X is 61, !.  tol_riesg_alta_según_educación(X) :- datos_academicos(estudio_superior), X is 76, !.	
<b>Descripción:</b> La educación del inversor es uno de los aspectos considerados para determinar su tolerancia al riesgo subjetivo.	

**Figura V.46 Documentación de reglas: Factor de tolerancia alta al riesgo subjetivo según educación.**

<b>Nombre de la Regla:</b> factor_de_tolerancia_alta_al_riesgo_subjetivo_según_estado_marital c=y *.15	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.13	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo subj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI es soltera tiene un peso de 46. O si está unido/a el peso es de 52. O si es soltero, tiene un peso de 70. <b>ENTONCES</b> el factor de tolerancia alta al riesgo subjetivo según el estado marital igual a .15*peso.	
<b>Versión Codificada:</b> tol_riesg_alta_seg_estado_marital(Y) :- estado_marital(femenino), Y is 46, !.  tol_riesg_alta_seg_estado_marital(Y) :- estado_marital(unidos), Y is 52, !.  tol_riesg_alta_seg_estado_marital(Y) :- estado_marital(masculino), Y is 70, !.	
<b>Descripción:</b> El estado marital del inversor es uno de los aspectos considerados para determinar su tolerancia al riesgo subjetivo.	

**Figura V.47 Documentación de reglas: Factor de tolerancia alta al riesgo subjetivo según estado marital.**

<b>Nombre de la Regla:</b> factor_de_tolerancia_alta_al_riesgo_subjetivo_según_ocupación $d=z+.35$	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.13	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo subj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la categoría es baja, tiene un peso de 40. O si es media, el peso es de 60. O si es baja, tiene un peso de 80. <b>ENTONCES</b> el factor de tolerancia alta al riesgo subjetivo según la ocupación es igual a $.20*\text{peso}$ .	
<b>Versión Codificada:</b> tol_riesg_alta_según_ocupación(Z) :- categoría_ocupación(baja), Z is 40, !.  tol_riesg_alta_según_ocupación(Z) :- categoría_ocupación(media), Z is 60, !.  tol_riesg_alta_según_ocupación(Z) :- categoría_ocupación(alta), Z is 80, !.	
<b>Descripción:</b> La categoría de ocupación del inversor es uno de los aspectos considerados para determinar su tolerancia al riesgo subjetivo.	

**Figura V.48 Documentación de reglas: Factor de tolerancia alta al riesgo subjetivo según ocupación.**

<b>Nombre de la Regla:</b> factor_riesgo_subjetivo(v) $v=a+b+c+d$	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.13	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo subj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> El riesgo subjetivo está dado por la suma de la tolerancia al riesgo de los siguientes factores: edad, educación, estado marital y ocupación.	
<b>Versión Codificada:</b> factores_subjetivo(V) :- tol_riesg_alta_segun_edad(W), A is W*.20, tol_riesg_alta_segun_educacion(X), B is X*.30, tol_riesg_alta_segun_estado_mar(Y), C is X*.15, tol_riesg_alta_segun_ocupacion(Z), D is X*.35, V is A + B + C + D, !.	
<b>Descripción:</b> Se determinará el factor de riesgo subjetivo, en función de aspectos como edad, educación, estado marital y su ocupación.	

**Figura V.49 Documentación de reglas: Factor riesgo subjetivo.**

<b>Nombre de la Regla:</b> factor_riesgo_subjetivo es 0 48	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.10	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo subj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el factor subjetivo es mayor que 0. Y menor o igual a 48. ENTONCES el factor de riesgo subjetivo es bajo	
<b>Versión Codificada:</b> factor_tolerancia_riesgo_subjetivo(baja) :- factores_subjetivo(V), V > 0, V =< 48, !.	
<b>Descripción:</b> Cuando menor sea el factor de riesgo subjetivo, menores serán los riesgos que puede tomar el inversor.	

**Figura V.50 Documentación de reglas: Factor riesgo subjetivo es 0 - 48.**

<b>Nombre de la Regla:</b> factores_de_riesgo_objetivo_son_bajos	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.29	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación objetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo obj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI los activos líquidos comprenden hasta 3 veces el valor de su ingreso mensual. O si la situación financiera no crecerá. O si la categoría de ocupación del inversor es baja. ENTONCES los factores de riesgo objetivo son bajos.	
<b>Versión Codificada:</b> fact_riesgo_obj(bajo) :- activos_liquidos(X), ingreso_mensual(Y), X > 0, X < 3 * Y, !.  fact_riesgo_obj(bajo) :- sit_fin_sin_fut(si), !.  fact_riesgo_obj(bajo) :- categoria_ocupacion(baja), !.	
<b>Descripción:</b> Los factores de riesgo objetivo, son importantes para determinar el nivel de riesgo que el inversor puede tomar.	

Figura V.51 Documentación de reglas: Factores de riesgo objetivo son bajos.



<b>Nombre de la Regla:</b> factores_de_riesgo_objetivo_son_medios	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.30	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación objetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo obj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI los activos líquidos comprende de 3 a 10 veces el valor del ingreso mensual. O la categoría de ocupación del inversor es alta. O si la situación financiera del inversor crecerá. <b>ENTONCES</b> los factores de riesgo objetivo son medios.	
<b>Versión Codificada:</b> fact_riesgo_obj(medio) :- activos_liquidos(X), ingreso_mensual(Y), X > 3 * Y, X < 10 * Y, !.  fact_riesgo_obj(medio) :- sit_emp_media_alta(si), !.  fact_riesgo_obj(medio) :- sit_fin_futura(Z), Z = crecera, !.	
<b>Descripción:</b> Los factores de riesgo objetivo. son importantes para determinar el nivel de riesgo que el inversor puede tomar.	

Figura V.52 Documentación de reglas: Factores de riesgo objetivo son medios.

<b>Nombre de la Regla:</b> flujo_de_caja_existe	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.5	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Factibilidad del objetivo
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el flujo de caja es mayor que 0. <b>ENTONCES</b> El flujo de caja existe.	
<b>Versión Codificada:</b> existe_flujo_caja(si) :- flujo_caja(X), X > 0.0, !.	
<b>Descripción:</b> El flujo de caja es establecido por la diferencia de los ingresos y egresos mensuales del inversor.	

Figura V.53 Documentación de reglas: Flujo de caja existe.

<b>Nombre de la Regla:</b> ha_invertido_en_productos_financieros_ pero_no_en_acciones	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.14	Obtenida de: Trascipción Trascipción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Experiencia en inversiones
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI conoce la relación entre rentabilidad y riesgo. Y ha invertido en renta fija. Y no ha invertido en acciones. <b>ENTONCES</b> el inversor ha invertido en productos financieros pero no en acciones.	
<b>Versión Codificada:</b> inv_pro_fin_no_acc(si) :- c_c_rentabilidad_de_riesgo(X), X = si, ha_invertido_renta_fija(Y), Y = si, invertido_en_acc(Z), Z = no, !.	
<b>Descripción:</b> Los inversores que poseen una experiencia media, por lo regular solo invierten en renta fija	

**Figura V.54 Documentación de reglas: Ha invertido en productos financieros pero no en acciones.**

<b>Nombre de la Regla:</b> ha_invertido_o_invertirá_en_acciones	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.14	Obtenida de: Trascipción Trascipción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Experiencia en inversiones
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI manifiesta que ya ha invertido en acciones. O manifiesta que le interesa invertir en acciones. <b>ENTONCES</b> el inversor ha invertido o invertirá en acciones.	
<b>Versión Codificada:</b> inversión(acciones) :- invertido_en_acc(X), X = si, !.  inversión(acciones) :- int_inv_acc(si), !.	
<b>Descripción:</b> Para que un inversor posea una experiencia alta en inversiones, debe haber invertido en acciones o al menos debe interesarle invertir en acciones.	

**Figura V.55 Documentación de reglas: Ha invertido o invertirá en acciones.**

<b>Nombre de la Regla:</b> horizonte de inversión es corto plazo	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.32	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación objetiva Conjunto reglas: Horizonte de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el tiempo de inversión es menor o igual a un año y medio. ENTONCES el horizonte de inversión es corto plazo.	
<b>Versión Codificada:</b> horizonte(corto) :- horizonte_inversion(X), X >= 0.0, X =< 1.5, !.	
<b>Descripción:</b> El horizonte de inversión es corto plazo. cuando el tiempo de inversión está comprendido entre 0 y 18 meses.	

**Figura V.56 Documentación de reglas: Horizonte de inversión es corto plazo.**

<b>Nombre de la Regla:</b> horizonte de inversión es largo plazo	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.32	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación objetiva Conjunto reglas: Horizonte de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el tiempo de inversión es mayor a 4 años. Y es menor o igual a 20 años. ENTONCES el horizonte de inversión es largo plazo.	
<b>Versión Codificada:</b> horizonte(largo) :- horizonte_inversion(X), X > 4.0, X =< 20.0, !.	
<b>Descripción:</b> El horizonte de inversión es largo plazo. cuando el tiempo de inversión está comprendido entre 48 y 240 meses.	

**Figura V.57 Documentación de reglas: Horizonte de inversión es largo plazo.**

<b>Nombre de la Regla:</b> horizonte de inversión es medio plazo	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.32	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación objetiva Conjunto reglas: Horizonte de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el tiempo de inversión es mayor a un año y medio. Y es menor o igual a 4 años. ENTONCES el horizonte de inversión es medio plazo.	
<b>Versión Codificada:</b> horizonte(medio) :- horizonte_inversion(X), X > 1.5, X =< 4.0, !.	
<b>Descripción:</b> El horizonte de inversión es largo plazo, cuando el tiempo de inversión está comprendido entre 18 y 48 meses.	

Figura V.58 Documentación de reglas: Horizonte de inversión es medio plazo.

<b>Nombre de la Regla:</b> horizonte de inversión no es corto plazo	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.34	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Recomendación Conjunto reglas: Porcentajes de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el horizonte de inversión es medio plazo. O el horizonte de inversión es es largo plazo. ENTONCES el horizonte de inversión no es corto plazo	
<b>Versión Codificada:</b> horizonte(no_corto) :- horizonte(medio), !.  horizonte(no_corto) :- horizonte(largo), !.	
<b>Descripción:</b> El horizonte de inversión no es corto plazo, cuando el tiempo de inversión está comprendido entre 18 y 240 meses.	

Figura V.59 Documentación de reglas: Horizonte de inversión no es corto plazo.

<b>Nombre de la Regla:</b> horizonte_de_inversión_no_es_largo_plazo	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.23	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el horizonte de inversión es corto plazo. O el horizonte de inversión es es medio plazo. ENTONCES el horizonte de inversión no es largo plazo.	
<b>Versión Codificada:</b> horizonte(no_largo) :- horizonte(corto), !.  horizonte(no_largo) :- horizonte(medio), !.	
<b>Descripción:</b> El horizonte de inversión no es largo plazo, cuando el tiempo de inversión está comprendido entre 0 y 48 meses.	

Figura V.60 Documentación de reglas: Horizonte de inversión no es largo plazo.

<b>Nombre de la Regla:</b> interesa_productos_financieros	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.14	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Experiencia en inversiones
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI conoce sobre la relación entre rentabilidad y riesgo. Y conoce los diferentes productos financieros. Y manifiesta interesarse por invertir en productos financieros. ENTONCES el inversor se interesa en productos financieros.	
<b>Versión Codificada:</b> interesa_inv_pro_men(si) :- c_c_rentabilidad_de_riesgo(X), X = si, interesa_invertir_p_f(Z), Z = si, conocedor_p_fin(X), X = si, !.	
<b>Descripción:</b> El inversor, antes de invertir debe conocer los productos financieros y entender la relación entre la rentabilidad y riesgo.	

Figura V.61 Documentación de reglas: Interesa productos financieros.

<b>Nombre de la Regla:</b> <code>inversor_adquiere_futuro</code>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.6	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI invierte a medio plazo. O si invierte a largo plazo. ENTONCES el inversor adquiere futuro.	
<b>Versión Codificada:</b> adquiere_fut(si) :- horizonte(medio), !.  adquiere_fut(si) :- horizonte(largo), !.	
<b>Descripción:</b> Un inversor que adquiere futuro. es aquel que invierte a medio o largo plazo.	

**Figura V.62 Documentación de reglas: Inversor adquiere futuro.**

<b>Nombre de la Regla:</b> <code>inversor es considerado experto</code>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.27	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI posee buena capacidad de predicción de las inversiones. O si está psicológicamente preparado para asumir pérdidas. ENTONCES inversor es considerado experto.	
<b>Versión Codificada:</b> caracteristicas_especulador(experto) :- posee_buena_capacidad_prediccion(X), X = si, !.  caracteristicas_especulador(experto) :- psicologicamente_preparado_asumir_perdidas(X), X = si, !.	
<b>Descripción:</b> Un inversor experto. debe estar preparado psicológicamente para enfrentar pérdidas en la inversión y debe poseer buena capacidad de predicción.	

**Figura V.63 Documentación de reglas: Inversor es considerado experto.**

<b>Nombre de la Regla:</b> <code>inversor_es_joven</code>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.25	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI se encuentra en la etapa de inversor inicial. ENTONCES el inversor es joven.	
<b>Versión Codificada:</b> <code>inversor_joven(si) :-     etapa_inversor(inicial), !.</code>	
<b>Descripción:</b> El inversor es joven si su edad es menor a 25 años.	

**Figura V.64 Documentación de reglas: Inversor es joven.**

<b>Nombre de la Regla:</b> <code>inversor_es_pasivo</code>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.21	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI prefiere inversiones simples pero seguras. Y requiere de ingresos periódicos. ENTONCES el inversor es pasivo.	
<b>Versión Codificada:</b> <code>inversor_pasivo(si) :-     preferencia_de_inversiones_simples(X),     X = si,     requerir_ingresos_sistematicos(Y),     Y = si, !.</code>	
<b>Descripción:</b> El inversor es pasivo si requiere de ingresos frecuentes	

**Figura V.65 Documentación de reglas: Inversor es pasivo.**

<b>Nombre de la Regla:</b> <code>inversor_pertenece_al_grupo_agresivo</code>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.19	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Grupo de inversores
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el primer elemento de decisión no es seguridad. Y las condiciones del inversor son agresivas. <b>ENTONCES</b> el inversor pertenece al grupo de inversores agresivos.	
<b>Versión Codificada:</b> <code>perfil_grupo(agresivos) :-     primer_elemento_decision(no_es_seguridad),     condiciones(agresivas), !.</code>	
<b>Descripción:</b> Si el primer elemento de decisión es seguridad, entonces por ningún motivo puede pertenecer al grupo de inversores agresivos. El inversor debe tener condiciones agresivas, para pertenecer al grupo agresivo.	

**Figura V.66 Documentación de reglas: Inversor pertenece al grupo agresivo.**

<b>Nombre de la Regla:</b> <code>inversor_pertenece_al_grupo_conservador</code>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.17	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Grupo de inversores
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el primer elemento de decisión no es rentabilidad. Y el inversor tiene condiciones conservadoras. <b>ENTONCES</b> el pertenece al grupo de conservadores.	
<b>Versión Codificada:</b> <code>perfil_grupo(conservadores) :-     primer_elemento_decision(no_es_rentabilidad),     condiciones(conservadores), !.</code>	
<b>Descripción:</b> Si el primer elemento de decisión es rentabilidad, entonces por ningún motivo puede pertenecer al grupo de inversores conservadores. El inversor debe tener condiciones conservadoras, para pertenecer al grupo conservador.	

**Figura V.67 Documentación de reglas: Inversor pertenece al grupo conservador.**



<b>Nombre de la Regla:</b> <code>inversor_pertenece_al_grupo_moderado</code>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.18	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Grupo de inversores
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> <b>S</b> I posee características moderadas y desea seguridad. <b>O</b> si posee características moderadas y desea rentabilidad. <b>O</b> tiene condiciones moderadas. <b>ENTONCES</b> el inversor pertenece al grupo de moderados.	
<b>Versión Codificada:</b> <code>perfil_grupo(moderados) :-</code> <code>    moderado_seguro(si), !.</code>  <code>perfil_grupo(moderados) :-</code> <code>    moderado_rentabilidad(si), !.</code>  <code>perfil_grupo(moderados) :-</code> <code>    condiciones(moderadas), !.</code>	
<b>Descripción:</b> Existen inversores que desean seguridad y otros que desean rentabilidad pero, que no se los puede clasificar como conservadores y agresivos respectivamente, debido a que poseen características intermedias entre conservadores y agresivos. El inversor debe tener condiciones moderadas, para pertenecer al grupo moderado.	

**Figura V.68 Documentación de reglas: Inversor pertenece al grupo moderado.**

<b>Nombre de la Regla:</b> <code>invierte_capital_no_propio</code>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.24	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> <b>SI</b> maneja o administra el capital de alguna empresa. <b>O</b> maneja capital que no es propio. <b>ENTONCES</b> puede invertir capital no propio.	
<b>Versión Codificada:</b> <code>invierte_dinero_no_propio(si) :-     maneja_fin_empresa(X),     X = si, !.</code>  <code>invierte_dinero_no_propio(si) :-     maneja_capital_no_propio(si),     X = si, !.</code>	
<b>Descripción:</b> Algunos administradores del capital de empresas, tienen oportunidad de aprovecharlo mediante inversiones.	

**Figura V.69 Documentación de reglas: Invierte capital no propio.**

<b>Nombre de la Regla:</b> <code>liquidez_es_alta</code>	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.48	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Liquidez en renta variable
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> <b>SI</b> el riesgo en renta variable es bajo. <b>O</b> existe liquidez alta con riesgo medio. <b>ENTONCES</b> La inversión tiene liquidez alta.	
<b>Versión Codificada:</b> <code>liquidez(alta) :-     riesgo_rv(bajo), !.</code>  <code>liquidez(alta) :-     liquidez_arm(si), !.</code>	
<b>Descripción:</b> Cuando se recomienda un riesgo en renta variable bajo, significa que al inversor se le debe sugerir los documentos de inversión más líquidos posibles. Estos documentos se encuentran al invertir en fondos de inversión.	

**Figura V.70 Documentación de reglas: Liquidez es alta.**

<b>Nombre de la Regla:</b> liquidez_es_alta_con_riesgo_medio	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.48	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Liquidez en renta variable
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el riesgo en renta variable es medio. Y está dispuesto a esperar mínimo un año sin obtener retorno de la inversión. ENTONCES la inversión tiene liquidez alta y riesgo medio	
<b>Versión Codificada:</b> liquidez_arm(si) :- riesgo_rv(medio), dispuesto_esperar_min_anio(X), X = no, !.	
<b>Descripción:</b> Otro parámetro importante aparte del riesgo, es la liquidez de los productos financieros.	

**Figura V.71 Documentación de reglas: Liquidez es alta con riesgo medio.**

<b>Nombre de la Regla:</b> liquidez_es_media	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.48	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Liquidez en renta variable
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el riesgo en renta variable es medio. O el riesgo en renta variables es alto. ENTONCES La inversión tiene liquidez media.	
<b>Versión Codificada:</b> liquidez(media) :- riesgo_rv(medio), !.  liquidez(media) :- riesgo_rv(alto), !.	
<b>Descripción:</b> Cuando se recomienda un riesgo en renta variable medio o alto, significa que al inversor se le debe sugerir documentos que son negociados en el mercado secundario. Estos documentos deberán ser de gran demanda (liquidez media).	

**Figura V.72 Documentación de reglas: Liquidez es media.**

<b>Nombre de la Regla:</b> moderado_renta_fija_50+_renta_variable_50+	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.37	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Recomendación Conjunto reglas: Porcentajes de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor pertenece al grupo de moderados. Y el horizonte es medio plazo. ENTONCES se le recomienda invertir 50% el capital de inversión en renta fija y 50% en renta variable.	
<b>Versión Codificada:</b> moder(50,50) :- perfil_grupo(moderados), horizonte(medio), !.	
<b>Descripción:</b> Cuando el inversor es moderado y pretende invertir a medio plazo, una recomendación apropiada es que destine el 50% del monto de inversión a documentos de renta fija.	

**Figura V.73 Documentación de reglas: Moderado renta fija 50% renta variable 50%.**

<b>Nombre de la Regla:</b> no_interesa_invertir_en_productos_financieros	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.14	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Experiencia en inversiones
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI es conocedor de los diferentes productos financieros. Y no le interesa invertir en ellos. ENTONCES al inversor no le interesa invertir en productos financieros	
<b>Versión Codificada:</b> interesa_inv_pro_men(no) :- conocedor_p_fin(X), X = si, interesa_invertir_p_f(Y), Y = no, !.	
<b>Descripción:</b> Existen inversores que conociendo los productos financieros, no les interesa invertir en ellos.	

**Figura V.74 Documentación de reglas: No interesa invertir en productos financieros.**

<b>Nombre de la Regla:</b> objetivo ahorro se puede realizar	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.4	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Factibilidad del objetivo
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI los aportes mensuales pueden ser cubiertos. Y se logra obtener la tasa interna de retorno requerida. <b>ENTONCES</b> el objetivo ahorro se puede realizar.	
<b>Versión Codificada:</b> objetivo_ahorro_se_puede_realizar(si) :- flujos_mensuales_pagables(si), lograr_tir(si), !.	
<b>Descripción:</b> Los objetivos que tenga un inversor podrán satisfacerse solamente cuando las mensualidades que entregará son necesarias para obtener la tasa interna de retorno que el requiere.	

**Figura V.75 Documentación de reglas: Objetivo ahorro se puede realizar.**

<b>Nombre de la Regla:</b> objetivo es a medio plazo	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.42	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la tasa requerida es alta. Y el horizonte de inversión es medio plazo. <b>ENTONCES</b> el objetivo es a medio plazo.	
<b>Versión Codificada:</b> obj_medio_plazo(si) :- tasa_aceptada_alta(si), horizonte(medio), !.	
<b>Descripción:</b> Existen objetivos que solo se pueden alcanzar si la tasa de retorno de la inversión es alta.	

**Figura V.76 Documentación de reglas: Objetivo es a medio plazo.**

<b>Nombre de la Regla:</b> objetivo es ahorro con renta variable	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.45	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta variable
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el objetivo es ahorro Y el 30% del monto de inversión se destina a renta variable. <b>ENTONCES</b> el objetivo es ahorro con renta variable.	
<b>Versión Codificada:</b> ahorro_rv(si) :- objetivo_cliente(ahorro), ahorro(X,Y), Y >= 0.1, !.	
<b>Descripción:</b> Cuado el objetivo es ahorro. el porcentaje máximo que debe destinar a renta variable es 30%.	

**Figura V.77 Documentación de reglas: Objetivo es ahorro con renta variable.**

<b>Nombre de la Regla:</b> objetivo inversión se puede realizar	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.5	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Factibilidad del objetivo
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI está consciente de jubilación próxima. Y el flujo de caja existe. <b>ENTONCES</b> el objetivo inversión se puede realizar.	
<b>Versión Codificada:</b> objetivo_inversion_se_puede_realizar(si) :- consciente_ju_prox(si), existe_flujo_caja(si), !.	
<b>Descripción:</b> Para que un inversor pueda realizar la inversión. necesita analizar si está cerca de la edad de jubilación y también debe poseer un flujo de caja positivo (diferencia considerable entre sus ingresos y sus egresos).	

**Figura V.78 Documentación de reglas: Objetivo inversión se puede realizar.**

<b>Nombre de la Regla:</b> perfil_del_inversor_es_coberturista	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.24	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI pertenece al grupo de inversores moderados. Y cumple con las condiciones mínimas para ser coberturista. <b>ENTONCES</b> el perfil del inversor es coberturista.	
<b>Versión Codificada:</b> perfil(coberturista) :- perfil_grupo(moderados), cumple_minimo_coberturista(si), !.	
<b>Descripción:</b> Un inversor con perfil coberturista, no puede pertenecer al grupo conservador ni al grupo agresivo, ya que maneja dinero perteneciente alguna empresa moderadamente	

**Figura V.79 Documentación de reglas: Perfil del inversor es coberturista.**

<b>Nombre de la Regla:</b> perfil_del_inversor_es_conservador_con_experiencia	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.23	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI pertenece al grupo de moderados. Y el horizonte de su inversión no es largo. <b>ENTONCES</b> el perfil del inversor es conservador con experiencia.	
<b>Versión Codificada:</b> perfil(conservador_con_experiencia) :- perfil_grupo(moderados), horizonte(no_largo), !.	
<b>Descripción:</b> Conservador con experiencia, es aquel que pertenece al grupo moderado y además su horizonte de inversión se extiende hasta el medio plazo.	

**Figura V.80 Documentación de reglas: Perfil del inversor es conservador con experiencia.**

<b>Nombre de la Regla:</b> perfil_del_inversor_es_conservador_sin_experiencia	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.22	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI pertenece al grupo de conservadores. Y el horizonte de su inversión es corto. Y no requiere de ingresos periódicos. ENTONCES el perfil del inversor es conservador sin experiencia.	
<b>Versión Codificada:</b> perfil(conservador_sin_experiencia) :- perfil_grupo(conservadores), horizonte(corto), requerir_ingresos_sistematicos(Y), Y = no, !.	
<b>Descripción:</b> Conservador sin experiencia. es aquel que pertenece al grupo conservador. su horizonte de inversión es de corto plazo y no necesita de ingresos periódicos.	

**Figura V.81 Documentación de reglas: Perfil del inversor es conservador sin experiencia.**



<b>Nombre de la Regla:</b> perfil_del_inversor_es_esnobista	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.25	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI pertenece al grupo de agresivos. Y es joven que invierte por moda. <b>ENTONCES</b> el perfil del inversor es esnobista.	
<b>Versión Codificada:</b> perfil(esnobista) :- perfil_grupo(agresivos), joven_que_invierten_por_moda(si), !.	
<b>Descripción:</b> El inversor con perfil esnobista, son jóvenes solventes que por lo regular invierten en productos financieros por moda.	

**Figura V.82 Documentación de reglas: Perfil del inversor es esnobista.**

<b>Nombre de la Regla:</b> perfil_del_inversor_es_especulador	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.27	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI pertenece al grupo de inversores agresivos. Y tiene características para ser especulador. <b>ENTONCES</b> el perfil del inversor es especulador.	
<b>Versión Codificada:</b> perfil(especulador) :- perfil_grupo(agresivos), caracteristicas_ser_especulador(si), !.	
<b>Descripción:</b> Los inversores con perfil especulador, gustan correr riesgos altos y se jactan de poseer una buena capacidad de predicción.	

**Figura V.83 Documentación de reglas: Perfil del inversor es especulador.**

<b>Nombre de la Regla:</b> perfil_del_inversor_es_estrategico	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.26	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> <b>SI</b> pertenece al grupo de inversores agresivos. <b>Y</b> si el inversor adquiere futuro. <b>Y</b> cumple con las condiciones mínimas para ser estratégico. <b>ENTONCES</b> el perfil del inversor es estratégico.	
<b>Versión Codificada:</b> perfil(estrategico) :- perfil_grupo(agresivos), adquiere_fut(si), cumple_min_estrat(si), !.	
<b>Descripción:</b> Los inversores con perfil estratégico, son personas que sobre todo adquieren futuro y tienen conocimientos financieros como para analizar sus inversiones.	

**Figura V.84 Documentación de reglas: Perfil del inversor es estratégico.**

<b>Nombre de la Regla:</b> perfil_del_inversor_es_pensionista	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.21	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> <b>SI</b> pertenece al grupo de conservadores. <b>Y</b> el inversor es pasivo. <b>ENTONCES</b> el perfil del inversor es pensionista.	
<b>Versión Codificada:</b> perfil(pensionista) :- perfil_grupo(conservadores), inversor_pasivo(si), !.	
<b>Descripción:</b> El inversor con perfil pensionista, es una persona que requiere de ingresos periódicos.	

**Figura V.85 Documentación de reglas: Perfil del inversor es pensionista.**

<b>Nombre de la Regla:</b> perfil del inversor es utilitario	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.20	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Perfil del inversor
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI pertenece al grupo de conservadores. Y si invierte a corto plazo. Y su tolerancia al riesgo subjetivo es baja. <b>ENTONCES</b> el perfil del inversor es utilitario.	
<b>Versión Codificada:</b> perfil(utilitario) :- perfil_grupo(conservadores), horizonte(corto), tolerancia_riesgo_subjetivo(baja), !.	
<b>Descripción:</b> El inversor con perfil utilitario, son conservadores que solo invierten a corto plazo y su tolerancia al riesgo subjetivo es baja..	

**Figura V.86 Documentación de reglas: Perfil del inversor es utilitario.**

<b>Nombre de la Regla:</b> porcentaje de perdida del sueldo es 0 10-	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.10	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo subj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI es mayor 0%. Y menor o igual al 10%. <b>ENTONCES</b> el porcentaje aceptado es del 0 al 10%.	
<b>Versión Codificada:</b> porcentaje_aceptado(0_10) :- porcentaje_aceptado(X), X > 0.0, X < 0.11, !.	
<b>Descripción:</b> El porcentaje aceptado de 0 a 10%. significa que el inversor aceptaría cambiarse de trabajo con un 50% de probabilidad que su sueldo sea el doble del actual y con un 50% de probabilidad de que su sueldo sea de un 90 a 100% del sueldo actual.	

**Figura V.87 Documentación de reglas: Porcentaje de perdida del sueldo es 0 - 10%.**

<b>Nombre de la Regla:</b> porcentaje_de_perdida_ del_sueldo_es_11_20-	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.11	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo subj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI es mayor 10%. Y menor o igual al 20%. <b>ENTONCES</b> el porcentaje aceptado es del 10 al 20%.	
<b>Versión Codificada:</b> porcentaje_aceptado(11_20) :- porcentaje_aceptado(X), X > 0.10, X < 0.21, !.	
<b>Descripción:</b> El porcentaje aceptado de 11 a 20%, significa que el inversor aceptaría cambiarse de trabajo con un 50% de probabilidad que su sueldo sea el doble del actual y con un 50% de probabilidad de que su sueldo sea de un 80 a 89% del sueldo actual.	

**Figura V.88 Documentación de reglas: Porcentaje de pérdida del sueldo es 11 - 20%.**

<b>Nombre de la Regla:</b> porcentaje_de_perdida_ del_sueldo_es_21_50-	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.12	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo subj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI es mayor 20%. Y menor o igual al 50%. <b>ENTONCES</b> el porcentaje aceptado es del 20 al 50%.	
<b>Versión Codificada:</b> porcentaje_aceptado(21_50) :- X > 0.21, X < 0.51, !.	
<b>Descripción:</b> El porcentaje aceptado de 22 a 50%, significa que el inversor aceptaría cambiarse de trabajo con un 50% de probabilidad que su sueldo sea el doble del actual y con un 50% de probabilidad de que su sueldo sea de un 50 a 78% del sueldo actual.	

**Figura V.89 Documentación de reglas: Porcentaje de pérdida del sueldo es 21 - 50%.**

<b>Nombre de la Regla:</b> porcentaje_recomendado_para_renta_variable_es_alto	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.47	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta variable
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la recomendación es 20% en renta fija y 80% en renta variable. O 10% en renta fija y 90% en renta variable. ENTONCES el porcentaje recomendado para renta variable es alto.	
<b>Versión Codificada:</b> proporcion_rv(alta) :- inversion(20,80), !.  proporcion_rv(alta) :- inversion(10,90), !.	
<b>Descripción:</b> Cuando se recomienda invertir en renta variable un 80 o 90%. se considera que el porcentaje para renta variable es alto.	

**Figura V.90 Documentación de reglas: Porcentaje recomendado para renta variable es alto.**

<b>Nombre de la Regla:</b> porcentaje_recomendado_para_renta_variable_es_bajo	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.45	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta variable
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la recomendación es 90% en renta fija y 10% en renta variable. O 80% en renta fija y 20% en renta variable. O 70% en renta fija y 30% en renta variable. O 60% en renta fija y 40% en renta variable. <b>ENTONCES</b> el porcentaje recomendado para renta variable es bajo.	
<b>Versión Codificada:</b> proporcion_rv(baja) :- inversion(90,10), !.  proporcion_rv(baja) :- inversion(80,20), !.  proporcion_rv(baja) :- inversion(70,30), !.  proporcion_rv(baja) :- inversion(60,40), !.	
<b>Descripción:</b> Cuando se recomienda invertir en renta variable entre 10 y 40%, se considera que el porcentaje para renta variable es bajo.	

**Figura V.91 Documentación de reglas: Porcentaje recomendado para renta variable es bajo.**

<b>Nombre de la Regla:</b> porcentaje_recomendado_para_renta_variable_es_medio	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.46	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta variable
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la recomendación es 50% en renta fija y 50% en renta variable. O 40% en renta fija y 60% en renta variable. O 30% en renta fija y 70% en renta variable. <b>ENTONCES</b> el porcentaje recomendado para renta variable es medio.	
<b>Versión Codificada:</b> proporcion_rv(media) :- inversion(50,50), !.  proporcion_rv(media) :- inversion(40,60), !.  proporcion_rv(media) :- inversion(30,70), !.	
<b>Descripción:</b> Cuando se recomienda invertir en renta variable entre 50 y 70%. se considera que el porcentaje para renta variable es medio.	

**Figura V.92 Documentación de reglas: Porcentaje recomendado para renta variable es medio.**

<b>Nombre de la Regla:</b> primer_elemento_de_decisión_ es_rentabilidad	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.18	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Grupo de inversores
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el elemento de decisión es rls. O elemento de decisión es rsl. <b>ENTONCES</b> el primer elemento de decisión es rentabilidad.	
<b>Versión Codificada:</b> primer_elemento_decision(es_rentabilidad) :- elemento_decision(rls), !.  primer_elemento_decision(es_rentabilidad) :- elemento_decision(rsl), !.	
<b>Descripción:</b> El primer elemento de decisión (que puede ser rentabilidad, liquidez o seguridad) es importante para determinar el nivel de riesgo subjetivo del inversor.	

**Figura V.93 Documentación de reglas: Primer elemento de decisión es rentabilidad.**





<b>Nombre de la Regla:</b> primer_elemento_de_decisión_ no_es_rentabilidad	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.17	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Grupo de inversores
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el elemento de decisión es slr. O elemento de decisión es srl. O elemento de decisión es lsr. O elemento de decisión es lrs. <b>ENTONCES</b> el primer elemento de decisión no es rentabilidad	
<b>Versión Codificada:</b> primer_elemento_decision(no_es_rentabilidad) :- elemento_decision(slr), !.  primer_elemento_decision(no_es_rentabilidad) :- elemento_decision(srl), !.  primer_elemento_decision(no_es_rentabilidad) :- elemento_decision(lsr), !.  primer_elemento_decision(no_es_rentabilidad) :- elemento_decision(lrs), !.	
<b>Descripción:</b> El primer elemento de decisión (que puede ser rentabilidad, liquidez o seguridad) es importante para determinar el nivel de riesgo subjetivo del inversor.	

**Figura V.94 Documentación de reglas: Primer elemento de decisión no es rentabilidad.**

<b>Nombre de la Regla:</b> primer_elemento_de_decisión_ no es seguridad	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.19	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Grupo de inversores
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> <b>S</b> I el elemento de decisión es lsr. <b>O</b> elemento de decisión es lrs. <b>O</b> elemento de decisión es rsl. <b>O</b> elemento de decisión es rls. <b>ENTONCES</b> el primer elemento de decisión no es seguridad	
<b>Versión Codificada:</b> primer_elemento_decision(no_es_seguridad) :- elemento_decision(lsr), !.  primer_elemento_decision(no_es_seguridad) :- elemento_decision(lrs), !.  primer_elemento_decision(no_es_seguridad) :- elemento_decision(rsl), !.  primer_elemento_decision(no_es_seguridad) :- elemento_decision(rls), !.	
<b>Descripción:</b> El primer elemento de decisión (que puede ser rentabilidad, liquidez o seguridad) es importante para determinar el nivel de riesgo subjetivo del inversor.	

**Figura V.95 Documentación de reglas: Primer elemento de decisión no es seguridad.**

<b>Nombre de la Regla:</b> ratio financiero calculado es alto	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi	Obtenida de: Transcripción
Fecha codificación: 21/08/2001	Transcripción: Evaluación objetiva
Red de inferencia: Figura 6.29	Conjunto reglas: Tolerancia riesgo obj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> <b>SI</b> el inversor proporciona la riqueza neta. <b>Y</b> si lo que va a invertir comprende de un 20% a 100% de su riqueza neta. <b>ENTONCES</b> el ratio financiero calculado es alto.	
<b>Versión Codificada:</b> calculo_ratio(alto) :- riqueza_neta_proporcionada(si), ratio_financiero(X), X > 0.2, X < 1.0, !.	
<b>Descripción:</b> El ratio financiero se lo obtiene al dividir el monto de la inversión para la riqueza neta del inversor.	

**Figura V.96 Documentación de reglas: Ratio financiero calculado es alto.**

<b>Nombre de la Regla:</b> ratio financiero calculado es bajo	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi	Obtenida de: Transcripción
Fecha codificación: 21/08/2001	Transcripción: Evaluación objetiva
Red de inferencia: Figura 6.31	Conjunto reglas: Tolerancia riesgo obj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> <b>SI</b> el inversor proporciona la riqueza neta. <b>Y</b> si lo que va a invertir comprende hasta un 20% de su riqueza neta. <b>ENTONCES</b> el ratio financiero calculado es bajo.	
<b>Versión Codificada:</b> calculo_ratio(bajo) :- riqueza_neta_proporcionada(si), ratio_financiero(X), X > 0.0, X < 0.2, !.	
<b>Descripción:</b> El ratio financiero se lo obtiene al dividir el monto de la inversión para la riqueza neta del inversor.	

**Figura V.97 Documentación de reglas: Ratio financiero calculado es bajo.**

<b>Nombre de la Regla:</b> ratio_financiero_es_alto	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.29	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación objetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo obj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el ratio financiero calculado es alto. O el ratio financiero preguntado es alto. <b>ENTONCES</b> el ratio financiero es alto.	
<b>Versión Codificada:</b> ratio_financiero_alto(si) :- calculo_ratio(alto), !.  ratio_financiero_alto(si) :- pregunta_ratio(X), X = alto, !.	
<b>Descripción:</b> El ratio financiero (relación entre monto de la inversión y la riqueza neta del inversor), puede ser calculada si se disponen los datos o se deberá determinar mediante una pregunta al usuario.	

**Figura V.98 Documentación de reglas: Ratio financiero es alto.**

<b>Nombre de la Regla:</b> ratio_financiero_es_bajo	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.31	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación objetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo obj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el ratio financiero calculado es bajo. O el ratio financiero preguntado es bajo. <b>ENTONCES</b> el ratio financiero es bajo.	
<b>Versión Codificada:</b> ratio_financiero_bajo(si) :- calculo_ratio(bajo), !.  ratio_financiero_bajo(si) :- pregunta_ratio(X), X = bajo, !.	
<b>Descripción:</b> El ratio financiero (relación entre monto de la inversión y la riqueza neta del inversor), puede ser calculada si se disponen los datos o se deberá determinar mediante una pregunta al usuario.	

**Figura V.99 Documentación de reglas: Ratio financiero es bajo.**

<b>Nombre de la Regla:</b> ratio financiero preguntado es alto	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.29	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación objetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo obj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la riqueza neta no es proporcionada, Y el inversor manifiesta que el ratio es alto. <b>ENTONCES</b> el ratio financiero preguntado es alto.	
<b>Versión Codificada:</b> pregunta_ratio(alto) :- riqueza_neta_proporcionada(no), inversor_asegura_ratio(X), X = alto, !.	
<b>Descripción:</b> Al no ser proporcionados los datos que permiten calcular el ratio financiero, se le pregunta al usuario, si la relación de lo que invierte para su riqueza neta es alta o baja.	

**Figura V.100 Documentación de reglas: Ratio financiero preguntado es alto.**

<b>Nombre de la Regla:</b> ratio financiero preguntado es bajo	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.31	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación objetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo obj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la riqueza neta no es proporcionada, Y el inversor manifiesta que el ratio es bajo. <b>ENTONCES</b> el ratio financiero preguntado es bajo.	
<b>Versión Codificada:</b> pregunta_ratio(bajo) :- riqueza_neta_proporcionada(no), inversor_asegura_ratio(X), X = bajo, !.	
<b>Descripción:</b> Al no ser proporcionados los datos que permiten calcular el ratio financiero, se le pregunta al usuario, si la relación de lo que invierte para su riqueza neta es alta o baja.	

**Figura V.101 Documentación de reglas: Ratio financiero preguntado es bajo.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_ahorro_es_exitosa	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.3	Obtenida de: Trascrición Trascrición: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Determinación del objetivo
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el objetivo es ahorro. Y el objetivo se puede realizar. Y la recomendación de ahorro es satisfactoria. ENTONCES la recomendación de ahorro es exitosa.	
<b>Versión Codificada:</b> rec_ahorro_exitosa(si) :- objetivo_cliente(ahorro), objetivo_ahorro_se_puede_realizar(si), recomendacion_ahorro(satisfactorio), !.	
<b>Descripción:</b> El inversor obtendrá una recomendación exitosa en ahorro, si el objetivo es realizable y la recomendación es satisfactoria.	

**Figura V.102 Documentación de reglas: Recomendación ahorro es exitosa.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_ahorro_es_renta fija 100% renta variable 0%	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi	Obtenida de: Transcripción
Fecha codificación: 21/08/2001	Transcripción: Recomendación
Red de inferencia: Figura 6.34	Conjunto reglas: Porcentajes de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> <b>SI</b> el inversor pertenece al grupo de inversores conservadores. <b>O</b> el horizonte de inversión es corto plazo. <b>O</b> pertenece al grupo de inversores moderados. <b>ENTONCES</b> debe invertir 100% en renta fija.	
<b>Versión Codificada:</b> ahorro(100,0) :- perfil_grupo(conservadores), !.  ahorro(100,0) :- horizonte(corto), !.  ahorro(100,0) :- perfil_grupo(moderados), !.	
<b>Descripción:</b> Cuando el objetivo de un inversor ya sea conservador o moderado es ahorro, se le deberá recomendar destinar el total de la inversión a renta fija. Aquellos que invierten a corto plazo y el objetivo es ahorro, también se les recomendará destinar el 100% de la inversión a renta fija.	

**Figura V.103 Documentación de reglas: Recomendación ahorro es renta fija 100% renta variable 0%.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_ahorro_es_renta fija 70+ renta variable 30+	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.34	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Recomendación Conjunto reglas: Porcentajes de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI pertenece al grupo de agresivos. Y el horizonte de inversión no es corto plazo. ENTONCES debe invertir 70% en renta fija y 30% en renta variable.	
<b>Versión Codificada:</b> ahorro(70,30) :- perfil_grupo(agresivos), horizonte(no_corto), !.	
<b>Descripción:</b> Cuando el objetivo de un inversor agresivo es ahorro y su horizonte de inversión es medio o largo plazo, generalmente se le recomienda destinar el 70% de la inversión a renta fija y el 30% restante en documentos de renta variable.	

**Figura V.104 Documentación de reglas: Recomendación ahorro es renta fija 70% renta variable 30%.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_ahorro es satisfactoria	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.3	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Determinación del objetivo
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI se le sugiere invertir el 100% en renta fija. O 70% en renta fija y el 30% en renta variable. ENTONCES la recomendación de ahorro es satisfactoria.	
<b>Versión Codificada:</b> recomendacion_ahorro(satisfactorio) :- ahorro(100,0), !.  recomendacion_ahorro(satisfactorio) :- ahorro(70,30), !.	
<b>Descripción:</b> La recomendación en ahorro es satisfactoria, si se pueden establecer los porcentajes de la inversión tanto en renta fija como en renta variable.	

**Figura V.105 Documentación de reglas: Recomendación ahorro es satisfactoria.**



<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación liquidez renta variable exitosa	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.48	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Liquidez en renta variable
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la recomendación es exitosa. Y la recomendación de riesgo de renta variable es exitosa. Y existe recomendación de liquidez de renta variable. <b>ENTONCES</b> la recomendación de liquidez en renta variable es exitosa	
<b>Versión Codificada:</b> recomendacion_lrv_exitosa(si) :- recomendacion_exitosa(si), recomendacion_rrv_exitosa(si), recomendacion_lrv(si), !.	
<b>Descripción:</b> Las sugerencia para la inversión en productos de renta variable depende de la liquidez de los mismos.	

**Figura V.106 Documentación de reglas: Recomendación de liquidez renta variable es exitosa.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación liquidez renta variable existe	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.48	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Liquidez en renta variable
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la liquidez es alta. O la liquidez es media. O la liquidez es baja. <b>ENTONCES</b> la liquidez en renta variable existe	
<b>Versión Codificada:</b> recomendacion_lrv(si) :- liquidez(alta), !.  recomendacion_lrv(si) :- liquidez(media), !.  recomendacion_lrv(si) :- liquidez(baja), !.	
<b>Descripción:</b> La recomendación en renta variable puede tener tres niveles de liquidez: alta, media o baja.	

**Figura V.107 Documentación de reglas: Recomendación de liquidez renta variable existe.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_de_riesgo_ renta fija es exitosa	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.40	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la recomendación es exitosa. Y existe recomendación de renta fija. ENTONCES la recomendación de riesgo en renta fija es exitosa.	
<b>Versión Codificada:</b> recomendacion_rrf_exitosa(si) :- recomendacion_exitosa(si), existe_recomendacion(riesgo_rf), !.	
<b>Descripción:</b> El asesor recomienda el riesgo en renta fija de los documentos de inversión, siempre y cuando se la recomendación sea exitosa.	

**Figura V.108 Documentación de reglas: Recomendación de riesgo  
renta fija es exitosa.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_de_riesgo_ renta fija existe	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.40	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el riesgo en renta fija es bajo. O el riesgo en renta fija es medio. O el riesgo en renta fija es alto. ENTONCES la recomendación de riesgo en renta variable existe.	
<b>Versión Codificada:</b> existe_recomendacion(riesgo_rf) :- riesgo_rf(bajo), !.  existe_recomendacion(riesgo_rf) :- riesgo_rf(medio), !.  existe_recomendacion(riesgo_rf) :- riesgo_rf(alto), !.	
<b>Descripción:</b> Para el inversor es de utilidad conocer el nivel de riesgo en renta fija que corre al invertir.	

**Figura V.109 Documentación de reglas: Recomendación de riesgo  
renta fija existe.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_de_riesgo_ renta_variable_es_exitosa	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.44	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta variable
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la recomendación es exitosa. Y existe recomendación de riesgo en renta variable. ENTONCES la recomendación de riesgo en renta variable es exitosa.	
<b>Versión Codificada:</b> recomendacion_rv_exitosa(si) :- recomendacion_exitosa(si), recomendacion_riesgo_rv(si), !.	
<b>Descripción:</b> El asesor recomienda el riesgo en renta variable de los documentos de inversión, siempre y cuando se la recomendación sea exitosa.	

**Figura V.110 Documentación de reglas: Recomendación de riesgo  
renta variable es exitosa.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_de_riesgo_ renta_variable_existe	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.44	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta variable
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el riesgo en renta variable es bajo. O el riesgo en renta variable medio. O el riesgo en renta variable alto. ENTONCES la recomendación de riesgo en renta variable existe.	
<b>Versión Codificada:</b> recomendacion_riesgo_rv(si) :- riesgo_rv(bajo), !.  recomendacion_riesgo_rv(si) :- riesgo_rv(medio), !.  recomendacion_riesgo_rv(si) :- riesgo_rv(alto), !.	
<b>Descripción:</b> Para el inversor, es de utilidad conocer el nivel de riesgo en renta variable que corre al invertir.	

**Figura V.111 Documentación de reglas: Recomendación de riesgo  
renta variable existe.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación es exitosa	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.3	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Determinación del objetivo
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la recomendación de ahorro es exitosa. O la recomendación de inversión es exitosa. <b>ENTONCES</b> la recomendación es exitosa.	
<b>Versión Codificada:</b> recomendacion_exitosa(si) :- rec_ahorro_exitosa(si), !.  recomendacion_exitosa(si) :- rec_inver_exitosa(si), !.	
<b>Descripción:</b> El inversor obtendrá una recomendación exitosa, si puede lograr su meta, ya sea para ahorro o inversión.	

**Figura V.112 Documentación de reglas: Recomendación es exitosa.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación inversión es exitosa	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.3	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Determinación del objetivo
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el objetivo es inversión, Y el objetivo se puede realizar, Y la recomendación de inversión es satisfactoria. <b>ENTONCES</b> la recomendación de inversión es exitosa.	
<b>Versión Codificada:</b> rec_inver_exitosa(si) :- objetivo_cliente(inversion), inversor_puede_acumular_riqueza(si), recomendacion_inversion(satisfactoria), !.	
<b>Descripción:</b> El inversor obtendrá una recomendación exitosa en inversión, si la inversión es realizable y la recomendación es satisfactoria.	

**Figura V.113 Documentación de reglas: Recomendación inversión es exitosa.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_inversión_es_ renta fija 10+ renta variable 90+	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.38	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Recomendación Conjunto reglas: Porcentajes de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor pertenece al grupo de agresivos. Y el horizonte de inversión es largo plazo. Y la tolerancia al riesgo objetivo es alta. <b>ENTONCES</b> debe invertir 10% en renta fija y 90% en renta variable.	
<b>Versión Codificada:</b> inversion(10,90) :- perfil_grupo(agresivos), horizonte(largo), tolerancia_riesgo_objetivo(X), X = alta, !.	
<b>Descripción:</b> Un inversor por mas agresivo que sea, es recomendable que posea por lo minimo un 10% de renta fija y de gran liquidez.	

**Figura V.114 Documentación de reglas: Recomendación inversión es renta fija 10% renta variable 90%.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_inversión_es_ renta fija 100- renta variable 0-	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.35	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Recomendación Conjunto reglas: Porcentajes de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor pertenece al grupo de conservadores. Y el horizonte de inversión es corto plazo. Y la tolerancia al riesgo objetivo es baja.. <b>ENTONCES</b> debe invertir 100% en renta fija y 0% en renta variable.	
<b>Versión Codificada:</b> inversion(100,0) :- perfil_grupo(conservadores), horizonte(corto), tolerancia_riesgo_objetivo(X), X = baja, !.	
<b>Descripción:</b> Si la persona es conservadora y su tolerancia al riesgo subjetivo es baja, y si el horizonte de inversión es corto plazo, no se le deberá recomendar invertir en renta variable.	

**Figura V.115 Documentación de reglas: Recomendación inversión es renta fija 100% renta variable 0%.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_inversión_es_ renta fija 20+ renta variable 80%	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.38	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Recomendación Conjunto reglas: Porcentajes de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor pertenece al grupo de agresivos. Y el horizonte de inversión es largo plazo. Y la tolerancia al riesgo objetivo es media. <b>ENTONCES</b> debe invertir 20% en renta fija y 80% en renta variable.	
<b>Versión Codificada:</b> inversion(20,80) :- perfil_grupo(agresivos), horizonte(largo), tolerancia_riesgo_objetivo(X), X = media, !.	
<b>Descripción:</b> A los inversores agresivos se le debe recomendar destinar como mínimo un 50% y como máximo 90% del monto de inversión, a documentos de renta variable. Si el horizonte de inversión es largo plazo y la tolerancia al riesgo objetivo es media, se recomienda invertir en renta variable un 80% de la inversión total.	

**Figura V.116 Documentación de reglas: Recomendación inversión es  
renta fija 20% renta variable 80%.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_inversión_es_ renta fija 30+ renta variable 70%	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.38	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Recomendación Conjunto reglas: Porcentajes de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor pertenece al grupo de agresivos. Y el horizonte de inversión es medio plazo. <b>ENTONCES</b> debe invertir 30% en renta fija y 70% en renta variable.	
<b>Versión Codificada:</b> inversion(30,70) :- perfil_grupo(agresivos), horizonte(medio), !.	
<b>Descripción:</b> A los inversores agresivos se le debe recomendar destinar como mínimo un 50% y como máximo 90% del monto de inversión, a documentos de renta variable. Si el horizonte de inversión es medio plazo, se recomienda invertir en renta variable un 70% de la inversión total.	

**Figura V.117 Documentación de reglas: Recomendación inversión es  
renta fija 30% renta variable 70%.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_inversión_es_ renta fija 40+ renta variable 60+	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.37	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Recomendación Conjunto reglas: Porcentajes de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor pertenece al grupo de moderados. Y el horizonte de inversión es largo plazo. <b>ENTONCES</b> debe invertir 40% en renta fija y 60% en renta variable.	
<b>Versión Codificada:</b> inversion(40,60) :- perfil_grupo(moderados), horizonte(largo), !.	
<b>Descripción:</b> Los inversores moderados que invierten a largo plazo, deben destinar máximo el 60% de la inversión a renta variable.	

**Figura V.118 Documentación de reglas: Recomendación inversión es renta fija 40% renta variable 60%.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_inversión_es_ renta fija 50+ renta variable 50+	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.37	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Recomendación Conjunto reglas: Porcentajes de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor pertenece al grupo de moderados. O pertenece al grupo de agresivos. <b>ENTONCES</b> debe invertir 50% en renta fija y 50% en renta variable.	
<b>Versión Codificada:</b> inversion(50,50) :- moder(50,50), !.  inversion(50,50) :- agres(50,50), !.	
<b>Descripción:</b> Un inversor moderado, cuyo horizonte de inversión es medio plazo, se le puede recomendar invertir un 50% en renta variable. Si el inversor es agresivo y su horizonte de inversión es medio plazo, también se le recomienda invertir un 50% en renta variable.	

**Figura V.119 Documentación de reglas: Recomendación inversión es renta fija 50% renta variable 50%.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_inversión_es_ renta fija 60+ renta variable 40+	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.36	<b>Obtenida de:</b> Transcripción Transcripción: Recomendación Conjunto reglas: Porcentajes de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor pertenece al grupo de moderados. Y el horizonte de inversión es corto plazo. Y la tolerancia al riesgo objetivo no es baja. <b>ENTONCES</b> debe invertir 60% en renta fija y 40% en renta variable.	
<b>Versión Codificada:</b> inversion(60,40) :- perfil_grupo(moderados), horizonte(corto), riesgo_objetivo(no_bajo), !.	
<b>Descripción:</b> A los inversores moderados se le debe recomendar destinar como mínimo un 30% y como máximo 60% del monto de inversión, a documentos de renta variable. Si el horizonte de inversión es corto plazo y la tolerancia al riesgo objetivo no es bajo, se recomienda invertir en renta variable un 40% de la inversión total.	

**Figura V.120 Documentación de reglas: Recomendación inversión es  
renta fija 60% renta variable 40%.**



<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_inversión_es_renta_fija_70+ renta_variable_30+	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.36	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Recomendación Conjunto reglas: Porcentajes de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor pertenece al grupo de moderados. Y el horizonte de inversión es corto plazo. Y la tolerancia al riesgo objetivo es baja. <b>ENTONCES</b> debe invertir 70% en renta fija y 30% en renta variable.	
<b>Versión Codificada:</b> inversion(70,30) :- perfil_grupo(moderados), horizonte(corto), tolerancia_riesgo_objetivo(X), X = baja, !.	
<b>Descripción:</b> A los inversores moderados se le debe recomendar destinar como mínimo un 30% y como máximo 60% del monto de inversión, a documentos de renta variable. Si el horizonte de inversión es corto plazo y la tolerancia al riesgo objetivo es baja, se recomienda invertir en renta variable un 30% de la inversión total.	

**Figura V.121 Documentación de reglas: Recomendación inversión es renta fija 70% renta variable 30%.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_inversión_es_ renta fija 80+ renta variable 20+	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi	Obtenida de: Transcripción
Fecha codificación: 21/08/2001	Transcripción: Recomendación
Red de inferencia: Figura 6.35	Conjunto reglas: Porcentajes de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor pertenece al grupo de conservadores. Y el horizonte de inversión es medio plazo. Y la tolerancia al riesgo objetivo es media. <b>ENTONCES</b> debe invertir 80% en renta fija y 20% en renta variable.	
<b>Versión Codificada:</b> inversion(80,20) :- perfil_grupo(conservadores), horizonte(medio), tolerancia_riesgo_objetivo(X), X = media, !.	
<b>Descripción:</b> Si el inversor es conservador y además su horizonte de inversión es medio plazo y tiene una tolerancia al riesgo objetivo media, se le recomienda invertir un 20% del monto de la inversión en renta variable. A los inversores conservadores se les recomienda un máximo de 20% en renta variable.	

**Figura V.122 Documentación de reglas: Recomendación inversión es renta fija 80% renta variable 20%.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_inversión_es_renta_fija_90+_renta_variable_10+	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.35	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Recomendación Conjunto reglas: Porcentajes de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el inversor pertenece al grupo de conservadores. Y el horizonte de inversión es corto plazo. Y la tolerancia al riesgo objetivo es media. <b>ENTONCES</b> debe invertir 90% en renta fija y 10% en renta variable.	
<b>Versión Codificada:</b> inversion(90,10) :- perfil_grupo(conservadores), horizonte(corto), tolerancia_riesgo_objetivo(X), X = media, !.	
<b>Descripción:</b> Algunos inversores conservadores que invierten a corto plazo, poseen una tolerancia al riesgo objetivo media, por lo que se les recomienda destinar un 10% de la inversión a documentos de renta variable.	

**Figura V.123 Documentación de reglas: Recomendación inversión es renta fija 90% renta variable 10%.**

<b>Nombre de la Regla:</b> recomendación_inversión_es_satisfactoria	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.6	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Factibilidad del objetivo
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI se logro establecer un % para invertir en renta fija y el % restante para renta variable. <b>ENTONCES</b> la recomendación en inversión es satisfactoria.	
<b>Versión Codificada:</b> recomendacion_inversion(satisfactorio) :- inversión(X,Y)*, assert(inversión(X,Y)), !.	
<b>Descripción:</b> * La recomendación de inversión es considerada satisfactoria si se ha determinado una dupla (X,Y): donde X representa el porcentaje de la inversión destinado a renta fija e Y el porcentaje restante que será invertido en renta variable; las duplas pueden ser: (100,0), (90,10), (80,20), (70,30), (60,40), (50,50), (40,60), (30,70), (20,80), (10,90).	

**Figura V.124 Documentación de reglas: Recomendación inversión es satisfactoria.**

<b>Nombre de la Regla:</b> riesgo_en_renta_fija_ es_bajo_para_ahorro	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.41	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el objetivo del inversor es ahorro. Y se cumplen las condiciones de riesgo bajo en ahorro. <b>ENTONCES</b> el riesgo en renta fija es bajo para ahorro.	
<b>Versión Codificada:</b> rf_bajo(ahorro) :- objetivo_cliente(ahorro), cond_r_bajo_ahorro(si), !.	
<b>Descripción:</b> Cuando el objetivo del inversor es ahorro, y cumple con las condiciones para que el riesgo en renta fija sea bajo, el asesor recomendará documentos en renta fija con riesgo bajo.	

**Figura V.125 Documentación de reglas: Riesgo en renta fija es bajo para ahorro.**

<b>Nombre de la Regla:</b> riesgo_en_renta_fija_ es_bajo_para_inversión	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.41	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el objetivo del inversor es inversión. Y se cumplen las condiciones de riesgo bajo en inversión. <b>ENTONCES</b> el riesgo en renta fija es bajo para inversión.	
<b>Versión Codificada:</b> rf_bajo(inversion) :- objetivo_cliente(inversion), cond_r_bajo_inver(si), !.	
<b>Descripción:</b> Cuando el objetivo del inversor es inversión, y cumple con las condiciones para que el riesgo en renta fija sea bajo, el asesor recomendará documentos en renta fija con riesgo bajo.	

**Figura V.126 Documentación de reglas: Riesgo en renta fija es bajo para inversión.**

<b>Nombre de la Regla:</b> riesgo_renta_fija_es_alto	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi	Obtenida de: Transcripción
Fecha codificación: 21/08/2001	Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión
Red de inferencia: Figura 6.43	Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el objetivo del cliente es inversión. Y existen condiciones de riesgo alto en renta fija para inversiones. <b>ENTONCES</b> el riesgo en renta fija es alto.	
<b>Versión Codificada:</b> riesgo_rf(alto) :- objetivo_cliente(inversion), cond_r_alto_inver(si), !.	
<b>Descripción:</b> Solo a los inversores cuyo objetivo es inversión, se le puede recomendar documentos con un nivel de riesgo en renta fija alto, siempre y cuando se cumpla con ciertas condiciones de riesgo alto.	

**Figura V.127 Documentación de reglas: Riesgo renta fija es alto.**

<b>Nombre de la Regla:</b> riesgo_renta_fija_es_bajo	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi	Obtenida de: Transcripción
Fecha codificación: 21/08/2001	Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión
Red de inferencia: Figura 6.41	Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el riesgo en renta fija es bajo para ahorro. O el riesgo en renta fija es bajo para inversión. <b>ENTONCES</b> el riesgo en renta fija es bajo.	
<b>Versión Codificada:</b> riesgo_rf(bajo) :- rf_bajo(ahorro), !.  riesgo_rf(bajo) :- rf_bajo(inversion), !.	
<b>Descripción:</b> El riesgo en renta fija es bajo, cuando el riesgo en renta fija es bajo para ahorro o el riesgo en renta fija es bajo para inversión.	

**Figura V.128 Documentación de reglas: Riesgo renta fija es bajo.**

<b>Nombre de la Regla:</b> riesgo_renta_fija_es_medio	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.42	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el riesgo en renta fija es medio para ahorro. O el riesgo en renta fija es medio para inversión. <b>ENTONCES</b> el riesgo en renta fija es medio.	
<b>Versión Codificada:</b> riesgo_rf(medio) :- rf_medio(ahorro), !.  riesgo_rf(medio) :- rf_medio(inversion), !.	
<b>Descripción:</b> El riesgo en renta fija es medio cuando el riesgo en renta fija es medio para ahorro o el riesgo en renta fija es medio para inversión.	

Figura V.129 Documentación de reglas: Riesgo renta fija es medio.

<b>Nombre de la Regla:</b> riesgo_renta_fija_es_medio_para_ahorro	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.42	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el objetivo es ahorro. Y se cumplen las condiciones de riesgo medio para ahorro. <b>ENTONCES</b> el riesgo en renta fija es medio para ahorro.	
<b>Versión Codificada:</b> rf_medio(ahorro) :- objetivo_cliente(ahorro), cond_r_medio_ahorro(si), !.	
<b>Descripción:</b> Cuando el objetivo de inversor es ahorro, el riesgo en renta fija máximo que puede tomar es medio.	

Figura V.130 Documentación de reglas: Riesgo renta fija es medio para ahorro.

<b>Nombre de la Regla:</b> riesgo_renta_fija_es_medio_para_inversion	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.42	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el objetivo es inversión. Y se cumplen las condiciones de riesgo medio para inversión. <b>ENTONCES</b> el riesgo en renta fija es medio para inversión.	
<b>Versión Codificada:</b> rf_medio(inversion) :- objetivo_cliente(inversion), cond_r_medio_inver(si), !.	
<b>Descripción:</b> A los inversores cuyo objetivo es inversión y cumplen con las condiciones de riesgo medio en renta fija, se les recomienda documentos de riesgo medio.	

**Figura V.131 Documentación de reglas: Riesgo renta fija es medio para inversión.**

<b>Nombre de la Regla:</b> riesgo_renta_variable_es_alto	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.47	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta variable
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el objetivo es inversión. Y el porcentaje destinado a renta variable es alto. <b>ENTONCES</b> el riesgo en renta variable es alto.	
<b>Versión Codificada:</b> riesgo_rv(alto) :- objetivo_cliente(inversion), proporcion_rv(alta), !.	
<b>Descripción:</b> El inversor correrá un riesgo alto en los productos de renta variable, cuando su objetivo sea inversión y el porcentaje de renta variable es alto.	

**Figura V.132 Documentación de reglas: Riesgo renta variable es alto.**

<b>Nombre de la Regla:</b> riesgo_renta_variable_es_bajo	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.45	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta variable
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el objetivo es ahorro con renta variable. O si el riesgo en renta variable es baja para inversión. ENTONCES el riesgo en renta variable es bajo.	
<b>Versión Codificada:</b> riesgo_rv(bajo) :- ahorro_rv(si), !.  riesgo_rv(bajo) :- riesgo_rv_baja_inver(si), !.	
<b>Descripción:</b> Si el objetivo es ahorro y se recomienda documento de renta variable. estos documentos deberán poseer un riesgo bajo.	

**Figura V.133 Documentación de reglas: Riesgo renta variable es bajo.**

<b>Nombre de la Regla:</b> riesgo_renta_variable_es_bajo_para_inversión	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.45	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta variable
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el objetivo es inversión. Y el porcentaje de renta variable es baja. ENTONCES el riesgo en renta variable es bajo para inversión.	
<b>Versión Codificada:</b> riesgo_rv_baja_inver(si) :- objetivo_cliente(inversion), proporcion_rv(baja), !.	
<b>Descripción:</b> Cuando el asesor recomienda un porcentaje bajo en renta variable. es debido a que se ha encontrado que el inversor es una persona conservadora o moderada. por lo tanto se debe sugerir documentos en renta variable que posean el más bajo riesgo.	

**Figura V.134 Documentación de reglas: Riesgo renta variable es bajo para inversión.**



<b>Nombre de la Regla:</b> riesgo_renta_variable_es_medio	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.46	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta variable
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el objetivo es inversión. Y el porcentaje destinado a renta variable es medio. <b>ENTONCES</b> el riesgo en renta variable es medio.	
<b>Versión Codificada:</b> riesgo_rv(medio) :- objetivo_cliente(inversion), proporcion_rv(media), !.	
<b>Descripción:</b> El riesgo en renta variable es medio, solo cuando el objetivo es inversión y el porcentaje destinado a renta variable es medio: lo que significa que estos tipos de inversores son moderados.	

**Figura V.135 Documentación de reglas: Riesgo renta variable es medio.**

<b>Nombre de la Regla:</b> situación_financiera_no_crecherà	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.29	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación objetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo obj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI su situación financiera decrecerá. O su situación financiera se mantendrán igual. <b>ENTONCES</b> la situación financiera del inversor no crecherà.	
<b>Versión Codificada:</b> sit_fin_sin_fut(si) :- sit_fin_futura(Z), Z = decrecera, !.  sit_fin_sin_fut(si) :- sit_fin_futura(Z), Z = mantendra, !.	
<b>Descripción:</b> La expectativa de la situación financiera en el futuro, ayuda a determina la tolerancia al riesgo objetivo del inversor.	

**Figura V.136 Documentación de reglas: Situación financiera no crecherà.**

<b>Nombre de la Regla:</b> tasa_esperada_a_corto_plazo_ se_puede_lograr	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.4	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Factibilidad del objetivo
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el horizonte es corto plazo, Y la tasa esperada está entre 0 y 7%. <b>ENTONCES</b> la tasa esperada a corto plazo se puede lograr.	
<b>Versión Codificada:</b> tasa_aceptada(corto) :- horizonte(corto), tasa_aceptada(X), X > 0.0, X < 0.07, !.	
<b>Descripción:</b> La tasa de retorno máxima que se puede lograr para una inversión a corto plazo es de 7% anual.	

**Figura V.137 Documentación de reglas: Tasa esperada a corto plazo se puede lograr.**

<b>Nombre de la Regla:</b> tasa_esperada_a_largo_plazo_ se_puede_lograr	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.4	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Factibilidad del objetivo
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el horizonte es largo plazo, Y la tasa esperada está entre 0 y 15%. <b>ENTONCES</b> la tasa esperada a largo plazo se puede lograr.	
<b>Versión Codificada:</b> tasa_aceptada(largo) :- horizonte(largo), tasa_aceptada(X), X > 0.0, X < 0.15, !.	
<b>Descripción:</b> La tasa de retorno máxima que se puede lograr para una inversión a largo plazo es de 15% anual.	

**Figura V.138 Documentación de reglas: Tasa esperada a largo plazo se puede lograr.**

<b>Nombre de la Regla:</b> tasa_esperada_a_medio_plazo_ se_puede_lograr	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.4	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Factibilidad del objetivo
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el horizonte es medio plazo. Y la tasa esperada está entre 0 y 9%. ENTONCES la tasa esperada a medio plazo se puede lograr	
<b>Versión Codificada:</b> tasa_aceptada(medio) :- horizonte(medio), tasa_aceptada(X), X > 0.0, X < 0.09, !.	
<b>Descripción:</b> La tasa de retorno máxima que se puede lograr para una inversión a medio plazo es de 9% anual.	

**Figura V.139 Documentación de reglas: Tasa esperada a medio plazo se puede lograr.**

<b>Nombre de la Regla:</b> tasa_requerida_es_alta	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.42	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la tasa requerida está entre 6 y 15%. ENTONCES la tasa requerida se considera alta.	
<b>Versión Codificada:</b> tasa_aceptada_alta(si) :- tasa_aceptada(X), X > 0.06, X < 0.15, !.	
<b>Descripción:</b> Una tasa requerida entre 6 y 15% anual. es considerada alta.	

**Figura V.140 Documentación de reglas: Tasa requerida es alta.**

<b>Nombre de la Regla:</b> tasa_requerida_es_baja	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.41	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Riesgo y liquidez de la inversión Conjunto reglas: Riesgo en renta fija
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la tasa requerida está entre 0 y 6%. ENTONCES la tasa requerida se considera baja.	
<b>Versión Codificada:</b> tasa_aceptada(baja) :- tasa_aceptada(X), X > 0.0, X < 0.06, !.	
<b>Descripción:</b> Una tasa requerida entre 0 y 6% anual. es considerada baja.	

**Figura V.141 Documentación de reglas: Tasa requerida es baja.**

<b>Nombre de la Regla:</b> tir_se_puede_lograr	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.4	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Factibilidad de recomendación Conjunto reglas: Factibilidad del objetivo
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la tasa esperada a corto plazo se puede lograr. O la tasa esperada a medio plazo se puede lograr. O la tasa esperada a largo plazo se puede lograr. ENTONCES la tasa interna de retorno se puede lograr.	
<b>Versión Codificada:</b> lograr_tir(si) :- tasa_aceptada(corto), !.  lograr_tir(si) :- tasa_aceptada(medio), !.  lograr_tir(si) :- tasa_aceptada(largo), !.	
<b>Descripción:</b> Para cada horizonte de inversión, existe una tasa máxima que se puede lograr a través de documentos de inversión.	

**Figura V.142 Documentación de reglas: Tir se puede lograr.**

<b>Nombre de la Regla:</b> tolerancia_al_riesgo_objetivo_es_alta	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.31	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación objetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo obj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el ratio financiero es bajo. <b>ENTONCES</b> la tolerancia al riesgo objetivo es alta.	
<b>Versión Codificada:</b> tolerancia_riesgo_objetivo(alta) :- ratio_financiero_bajo(si), !.	
<b>Descripción:</b> El inversor posee una tolerancia alta al riesgo objetivo. si el ratio financiero es bajo. El ratio financiero es la relación de la cantidad a invertir y la riqueza neta del inversor.	

**Figura V.143 Documentación de reglas: Tolerancia al riesgo objetivo es alta.**

<b>Nombre de la Regla:</b> tolerancia_al_riesgo_objetivo_es_baja	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.29	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación objetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo obj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el ratio financiero es alto. <b>Y</b> los factores de riesgo objetivo son bajos. <b>ENTONCES</b> la tolerancia al riesgo objetivo es baja.	
<b>Versión Codificada:</b> tolerancia_riesgo_objetivo(baja) :- ratio_financiero_alto(si), fact_riesgo_obj(bajo), !.	
<b>Descripción:</b> Si la relación del monto de inversión y la riqueza neta es alta y sus factores de riesgo objetivo son bajos. se considera que la tolerancia al riesgo objetivo es baja.	

**Figura V.144 Documentación de reglas: Tolerancia al riesgo objetivo es baja.**

<b>Nombre de la Regla:</b> tolerancia_al_riesgo_objetivo_es_media	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.30	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación objetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo obj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI el ratio financiero es alto, Y los factores de riesgo objetivo son medios, <b>ENTONCES</b> la tolerancia al riesgo objetivo es media.	
<b>Versión Codificada:</b> tolerancia_riesgo_objetivo(media) :- ratio_financiero_alto(si), fact_riesgo_obj(medio), !.	
<b>Descripción:</b> Si la relación del monto de inversión y la riqueza neta es alta y sus factores de riesgo objetivo son medios, se considera que la tolerancia al riesgo objetivo es media.	

Figura V.145 Documentación de reglas: Tolerancia al riesgo objetivo es media.

<b>Nombre de la Regla:</b> tolerancia_al_riesgo_objetivo_no_es_baja	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco, José, Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.36	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Recomendación Conjunto reglas: Porcentajes de inversión
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la tolerancia al riesgo objetivo es alta, O la tolerancia al riesgo objetivo es media, <b>ENTONCES</b> la tolerancia al riesgo objetivo no es baja.	
<b>Versión Codificada:</b> riesgo_objetivo(no_bajo) :- tolerancia_riesgo_objetivo(X), X = alta, !.  riesgo_objetivo(no_bajo) :- tolerancia_riesgo_objetivo(X), X = media, !.	
<b>Descripción:</b> Si la tolerancia al riesgo objetivo es media o alta, la tolerancia al riesgo objetivo no es baja.	

Figura V.146 Documentación de reglas: Tolerancia al riesgo objetivo no es baja.

<b>Nombre de la Regla:</b> tolerancia al riesgo subjetivo es alta	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.12	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo subj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI acepta el cambio de trabajo con un posible sueldo disminuido entre un 22 y 50%. Y el factor de riesgo subjetivo es alto. ENTONCES la tolerancia al riesgo subjetivo es alto.	
<b>Versión Codificada:</b> tolerancia_riesgo_subjetivo(alta) :- porcentaje_aceptado(21_50), factores_sub_alto(si), !.	
<b>Descripción:</b> Si el inversor ante una probabilidad de 50% de ganar el doble y una probabilidad de 50% de perder entre 22 y 50%, acepta cambiarse de trabajo y además si factor de riesgo subjetivo es alto, entonces la tolerancia al riesgo subjetivo de dicho inversor es alta.	

Figura V.147 Documentación de reglas: Tolerancia al riesgo subjetivo es alta.

<b>Nombre de la Regla:</b> tolerancia al riesgo subjetivo es baja	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.10	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo subj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI acepta el cambio de trabajo con un posible sueldo disminuido hasta un 10%. Y el factor de riesgo subjetivo es bajo. ENTONCES la tolerancia al riesgo subjetivo es baja.	
<b>Versión Codificada:</b> tolerancia_riesgo_subjetivo(baja) :- porcentaje_aceptado(0_10), factores_sub_bajo(si), !.	
<b>Descripción:</b> Si el inversor ante una probabilidad de 50% de ganar el doble y una probabilidad de 50% de perder hasta un 10%, acepta cambiarse de trabajo y además si factor de riesgo subjetivo es alto, entonces la tolerancia al riesgo subjetivo de dicho inversor es alta.	

Figura V.148 Documentación de reglas: Tolerancia al riesgo subjetivo es baja.

<b>Nombre de la Regla:</b> tolerancia_riesgo_subjetivo_es_media	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.11	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Evaluación subjetiva Conjunto reglas: Tolerancia al riesgo subj.
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI acepta el cambio de trabajo con un posible sueldo disminuido entre un 22 y 50%. O si no desea mantener un nivel de riesgo bajo. O si no desea mantener un nivel de riesgo alto. ENTONCES el riesgo subjetivo es medio.	
<b>Versión Codificada:</b> tolerancia_riesgo_subjetivo(media) :- porcentaje_aceptado(11_20), !.  tolerancia_riesgo_subjetivo(media) :- man_r_bajo(X), X = no, !.  tolerancia_riesgo_subjetivo(media) :- man_r_alto(X), X = no, !.	
<b>Descripción:</b> Si el inversor ante una probabilidad de 50% de ganar el doble y una probabilidad de 50% de perder entre 11 y 20%, acepta cambiarse de trabajo o el inversor desea tomar un nivel de riesgo medio.	

Figura V.149 Documentación de reglas: Tolerancia al riesgo subjetivo es media.

<b>Nombre de la Regla:</b> tolerancia_al_riesgo_subjetivo_no_es_alta	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.17	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Grupo de inversores
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la tolerancia al riesgo subjetivo es baja. O la tolerancia al riesgo subjetivo es media. ENTONCES la tolerancia al riesgo subjetivo no es alta.	
<b>Versión Codificada:</b> tolerancia_riesgo_subjetivo(no_alta) :- tolerancia_riesgo_subjetivo(baja), !.  tolerancia_riesgo_subjetivo(no_alta) :- tolerancia_riesgo_subjetivo(media), !.	
<b>Descripción:</b> La tolerancia al riesgo subjetivo no es alta, si ésta es baja o media.	

Figura V.150 Documentación de reglas: Tolerancia al riesgo subjetivo no es alta.



<b>Nombre de la Regla:</b> tolerancia al riesgo subjetivo no es baja	
<b>Título del Proyecto:</b> ASERINV	
<b>Organización:</b> Proyecto de graduación	
Codificada por: Francisco. José. Takeshi Fecha codificación: 21/08/2001 Red de inferencia: Figura 6.19	Obtenida de: Transcripción Transcripción: Categoría del inversor Conjunto reglas: Grupo de inversores
<b>Versión en Lenguaje Natural:</b> SI la tolerancia al riesgo subjetivo es alta. O la tolerancia al riesgo subjetivo es media. ENTONCES la tolerancia al riesgo subjetivo no es baja.	
<b>Versión Codificada:</b> tolerancia_riesgo_subjetivo(no_baja) :- tolerancia_riesgo_subjetivo(alta), !.  tolerancia_riesgo_subjetivo(no_baja) :- tolerancia_riesgo_subjetivo(media), !.	
<b>Descripción:</b> La tolerancia al riesgo subjetivo no es baja, si ésta es alta o media.	

**Figura V.151 Documentación de reglas: Tolerancia al riesgo subjetivo no es baja.**

## ANEXO VI

**Expertos en asesoría financiera cuya información escrita ha sido consultada para la extracción del conocimiento.**



### **Mariana Montalvo**

- MBA en Finanzas
- Asesora Financiera Internacional
- email: Stock-market\_ec@yahoo.com

#### - Material Utilizado -

1. Invierta con bajo riesgo, Mariana Montalvo G. Primera Edición, 2000
2. Introducción al mundo del mercado de capitales. "Lea antes de jugar en la bolsa", Tomos I y II, Mariana Montalvo G.



### **Frank Armstrong**

- Presidente y fundador de Investor Solutions, Inc., una empresa de asesoría financiera.
- 25 años de experiencia como administrador de cartera y consejero.
- email: frank@investorsolutions.com
- <http://www.investorsolutions.com>

#### - Material Utilizado -

1. Estrategias de Inversión Para el Siglo 21, Libro online que se encuentra en la pagina <http://www.investorsolutions.com> (buscar Investment Strategies)



### **Juan Manuel Maza**

- Asesor Inversiones USA
- U.S.A.
- [maza@terra.com](mailto:maza@terra.com)
- <http://www.jmmaza.com>

#### - Material Utilizado -

1. Articulos publicados en su pagina web.

**Sherman Hanna.**

Profesor Ph-D., Cornell University. 1974

Documentos publicados:

1. Tolerancia al Riesgo Subjetivo y Objetivo
2. Tolerancia al riesgo aumenta con la edad
3. Parámetros del Riesgo
4. Tolerancia al Riesgo
5. Factores para la  
Riesgo

## ANEXO VII

### Portal financiero que brinda asesoría financiera

Skandia es un portal que ofrece productos financieros. En este portal usted puede conocer su perfil del inversor y el porcentaje que debe invertir tanto en renta fija como en renta variable.

Con el objetivo de dar una recomendación Skandia hace llenar un cuestionario con diferentes preguntas para conocer la aversión al riesgo, liquidez, entre otros. A continuación se muestra una muestra del cuestionario que ofrece Skandia así como las recomendaciones para los diferentes tipos de inversores: conservadores, moderados y agresivos.

Skandia

¿Qué edad tiene?

Menor de 30 años  
 Entre 30 y 55 años  
 Mayor de 55 años

Objetivo de la inversión

Preservar el capital  
 Preservación del capital y crecimiento a largo plazo  
 Agresivo o crecimiento a largo plazo

¿Dónde está Skandia?  
 ¿Skandia le asesora?  
 ¿Conozca su perfil?  
 ¿Planifique su futuro?  
 ¿Rentabilice su inversión?  
 ¿Calcule su Plan de Pensiones?

Figura VII.1 Muestra del Cuestionario para conocer el perfil del inversor.

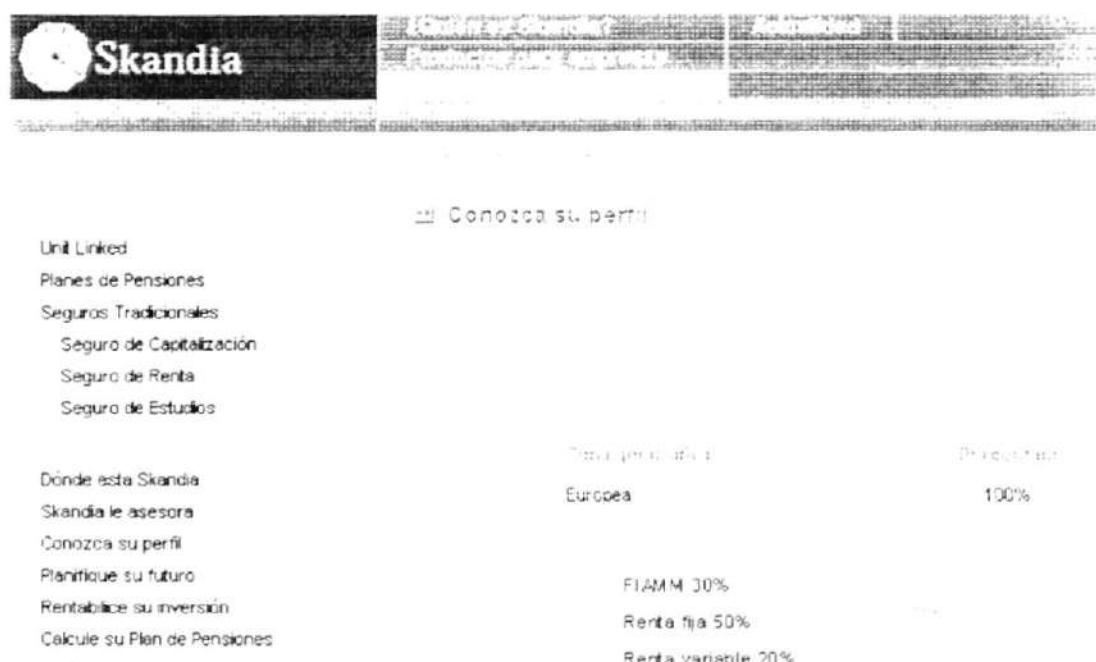


Figura VII.2 Recomendación para un inversor con perfil conservador.

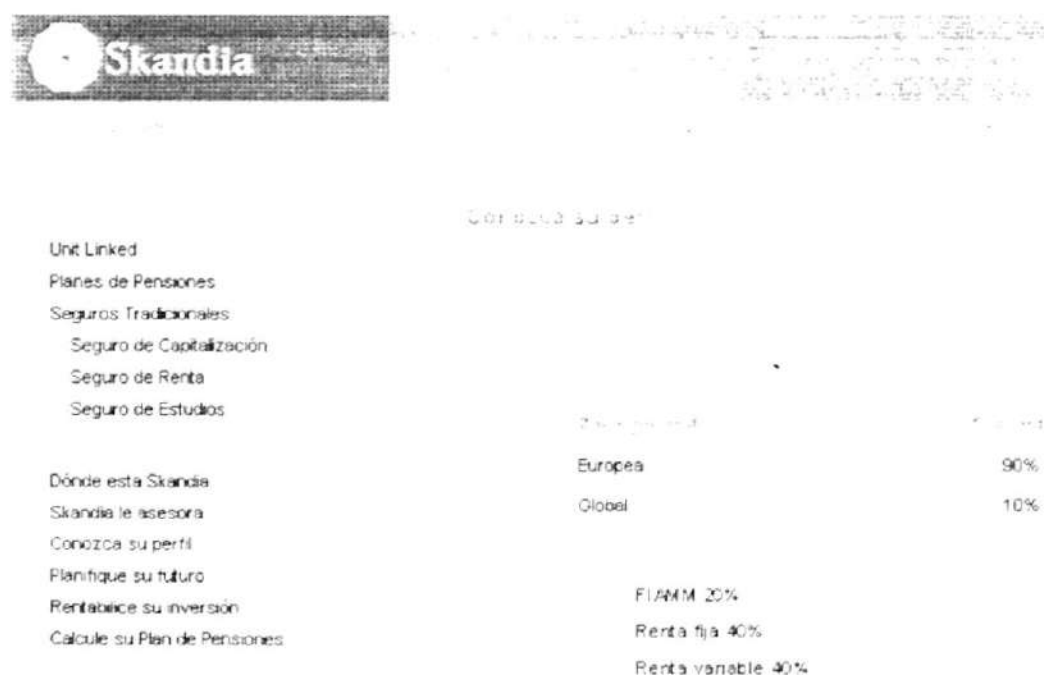


Figura VII.3 Recomendación para un inversor con perfil moderado.

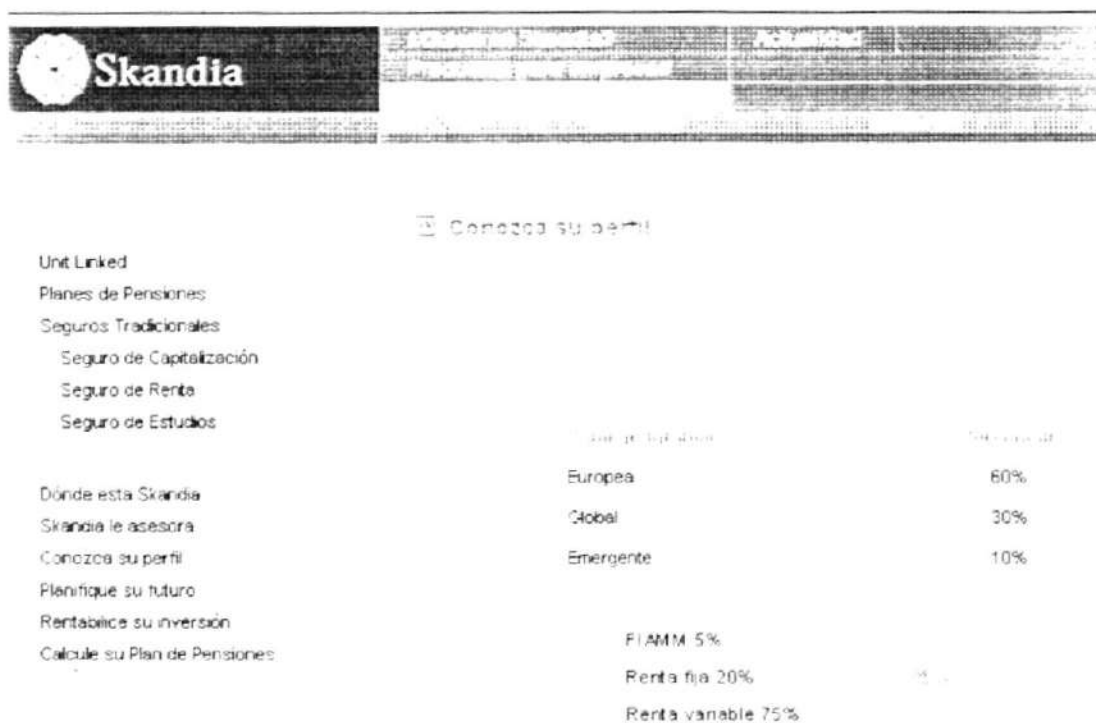


Figura VII.4 Recomendación para un inversor con perfil agresivo.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- John Burking, Expert System Design and Development, Prentice Hall 1994,
- 2.- IBM Corporation, año 1997 – 2000, What's new in VisualAge for Java, Versión 4.0, [WWW Document] URL <http://www7b.boulder.ibm.com/vajdoc/vahwebx.exe/enuS/vj32/Extract/0/getstart/html/awatnew.htm>
- 3.- Ralph Bergmann, Dr., año 1998 – 2000, Introduction to Case-Based Reasoning, Centre for Learning Systems and Applications University of Kaiserslautern, Alemania.
- 4.- Amzi Inc., año 1995 – 2001, Amzi! It's simply logical, [WWW Document] URL <http://www.amzi.com/>
- 5.- David W. Aha, Noviembre 1994, Case-Based Reasoning, Volumen 1, Navy Center for Artificial Intelligence, Washington DC
- 6.- Código: IN756C, año 2000, Case-Based Reasoning, Intelligent Agents Course 2000/2001 Lecture #8 Theory Programme, Polytechnique Federale de Lausanne, Volumen 1
- 7.- Maria Malek, Bernard Amy, A Preprocessing Model for Integrating CBR and Prototype-Based Neural Networks.

- 8.- Andrés Gómez De Silva Garza and Mary Lou Maher, *Envolving Design Layout Cases to Satisfy Feng Shui Constraints*, University of Sydney, Sydney Australia.
- 9.- Ralph Bergmann, Dr., año 1998–2000, *Introduction to Case-Based Reasoning*, Centre for Learning Systems and Applications University of Kaiserslautern,
- 10.- B.H.Far, año 2000, *Advanced Lectures on knowledge Engineering*, [WWW Document] URL <http://www.cit.ics.saitama-u.ac.jp/~far/Lectures/KE2/ke2-06/>
- 11.- Rudiger Dornbusch, *Macroeconomía*, sexta edición, McGraw-Hill, España, 1994
- 12.- Mariana Montalvo, *Introducción al mundo de mercados capitales*, 1999
- 13.- Juan Manuel Maza, artículos publicados sobre asesoría, [WWW Document] URL <http://www.jmmaza.com>
- 14.- Frank Armstrong, *Investment Strategies for the 21st Century*, Book Online
- 15.- Sherman Hanna and Peng Chen. (1997), *Subjective and Objective Risk*



- 16.- Sherman Hanna and Michael Gutter (1998), A theory Based Measure of Risk Tolerance.
- 17.- Sung, J. & Hanna, S. (1996), Factors related to risk tolerance, Financial Couseling and Planning.
- 18.- Determining Your Risk Tolerance. [WWW document]. URL <http://www.hec.ohio-state.edu/hanna/risktable.htm>
- 19.- Budget Management "[WWW document ] URL <http://msmoney.com>
- 20.- <http://www.bnv.co.cr/faq/ask1.asp#vdos>  
Bolsa de Valores Nacional de Colombia
- 21.- <http://www.msmoney.com> (Portal de Inversiones)
- 22.- <http://www.individualinvestor.com> (Recomendaciones para el inversor individual)
- 23.- <http://www.patagon.com> (Portal Financiero)
- 24.- <http://www.metamarkets.com> (Mercado Financiero)
- 25.- <http://www.safeco.com> ( Consejos Para tu planeación Financiera)
- 26.- <http://www.fondos.com.ar> (Análisis de Fondos de Inversiones)
- 27.- Recomendaciones de inversión [WWW Document] URL [http://www.ahorro.com/acnet/primeros\\_pasos/per\\_inversor.jsp](http://www.ahorro.com/acnet/primeros_pasos/per_inversor.jsp)
- 28.- Recomendaciones de inversión [WWW Document] URL <http://www.basefinanciera.com/finanzas/publico/tudinero/mfpersonales/perfil.htm>
- 29.- Recomendaciones de inversión [WWW Document] URL [http://www.skandia.es/her\\_pef\\_inv.asp](http://www.skandia.es/her_pef_inv.asp)
- 30.- Recomendaciones de inversión [WWW Document] URL [http://www.masa.com.ar/estrategia/nof\\_perfil.html](http://www.masa.com.ar/estrategia/nof_perfil.html)

