

UNIVERSIDAD DEL PACIFICO

FACULTAD DE ADMINISTRACION Y CONTABILIDAD
SECCION DE ADMINISTRACION

“METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DEL
COSTO DE OPORTUNIDAD DEL CAPITAL
EN LA EVALUACION DE NUEVOS PROYECTOS DE INVERSION
EN CONDICIONES DE RIESGO”

Samuel Arturo Mongrut Montalván

Director de Trabajo de Investigación	David E. Wong Carr.
Asesor	Jesús Tony Qui.
Asesor	Guillermo Rucumani S.
Asesor	Juan A. Toranzo A.
Fecha de Suscripción	24 AG. 99
CALIFICACION	200-Tabore

Trabajo de Investigación
presentado para la obtención
del Título Profesional de
Licenciado en Administración

LIMA 1,999

“ Para mis padres, a quienes amo profundamente

Para Joanne, por su aliento constante

Para mi amigo y maestro David,

por motivar mi inspiración”

INDICE DE MATERIAS

Dedicatoria	II
Indice de materias	III
Lista de cuadros	VI
Lista de gráficos	VIII
INTRODUCCION	1
CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES	
1.1 Alcance de la investigación	6
1.2 Consistencias metodológicas en la determinación del Costo de Oportunidad del Capital (COK)	14
CAPITULO II. ALTERNATIVAS TRADICIONALES PARA LA DETERMINACION DEL COSTO DE OPORTUNIDAD DEL CAPITAL	
2.1 La Tasa Libre de Riesgo (TLR)	31
2.2 La Tasa de Rentabilidad Esperada de la Empresa (TREE)	32
2.3 El Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC)	35
2.4 La Tasa Subjetiva de Rentabilidad (TSR)	38
2.5 La Tasa Interna de Retorno de un Proyecto Alternativo (TIR)	40
2.6 Evaluación de los estimadores tradicionales	41

CAPITULO V.	BASES PARA LA EVALUACION ECONOMICA DE PROYECTOS DE INVERSION EN CONDICIONES DE RIESGO	
5.1	Evaluación de proyectos en condiciones de certidumbre	160
5.2	Evaluación de proyectos en condiciones de riesgo	169
5.3	Aplicación de la evaluación económica en condiciones de riesgo: Caso "Vanity S.A"	196
CAPITULO VI.	METODO DEL PORTAFOLIO ALTERNATIVO DE INVERSION (PALI)	
6.1	Pilares fundamentales y supuestos del método PALI	218
6.2	El Rendimiento Alternativo esperado del Portafolio (RAPe) como estimador del Costo de Oportunidad del Capital (COK)	223
6.3	Procedimiento PALI	227
6.4	Ventajas y limitaciones del método PALI	232
6.5	Aplicación de la evaluación económica bajo el método PALI: Caso "Vanity S.A"	234
CAPITULO VII.	CONCLUSION	241
	BIBLIOGRAFIA	243
	ANEXOS	245
	NOTA BIOGRAFICA	362

LISTA DE CUADROS

1.1	Escenarios para la evaluación de proyectos	11
1.2	Alternativas de evaluación de acuerdo con las consistencias Metodológicas	17
1.3	Proyecto "Taxi Don Lucho": flujos de caja corrientes y con riesgo	25
1.4	Proyecto "Taxi Don Lucho": flujos de caja corrientes y seguros	26
1.5	Proyecto "Taxi Don Lucho": flujos de caja constantes y con riesgo	26
1.6	Proyecto "Taxi Don Lucho": flujos de caja constantes y seguros	27
1.7	Consistencia con la inflación y con el riesgo en términos de la Tasa Interna de Retorno (TIR)	28
2.1	Evaluación de los estimadores tradicionales según su consistencia Metodológica	42
3.1	Horizontes de evaluación para las inversiones bursátiles	69
3.2	Resultados de los análisis de regresión	113
5.1	Carreras promedio por día	187
5.2	Egresos anuales	188
5.3	Números aleatorios	188
5.4	Valores de las variables críticas por iteración	189
5.5	Flujos de caja netos económicos por periodo	190
5.6	Ventas proyectadas (en metros)	197
5.7	Coefficientes técnicos por tipo de materia prima	198
5.8	Precios de la materia prima (en dólares y sin IGV)	198
5.9	Desembolsos anuales en efectivo	199

5.10	Variables críticas del proyecto “Vanity S.A”	203
5.11	Caracterización de las variables críticas	204
5.12	Determinación del número mínimo de iteraciones para la Simulación Monte Carlo	205
5.13	Riesgo económico del proyecto “Vanity S.A”	209
5.14	Razones de crecimiento (RC) de la variabilidad de los FCNE y de los FCNEe	209
5.15	Costo de Oportunidad del Capital Real (COKr) por periodo para el Proyecto “Vanity S.A”	212
5.16	Indicadores de rentabilidad económica del proyecto “Vanity S.A”	213
6.1	Riesgos continuos y diarios del proyecto “Vanity S.A”	235
6.2	Rendimientos Alternativos Esperados del Portafolio (RAPec) continuos y diarios para el proyecto “Vanity S.A”	236
6.3	Rendimientos Alternativos Esperados del Portafolio (RAPe) efectivos y anuales para el proyecto “Vanity S.A”	237
6.4	Rendimientos Alternativos Esperados del Portafolio Reales (RAPr) para el proyecto “Vanity S.A”	237
6.5	Análisis comparativo de los indicadores de rentabilidad económica del del proyecto “Vanity S.A” según tres estimadores del COK	239
6.6	Rendimiento Marginal Compuesto (RMC) según tres estimadores del COK	240

LISTA DE GRAFICOS

1.1	Tipos de evaluación de proyectos de inversión	7
2.1	Estimadores tradicionales del Costo de Oportunidad del Capital (COK)	31
3.1	Frontera Eficiente (FE)	47
3.2	Performance de los grupos de títulos de acuerdo con el estudio de Fama y French	59
3.3	Riesgo de los diferentes grupos de títulos de acuerdo con el estudio de Fama y French	60
3.4	Fenómeno de sobrereacción del mercado	70
3.5	Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)	77
3.6	Derivación de la Línea del Mercado de Capitales (CML)	79
3.7	Fronteras Eficientes con Préstamo y Endeudamiento (FEPE) empíricas	117
4.1	La Frontera Eficiente (FE) y la Línea del Mercado de Capitales (CML)	131
4.2	Línea del Mercado de Títulos (SML)	136
4.3	Falta de sincronización en el rendimiento de los títulos	141
5.1	Proceso de evaluación de proyectos de inversión en condiciones de Certidumbre	162
5.2	Indicadores financieros de rentabilidad económica	168
5.3	Proceso de evaluación de proyectos de inversión en condiciones de riesgo	169
5.4	Rueda de Probabilidades	176
5.5	Distribución Triangular	180
5.6	Distribución Uniforme	181

6.1	Pilares fundamentales del método del Portafolio Alternativo de Inversión	219
6.2	Determinación del Costo de Oportunidad del Capital (COK) mediante el Método del Portafolio Alternativo de Inversión (PALI)	227

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más controvertidos en materia financiera es el referido a la estimación del Costo de Oportunidad del Capital (COK) para la evaluación privada de proyectos de inversión. Administradores, economistas y hasta contadores utilizan tal concepto; sin embargo no existe un común acuerdo sobre cómo determinarlo.

Con la presente investigación se busca mostrar que el problema radica en la falta de consistencia metodológica en su estimación ya que el error más común consiste en estimar el valor del Costo de Oportunidad del Capital sin prestar atención al riesgo específico de cada proyecto de inversión.

Por consistencia metodológica se entiende que la estimación del Costo de Oportunidad del Capital debe tomar en cuenta la metodología usada para la proyección de las ganancias del proyecto, así como, el riesgo del mismo. El primer aspecto está relacionado con la tradicional dicotomía en la proyección de los flujos de caja de acuerdo con la inflación; mientras que el segundo, está relacionado con la identificación de la mejor alternativa de inversión para el mismo nivel de riesgo del proyecto.

El cumplimiento de la primera consistencia, que por lo general es denominada consistencia con la inflación, es directo: "Si los flujos de caja han sido proyectados a precios constantes o reales, se deberá utilizar una tasa de descuento real. Por el contrario, si han sido proyectados a precios corrientes o nominales, se deberá hacer uso de una tasa de descuento efectiva".

La consistencia con respecto al riesgo del proyecto es más complicada, pero no por ello menos directa: "Si las ganancias del proyecto son seguras, se deberá utilizar el mayor rendimiento libre de riesgo como Costo de Oportunidad del Capital, y si las ganancias no son seguras, se deberá utilizar el mayor rendimiento que posea el mismo nivel de riesgo del proyecto como Costo de Oportunidad del Capital".

En términos teóricos, la consistencia con respecto al riesgo del proyecto sería lograda si a su vez se cumplen con las dos condiciones implícitas en la definición de todo Costo de Oportunidad del Capital:

"El Costo de Oportunidad del Capital es el rendimiento de la mejor alternativa de inversión de igual riesgo al proyecto de inversión que se está evaluando"

En la definición anterior existen dos condiciones fundamentales: el rendimiento de la mejor alternativa de inversión y el hecho de que el riesgo de dicha alternativa sea igual al del proyecto de inversión que se está evaluando. Es necesario mencionar que la consistencia con el riesgo del proyecto de inversión es fundamentalmente con su "riesgo económico", es decir, con el riesgo de no lograr las "ganancias económicas" proyectadas que son aquellas provenientes sólo del giro del negocio sin considerar ningún tipo de financiamiento externo.

En este sentido, el "riesgo económico" de un proyecto de inversión vendrá definido por la variabilidad de las "ganancias económicas" la cual no sólo será afectada por factores asociados al giro del negocio (riesgo específico) sino también por factores relacionados a todos los negocios en general (riesgo de mercado).

Es muy usual observar evaluaciones de proyectos de inversión que sólo toman en consideración la consistencia con la inflación y se olvidan de la consistencia con respecto al riesgo del proyecto. Por otra parte, sólo en pocos casos, realizan una consistencia parcial con respecto al riesgo del proyecto, es decir, si bien buscan el rendimiento de la mejor alternativa de inversión, se olvidan de que sea para el mismo nivel de riesgo del proyecto en evaluación.

Ante el panorama anterior, es natural que el lector se pregunte: ¿cómo los inversionistas realizan un análisis del riesgo del proyecto?. En síntesis, existen dos posibles respuestas a esta pregunta: o no lo realizan, pues asumen un mundo de certidumbre, o no relacionan el análisis de riesgo que efectúan con la determinación del Costo de Oportunidad del Capital.

Si bien es cierto que el cumplimiento de la consistencia con el riesgo del proyecto plantea dificultades de medición, ello no debe servir de excusa para utilizar cualquier tasa de descuento como Costo de Oportunidad del Capital. El mostrar cómo se puede cumplir con las dos consistencias metodológicas en la estimación del Costo de Oportunidad del Capital es justamente el principal objetivo del presente trabajo.

Para lograr este objetivo, se mostrará que mediante el método denominado “Portafolio Alternativo de Inversión (PALI)”, es posible comparar el proyecto de inversión que se desea evaluar con una inversión bursátil alternativa en el Mercado de Capitales. Ello implica que el inversionista deberá decidir en cuál de las dos alternativas invertir sobre la base de aquella que le proporcione la mayor rentabilidad para el mismo nivel de riesgo.

El uso de este método brinda una mayor flexibilidad al análisis, pues permite comparar cualquier tipo de proyecto de inversión con un portafolio alternativo de inversión bursátil mediante la estimación consistente de un Costo de Oportunidad del Capital (COK). En realidad, esta comparación no debe resultar extraña, pues una inversión bursátil también puede verse como un proyecto de inversión a largo plazo.

El trabajo ha sido estructurado en siete capítulos, en el primer capítulo se explica el alcance de la investigación y las dos consistencias metodológicas que se deben tomar en cuenta para determinar el Costo de Oportunidad del Capital (COK); mientras que en el segundo capítulo se realiza una descripción y evaluación de cada uno de los métodos “tradicionales” para su estimación.

Dado que el método PALI posee dos pilares fundamentales: la evaluación de un nuevo proyecto de inversión y la evaluación de la inversión bursátil alternativa, los siguientes tres capítulos estarán dedicados a brindar las bases teóricas para el desarrollo de ambos pilares.

De esta manera, el tercer capítulo trata sobre la Teoría de Portafolio para la evaluación de la inversión bursátil alternativa; el cuarto capítulo explica por qué el uso del Modelo de Equilibrio de Activos Financieros puede no ser apropiado dentro del contexto del método PALI para la evaluación de la inversión bursátil; mientras que el quinto capítulo proporciona las bases para la evaluación económica de proyectos de inversión en condiciones de riesgo.

El sexto capítulo trata sobre los supuestos, el procedimiento, las ventajas y las limitaciones de la metodología denominada "Portafolio Alternativo de Inversión" (PALI) para la determinación del Costo de Oportunidad del Capital (COK). Finalmente, el séptimo capítulo presenta las conclusiones y las recomendaciones.

Es importante precisar que el presente trabajo sólo busca brindar una metodología alternativa para hallar de manera consistente y con cierta objetividad el Costo de Oportunidad del Capital (COK) para la evaluación económica de nuevos proyectos de inversión. En este sentido, el último propósito de la presente propuesta no es convertirse en una nueva verdad absoluta, ni plantear una negación completa a la teoría existente; sino ofrecer una visión complementaria para lograr mejorar nuestras decisiones de inversión.

Finalmente, deseo agradecer a todas aquellas personas que de una u otra forma me han apoyado en la presente investigación, a mis colegas y amigos del área financiera y a todos mis ex alumnos que con sus valiosos comentarios a través de los años me han ayudado a ver las finanzas desde distintas perspectivas.

CAPITULO I ASPECTOS GENERALES

1.1 Alcance de la investigación

El alcance de la presente investigación puede verse desde dos puntos de vista claramente diferenciados:

- Por el tipo de evaluación de proyectos de inversión
- Por el escenario general asumido para la evaluación del proyecto

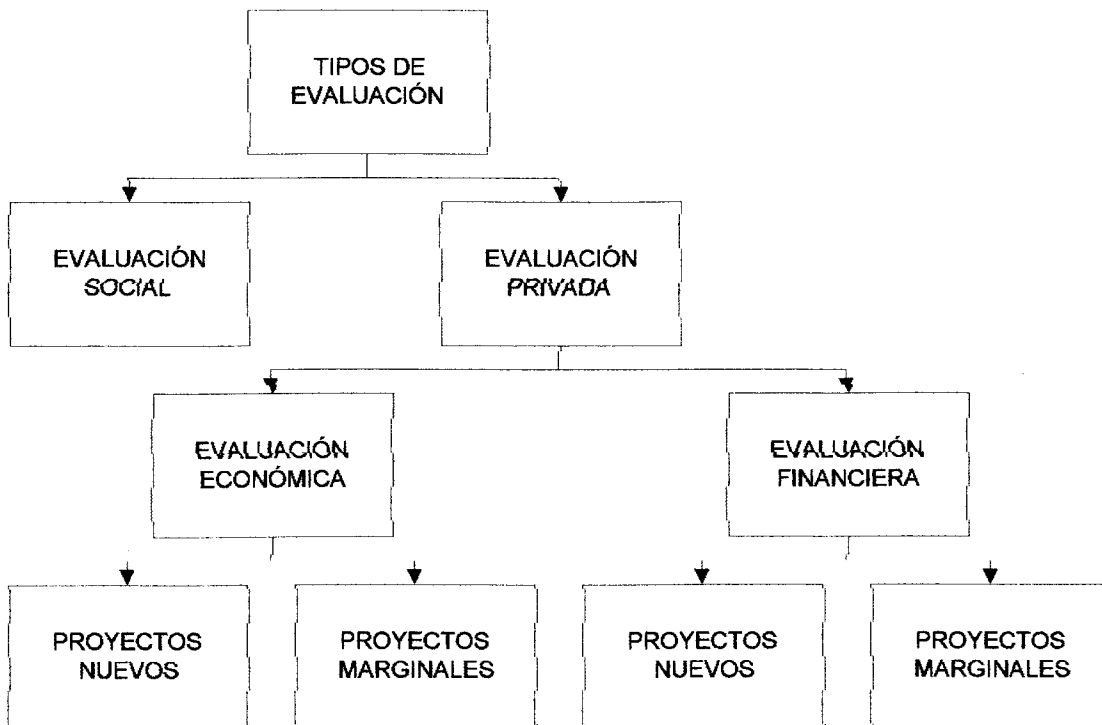
El primer punto de vista se refiere a la distinción entre la evaluación privada y la evaluación social de proyectos de inversión; mientras que el segundo se relaciona con las características de las principales variables que afectan al proyecto de inversión.

1.1.1 Por el Tipo de Evaluación de Proyectos de Inversión

A lo largo del desarrollo de las finanzas se han planteado fundamentalmente dos enfoques para evaluación de proyectos de inversión: la evaluación social y la evaluación privada de proyectos de inversión. Ciertamente, como se puede presumir, la determinación del Costo de Oportunidad del Capital variará según el enfoque adoptado.

La evaluación social de proyectos de inversión se refiere a considerar el proyecto de inversión a nivel macro o como un proyecto del Sector Público y así determinar su beneficio social. En este sentido, la evaluación del proyecto deberá considerar la existencia de imperfecciones en los mercados, de externalidades y de desempleo, por mencionar sólo algunas de las distorsiones que se pueden presentar y que afectan directamente el beneficio social que se puede obtener del proyecto.

Gráfico 1.1: Tipos de Evaluación de Proyectos de Inversión



Fuente: Adaptado de Kafka, 1992, p. 33

Por su parte, la evaluación privada de proyectos de inversión busca determinar si el proyecto que se desea emprender proporcionará el mejor beneficio privado al inversionista para el nivel de preferencia por riesgo que éste acepta asumir. En este sentido, se trata de comparar las ganancias económicas del proyecto con el rendimiento de la mejor alternativa de inversión **privada** de igual riesgo al del proyecto **privado** que se está evaluando.

El problema esencial reside en que es difícil demostrar que el rendimiento del proyecto alternativo seleccionado como la mejor alternativa de inversión, es en realidad el mejor rendimiento y que además, para lograrlo, el inversionista deberá asumir el mismo nivel de riesgo que el que asumiría de efectuar el proyecto que desea emprender.

En el gráfico 1.1 se puede observar que la evaluación privada puede ser a su vez económica o financiera. La primera se refiere a la determinación de la ganancia económica o del negocio por si mismo sin considerar ningún tipo de financiación y la segunda, busca estimar la ganancia financiera que se obtendrá producto de un acceso a un crédito más barato (ganancia por acceso) y como resultado de un menor pago de impuestos, por la deducción del pago de intereses del financiamiento contraído, (ganancia por escudo fiscal).

En última instancia, los proyectos de inversión pueden ser clasificados en dos tipos según sea una empresa nueva o una empresa en marcha, en el primer caso se refiere a la evaluación de un “nuevo” proyecto de inversión; mientras que el segundo, se refiere a la evaluación de un proyecto de inversión “marginal”.

La principal diferencia entre un proyecto “nuevo” y uno “marginal” radica en la consideración de los flujos de caja proyectados. En el primer caso, los ingresos totales en efectivo serán comparados con los egresos totales en efectivo; mientras que en el segundo caso, los ingresos adicionales producto de la inversión realizada (ingresos marginales) serán comparados con los egresos adicionales producto del costo de implementar el proyecto (egresos marginales).

1.1.2 Por el Escenario General Asumido para la Evaluación del Proyecto

El término “escenario”, dentro del contexto de la evaluación privada de proyectos de inversión, puede entenderse como aquel marco general sobre el cual se realiza el análisis del proyecto de inversión empresarial o bursátil. En el caso de los proyectos de inversión empresariales, el marco general se refiere al nivel de información que posee el inversionista y a la variabilidad de las principales variables que afectan al proyecto; mientras que en el caso de proyectos de inversión bursátiles, el marco general se refiere al horizonte de evaluación de la inversión bursátil asumido por el inversionista.

Para el caso de un proyecto de inversión empresarial, las principales variables que lo afectan pueden ser clasificadas como:

- Variables exógenas: que son aquellas que se encuentran en el entorno común a todos los proyectos de inversión y, por consiguiente, afectan a todos los giros aunque en distintos grados. Entre ellas se tienen: la tasa de devaluación, la tasa de inflación, el peligro de expropiación, el bloqueo de fondos, entre otras.
- Variables endógenas: que son aquellas que se encuentran en el entorno próximo al proyecto y afectan específicamente al giro del proyecto de inversión. Entre ellas se tienen: precios de productos y de insumos, nivel de competencia actual y potencial, niveles de venta, costos fijos y variables, entre otras.

Como se puede observar en el Cuadro 1.1, en el caso de un proyecto de inversión empresarial las principales variables endógenas y exógenas pueden ser analizadas bajo dos tipos de escenarios: riesgo e incertidumbre. La principal diferencia entre los dos escenarios radica en la información con la que se cuenta y en la estabilidad esperada de las principales variables que afectan al proyecto.

Si se posee un buen nivel de información sobre las variables endógenas y exógenas y si se prevé que éstas estarán caracterizadas por una poca variabilidad (estacionariedad), el inversionista podrá efectuar una proyección de las mismas mediante el uso de probabilidades y en caso de cometer errores, éstos no serán sistemáticos. De esta forma, el análisis a efectuar se denominará “en condiciones de riesgo”.

Cuadro 1.1: Escenarios para la Evaluación de Proyectos de Inversión

<i>Tipo Inversión \ Escenario</i>	<i>Análisis en condiciones de Riesgo</i>	<i>Análisis en condiciones de Incertidumbre</i>
Proyecto de Inversión Empresarial		
Nivel de información	Suficiente	Escaso
Variabilidad esperada	Baja	Alta
Objetivo	Identificación y caracterización de las principales variables endógenas y exógenas	Identificación y caracterización de las principales variables endógenas y exógenas
Tipo de análisis	Probabilístico (Valores esperados)	Borroso (Intervalos)
Proyecto de Inversión Bursátil		
Periodo de evaluación	Largo plazo	Mediano plazo
Objetivo	Portafolios de inversión con la mayor rentabilidad y el menor riesgo	Portafolios de inversión con la mayor rentabilidad y el menor riesgo
Tipo de Análisis	Aplicado a un Portafolio de Títulos con riesgo y libres de riesgo	Aplicado a un Portafolio con "Derivados Financieros"

Fuente: Elaboración propia

Bajo un escenario en condiciones de riesgo, tanto las variables endógenas como exógenas presentan variabilidad, no obstante es posible tipificar dicha variabilidad mediante funciones de probabilidad estadística.

Por el contrario, si el inversionista no posee un escaso nivel de información sobre las características de las principales variables que afectan al proyecto de inversión y además es costoso obtener mayor información y/o prevé una gran variabilidad futura en las variables, el análisis a efectuar se denominará "en condiciones de incertidumbre".

Bajo condiciones de incertidumbre, el conocimiento de las variables es tan vago que no es posible tipificarlas bajo un nivel o grado de confianza, a lo más sólo se puede proporcionar un rango de valores entre los cuales se pueden presentar sus valores. Debido al escaso nivel de información y/o a la excesiva variabilidad proyectada, el inversionista puede tender a cometer errores sistemáticos.

En ambos tipos de escenarios, el principal objetivo es lograr identificar y caracterizar a las principales variables endógenas y exógenas del proyecto de inversión. Esto se debe a que su variabilidad finalmente es traducida en la variabilidad de las ganancias económicas del proyecto lo cual a su vez representa su riesgo económico.

En el caso de una inversión bursátil, también es posible realizar la misma división de escenarios. No obstante, la distinción entre uno u otro escenario ya no depende del grado de conocimiento sobre los factores que afectan a los títulos en el mercado sino depende del horizonte de evaluación de la inversión bursátil. Ello se debe a que no es posible predecir con exactitud los rendimientos esperados de los títulos sino que sólo es posible estimar valores crudamente aproximados y tomando en consideración el comportamiento de los inversionistas en el Mercado de Capitales.

Como se verá, el comportamiento de los inversionistas en el mediano plazo tiende a estar caracterizado por una sobreacción, lo cual lleva a sobrestimar los valores de los títulos, mientras que en el largo plazo este fenómeno es corregido.

En este sentido, el análisis en un entorno incierto es más apropiado para el mediano plazo; mientras que el análisis en un entorno con riesgo es más adecuado para el largo plazo, en el cual se espera que la variabilidad de los rendimientos sea menor.

En el mediano plazo los rendimientos de los títulos suelen estar muy afectados por las expectativas de los inversionistas, lo cual aumenta su variabilidad y genera incertidumbre con respecto a su rendimiento en el mediano plazo. Por otra parte, en el largo plazo, los títulos tienden a rendir su rendimiento promedio lo cual reduce o elimina el efecto de las expectativas de los inversionistas. Es por esta razón que en el largo plazo un análisis en condiciones de riesgo es más apropiado¹.

Si existe mucha incertidumbre con respecto al rendimiento de mediano plazo del portafolio, lo mejor es proteger al portafolio con respecto a este tipo de fluctuaciones causadas por las expectativas de los inversionistas mediante la inversión en "Derivados Financieros".

El uso de un escenario u otro también depende de las características de cada Mercado de Capitales, por ejemplo, un inversionista que prefiera invertir en su Mercado de Capitales local, podrá proteger su portafolio de inversión siempre que exista un mercado para "Derivados Financieros".

Dada la importancia del comportamiento de los rendimientos de los títulos en el mediano y en largo plazo, se regresará sobre este punto en el tercer capítulo.

Es interesante notar que una inversión bursátil a largo plazo implica asumir que todo inversionista se encuentra preocupado por obtener una mayor rentabilidad que la tasa libre de riesgo. En este sentido, el énfasis se encuentra en aumentar las posibilidades de obtener tal ganancia manteniendo el portafolio seleccionado el suficiente tiempo como para poder liquidarlo en el momento más oportuno.

Presentado el esquema anterior, la presente investigación tratará sobre la determinación del Costo de Oportunidad del Capital para el caso de la evaluación privada de un nuevo proyecto de inversión en condiciones de riesgo².

1.2 Consistencias metodológicas en la determinación del Costo de Oportunidad del Capital

En la parte introductoria a la presente investigación se explicaron las denominadas "consistencias metodológicas" para la determinación del Costo de Oportunidad del Capital. El objetivo ahora será el de profundizar más en sus características con la finalidad de derivar propiedades que puedan ser de utilidad en la determinación de una apropiada tasa de descuento.

Como el lector ya se habrá dado cuenta, en el contexto del método PALI, la inversión bursátil alternativa casi siempre será analizada bajo condiciones de riesgo debido a que su horizonte de evaluación será de largo plazo. Sin embargo, el proyecto de inversión empresarial podrá seguir siendo analizado en condiciones de riesgo o de incertidumbre según sea el caso.

1.2.1 Consistencia con respecto a la inflación

Esta consistencia, también denominada “consistencia con respecto a la proyección de precios”, se puede expresar de la siguiente manera:

“Si un proyecto de inversión ha sido elaborado a precios constantes o reales, sus ganancias económicas proyectadas deberán ser descontadas a un Costo de Oportunidad del Capital real, es decir sin inflación. Por el contrario, si el proyecto ha sido elaborado a precios corrientes o nominales, sus ganancias económicas proyectadas deberán ser descontadas a un Costo de Oportunidad del Capital efectivo, es decir con inflación. En ambos casos el Valor Actual Neto Económico (VANE) resultante deberá ser el mismo.”

El cumplimiento de esta consistencia está casi garantizada en toda evaluación de proyectos dado que la inflación suele afectar a todos los proyectos por igual y a que puede ser directamente obtenida de las proyecciones económicas que instituciones especializadas realizan periódicamente.

1.2.2 Consistencia con respecto al riesgo del proyecto

El logro de esta consistencia implica el cumplimiento de dos condiciones fundamentales:

- La determinación del rendimiento de la mejor alternativa de inversión.

- Que el máximo rendimiento encontrado sea para el mismo nivel de riesgo del proyecto evaluado.

Como se explicó, muchas evaluaciones de proyectos sólo se concentran en la determinación de la mejor alternativa de inversión y no prestan atención a que dicho rendimiento debe tener el mismo o similar nivel de riesgo que el proyecto en evaluación, de lo contrario, no se podría exigir a un proyecto de inversión un rendimiento alternativo de riesgo diferente.

En este sentido, la consistencia con respecto al riesgo del proyecto puede ser expresada de la siguiente manera:

“Si las ganancias económicas de un proyecto de inversión son seguras, se deberá utilizar el mejor rendimiento libre de riesgo como Costo de Oportunidad del Capital. En caso contrario, se deberá utilizar el mejor rendimiento para el mismo nivel de riesgo del proyecto como Costo de Oportunidad del Capital. En ambos casos el valor del VANE deberá ser el mismo.”

Debido a que el riesgo de un determinado proyecto de inversión tiene un carácter individual y a que no es un valor que pueda ser obtenido directamente, el cumplimiento de esta consistencia no es tan simple como el cumplimiento de la consistencia con la inflación.

1.2.3 Alternativas de evaluación de proyectos de acuerdo con las consistencias metodológicas

Es posible identificar cuatro alternativas de evaluación de proyectos de acuerdo con las dos consistencias metodológicas presentadas. Estas alternativas se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 1.2: Alternativas de Evaluación de acuerdo con las Consistencias Metodológicas

Alternativa	Inflación	Riesgo	Flujos de Caja	COK
1	Sí	Sí	Corrientes y con Riesgo	Efectivo y con riesgo
2	Sí	No	Corrientes y seguros	Efectivo y libre de riesgo
3	No	Sí	Constantes y con Riesgo	Real y con riesgo
4	No	No	Constantes y seguros	Real y libre de riesgo

Fuente: Elaboración propia

La consistencia con respecto a la inflación exige que los pares de alternativas (1,3) y (2,4) arrojen un mismo Valor Actual Neto Económico (VANE), mientras que la consistencia con respecto al riesgo del proyecto exige que los pares de alternativas (1,2) y (3,4) arrojen un mismo VANE. Formalizando las equivalencias anteriores se tendría:

De acuerdo con la consistencia con la inflación:

$$1=3 \wedge 2=4$$

De acuerdo con la consistencia con el riesgo:

$$1=2 \wedge 3=4$$

Para que se cumpla que las cuatro alternativas arrojen un mismo VANE, se debe cumplir la siguiente condición:

$$1=2=3=4$$

Si se trabajan las equivalencias anteriores de acuerdo con la consistencia con la inflación y la consistencia con el riesgo simultáneamente se tendría:

$$1=3 \wedge 1=2 \Rightarrow 3=2 \text{ (por transitividad)}$$

$$2=4 \wedge 3=4 \Rightarrow 2=3 \text{ (por transitividad)}$$

Por consiguiente:

$$1=2 \wedge 2=3 \wedge 3=4 \Rightarrow 1=2=3=4$$

Lo cual indica que cuando la evaluación del proyecto de inversión cumple con la consistencia con la inflación y con la consistencia con el riesgo simultáneamente, todas las alternativas deberán producir el mismo resultado en términos del Valor Actual Neto Económico (VANE). Como se puede observar ambas consistencias están garantizadas en las cuatro alternativas, si y sólo si, se respetan las reglas anteriormente especificadas para cada una.

Un punto de particular interés es la equivalencia obtenida a partir de la propiedad transitiva, la cual indica que las alternativas 2 y 3 deberán producir el mismo Valor Actual Neto Económico (VANE). La segunda alternativa implica flujos corrientes y seguros, por lo tanto, asume un costo de capital efectivo y libre de riesgo; mientras que la tercera alternativa implica flujos constantes y con riesgo y por lo tanto, asume un costo de capital real y con riesgo³.

Esta equivalencia puede ayudar a explicar por que la gran mayoría de evaluaciones de proyectos de inversión se han efectuado bajo el esquema de la segunda alternativa. A continuación se presentan tres razones:

- Primero por que resulta más fácil asumir que los flujos de caja se encuentran proyectados bajo un mundo de certidumbre y por lo tanto son seguros.
- Segundo, por que en la realidad existen estimadores directos del costo de capital efectivo y libre de riesgo, por ejemplo la tasa pasiva de mercado.
- Tercero, quizás menos importante, por que en economías inflacionarias resulta más atractivo tener flujos de caja ajustados por inflación que ajustar el costo de capital por inflación.

Las alternativas 2 y 3 son de particular interés por que la primera corresponde al procedimiento usualmente adoptado para evaluar proyectos de inversión; mientras que la segunda es el procedimiento sugerido. Las alternativas 1 y 4 no presentan mayor interés debido a que la alternativa 1 se puede ver como una variante de la alternativa 3; mientras que la alternativa 4 puede ser vista como un caso particular de la alternativa 2. La alternativa 4 es la que todo profesor suele utilizar en su primera clase sobre el Valor Actual Neto (VAN).

De las razones anteriores, la que puede causar serios problemas es la primera debido a que se pueden sobrestimar las ganancias y de esta manera el Valor Actual Neto Económico (VANE). Esto implica que es la falta de consistencia con el riesgo la causa de serias sobrestimaciones en las ganancias de los proyectos de inversión. En términos generales, la utilización de flujos de caja seguros sólo se puede justificar en dos situaciones:

- Cuando el proyecto de inversión posee una demanda asegurada, precios estables y costos aproximadamente constantes bajo un entorno poco competitivo, por ejemplo un monopolio.
- Cuando a partir de la determinación de los flujos de caja con riesgo del proyecto de inversión se estiman los equivalentes de certeza como una medida de comprobación de que la evaluación efectuada a flujos de caja con riesgo es equivalente a la evaluación del mismo proyecto a flujos de caja seguros.

A pesar de la difundida y aceptada evaluación de proyectos de inversión en condiciones de certidumbre. Es claro que muy pocos proyectos de inversión en el ámbito privado pueden justificar el uso de flujos de caja seguros para la evaluación del proyecto de inversión. Esto conduce a que las ganancias de muchos proyectos de inversión hayan sido sobrestimadas y por lo tanto hayan fracasado. Es debido a esta posible sobrestimación del proyecto, que es preferible efectuar una evaluación a flujos de caja con riesgo. En particular, se pueden mencionar tres razones fundamentales para esta preferencia:

- La evaluación de proyectos a flujos de caja seguros no posee medios que permitan evitar la posible sobrestimación del proyecto; mientras que la evaluación a flujos de caja con riesgo si tiene medios para controlar la posible subestimación del proyecto que se puede originar⁴.
- Debido a que la gran mayoría de proyectos posee riesgo, es mucho más realista efectuar una evaluación con riesgo.
- El riesgo de sobrestimar un proyecto es acarrear pérdidas monetarias y financieras (de costo de oportunidad) si el proyecto falla. El riesgo de subestimar un proyecto de inversión es menor, pues sólo implica pérdidas financieras, es decir, lo que se dejaría de ganar con el proyecto si éste no se implementa por que se percibe un alto riesgo y ganancias aparentemente mínimas⁵.

En síntesis, la evaluación a flujos de caja con riesgo posee ventajas frente a una evaluación a flujos de caja seguros. A pesar de las ventajas mencionadas, algunos inversionistas insisten en evaluar el proyecto de inversión a flujos de caja seguros basándose en que luego pueden realizar un análisis del riesgo del proyecto. Esta alternativa no tiene mayor sentido desde que el inversionista puede evaluar el proyecto de inversión bajo condiciones de riesgo desde el comienzo⁶.

Bajo una evaluación a flujos de caja con riesgo se puede correr el peligro de subestimar el proyecto y, por consiguiente, no emprenderlo por que se estima que las ganancias serán mínimas.

Sólo se han abordado razones que afectan directamente al inversionista. No obstante, si la sobrestimación de los proyectos de inversión es sistemática esto puede acarrear serios problemas de cartera pesada en el Sistema Financiero.

1.2.4 Formalización de las consistencias metodológicas

Las consistencias anteriores se pueden formalizar matemáticamente a partir de la siguiente expresión general (Wong, 1998, pp.70):

$$VANE = -I + \sum_{n=1}^m \frac{FCNE_n * (1 + \pi)^n * (1 + r)^n}{(1 + TRL_r)^n * (1 + \pi)^n * (1 + r)^n}$$

Donde:

- I = Inversión inicial
- FCNE_n = Flujo de Caja Neto Económico constante y seguro del periodo "n"
- π = Inflación o nivel de precios
- r = Prima por riesgo esperado de la inversión
- TRL_r = Tasa Libre de Riesgo Real

Para poder derivar las fórmulas correspondientes a las diferentes alternativas de evaluación es importante tener presente la ecuación que permite convertir una Tasa Libre de Riesgo (TLR) real en una tasa efectiva y viceversa:

$$(1 + TLR_e) = (1 + TLR_r) * (1 + \pi) \dots\dots\dots (1.1)$$

Una de las posibles razones de esta cierta resistencia a la evaluación de proyectos bajo condiciones de riesgo es que no existe un consenso con respecto al contenido de un adecuado análisis de riesgo del proyecto.

Teniendo presente lo anterior, las fórmulas aplicables a las alternativas de evaluación son las siguientes:

- a. Para la primera alternativa: flujos de caja corrientes y con riesgo

$$VANE = -I + \sum_{n=1}^m \frac{FCNE_n * (1 + \pi)^n * (1 + r)^n}{(1 + TLR_e)^n * (1 + r)^n} \dots\dots\dots(1.2)$$

- b. Para la segunda alternativa: flujos de caja corrientes y seguros

$$VANE = -I + \sum_{n=1}^m \frac{FCNE_n * (1 + \pi)^n}{(1 + TLR_e)^n} \dots\dots\dots(1.3)$$

- c. Para la tercera alternativa: flujos de caja constantes y con riesgo

$$VANE = -I + \sum_{n=1}^m \frac{FCNE_n * (1 + r)^n}{(1 + TLR_r)^n * (1 + r)^n} \dots\dots\dots(1.4)$$

- d. Para la cuarta alternativa: flujos de caja constantes y seguros

$$VANE = -I + \sum_{n=1}^m \frac{FCNE_n}{(1 + TLR_r)^n} \dots\dots\dots(1.5)$$

1.2.5 Aplicación de las Consistencias Metodológicas

A continuación se presenta un ejemplo práctico mediante el cual se podrá comprobar que la evaluación de proyectos de inversión bajo los cuatro casos antes mencionados produce el mismo Valor Actual Neto Económico (VANE):

Proyecto: "Taxi Don Lucho"

Don Luis Balboa se desempeñaba como trabajador de una fábrica de pinturas en Lima. Debido a una crisis económica por la que atravesó la empresa, ésta se vio obligada a reducir personal y dio incentivos a sus más antiguos trabajadores para renunciar. Don Lucho motivado por los incentivos económicos y con una idea fija de dónde invertir el dinero, renunció a la fábrica y recibió una Compensación por Tiempo de Servicios equivalente a S/ 16,500 soles.

La idea de Don Lucho era como la de muchos otros trabajadores desempleados: comprar un par de "escarabajos" y ponerlos a ofrecer el servicio de Taxi. Para esto ya había estado viendo posibles opciones de segunda mano, de esta manera logró detectar una oferta de dos "escarabajos" en buenas condiciones por la suma de S/ 16,500 soles.

No obstante, antes de comprar los autos, Don Lucho quería hacer un cálculo de si la inversión le resultará rentable para esto había estimado algunos datos. Por ejemplo, había considerado que se podían hacer 10 carreras por auto y por día a un precio promedio por carrera de S/5 soles trabajando seis días por semana, es decir, un total de 313 días al año.

Sus gastos totales por mes los estimó en S/ 2000 soles constantes, es decir, S/24,000 soles al año. Adicionalmente, después de escuchar el discurso presidencial del 28 de julio, creyó que la inflación sería de un 5% por año y estable. Finalmente, su costo de capital libre de riesgo lo estimó en 10% anual constante y la prima esperada por riesgo de la inversión en 20% anual. Suponiendo que los autos no poseen valor de reventa al final del proyecto, ¿Qué recomendación le daría a Don Lucho? ¿Qué aspectos merecerían especial cuidado?. Para poder responder a estas preguntas, a continuación se proporcionan los resultados de la evaluación del proyecto bajo las cuatro alternativas posibles.

Cuadro 1.3: Proyecto "Taxi Don Lucho"

Flujos de Caja Corrientes y con Riesgo

Periodo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Compra del taxi	-16500			
Indice de precios		1.05	1.10	1.16
Carreras promedio por día		20	20	20
Precio promedio por carrera		5.3	5.5	5.8
Ingreso diario		105	110	116
Días laborales por año		313	313	313
Venta del taxi		0	0	3820
Ingresos anuales		32865	34508	40054
Egresos anuales		25200	26460	27783
FCNE con riesgo	-16500	9198	11589	21204
VANE (COK =32%)	S/. 6 338.9			

Cuadro 1.4: Proyecto "Taxi Don Lucho"

Flujos de Caja Corrientes y Seguros

Periodo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Compra del taxi	-16500			
Indice de precios		1.05	1.10	1.16
Carreras promedio por día		20	20	20
Precio promedio por carrera		5.3	5.5	5.8
Ingreso diario		105	110	116
días laborales por año		313	313	313
Venta del taxi		0	0	3820
Ingresos anuales		32865	34508	40054
Egresos anuales		25200	26460	27783
FCNE seguros	-16500	7665	8048	12271
VANE (COK=10%)	S/. 6 338.9			

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 1.5: Proyecto "Taxi Don Lucho"

Flujos de Caja Constantes y con Riesgo

Periodo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Compra del taxi	-16500			
Indice de precios		1.00	1.00	1.00
Carreras promedio por día		20	20	20
Precio promedio por carrera		5.0	5.0	5.0
Ingreso diario		100	100	100
días laborales por año		313	313	313
Venta del taxi		0	0	3300
Ingresos anuales		31300	31300	34600
Egresos anuales		24000	24000	24000
FCNE con riesgo	-16500	8760	10512	18317
VANE (COK=25.71%)	S/. 6 338.9			

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 1.6: Proyecto "Taxi Don Lucho"

Flujos de Caja Constantes y Seguros

Periodo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Compra del taxi	-16500			
Indice de precios		1.00	1.00	1.00
Carreras promedio por día		20	20	20
Precio promedio por carrera		5.0	5.0	5.0
Ingreso diario		100	100	100
días laborales por año		313	313	313
Venta del taxi		0	0	3300
Ingresos anuales		31300	31300	34600
Egresos anuales		24000	24000	24000
FCNE seguros	-16500	7300	7300	10600
VANE (COK=4.76%)	S/ 6 338.9			

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en los Cuadros 1.3, 1.4, 1.5 y 1.6, en todos los casos, si se respetan las reglas de consistencia con la inflación y con el riesgo, el Valor Actual Neto Económico (VANE) es el mismo: S/ 6,338.9 soles. Debido a que su valor es significativamente positivo, la recomendación es la de invertir en el proyecto. No obstante, se debe tener cuidado en la serie de supuestos que se han establecido en la evaluación, especialmente en el referido al riesgo del proyecto estimado en 20% anual.

Una pregunta que naturalmente sigue a los cálculos presentados es: ¿la consistencia con el riesgo y con la inflación también implica que la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE) sea la misma en todos los casos?. La respuesta a esta pregunta es negativa.

En el Cuadro 1.7 se puede apreciar que la Tasa Interna de Retorno en cada uno de los cuatro casos es diferente. Esto se debe a que la Tasa Interna de Retorno representa el rendimiento total del proyecto de inversión y, a diferencia del VANE, no es una medida del valor agregado producido por el proyecto.

**Cuadro 1.7: Consistencia con la Inflación y con el Riesgo
en Términos de la Tasa Interna de Retorno (TIR)**

<i>Alternativa</i>	<i>TIR</i>	<i>COK</i>	<i>Diferencia (a)</i>	<i>Diferencia (b)</i>
1	0.55	0.32	0.23	0.17
2	0.29	0.10	0.19	0.17
3	0.47	0.26	0.22	0.17
4	0.23	0.05	0.18	0.17
Desviación Típica			0.02	0

Fuente: Elaboración Propia

- (a) Diferencia a interés simple
- (b) Diferencia a interés compuesto

Una manera aproximada de encontrar la ganancia económica por encima de la mejor alternativa de inversión, en términos relativos, consiste en calcular la diferencia entre la Tasa Interna de Retorno y el Costo de Oportunidad del Capital. Esta diferencia puede ser estimada bajo interés simple o bajo interés compuesto, esto se muestra en las últimas dos columnas del Cuadro 1.7.

En la penúltima columna del Cuadro 1.7 se presenta el "Retorno Marginal Simple (RMS)", pues ha sido calculado bajo el supuesto de interés simple; como es de esperar, muestra cierta variabilidad.

En la última columna del Cuadro 1.7 se presenta el “Retorno Marginal Compuesto (RMC)”, como se observa es un buen estimador de las ganancias económicas en términos relativos, su expresión matemática es la siguiente:

$$RMC = \frac{(1 + TIRE)}{(1 + COK)} - 1 \dots\dots (1.6)$$

Como se puede apreciar, la Tasa Interna de Retorno, por sí misma, no nos puede decir si el proyecto es mejor que la mejor alternativa de inversión, sólo nos puede calcular su rendimiento total. Por otra parte, si se tiene el Valor Actual Neto Económico (VANE) del Proyecto, por que se determinó previamente el Costo de Oportunidad del Capital (COK) apropiado, se puede decidir el invertir o no en el proyecto sobre la base sólo del VANE y del RMC que son medidas del valor agregado del proyecto.

Por otra parte, si la decisión de inversión sólo se basa en el cálculo del Valor Actual Neto Económico (VANE), el calcular la Tasa Interna de Retorno resultará inútil. En cualquier caso, la decisión de invertir o no en un proyecto de inversión no se puede basar en el valor de la Tasa Interna de Retorno por sí mismo. En definitiva se puede concluir que la consistencia con el riesgo y con la inflación implica que el Rendimiento Marginal Compuesto del proyecto deberá ser el mismo bajo las cuatro alternativas de evaluación⁷.

El lector puede comprobar con facilidad que las medidas denominadas “Relación Beneficio-Costo (Rb/c)” y “Periodo de Recupero (PR)” también deberán tener el mismo valor a lo largo de las cuatro alternativas de evaluación presentadas.

CAPITULO II. ALTERNATIVAS TRADICIONALES PARA LA DETERMINACIÓN DEL COSTO DE OPORTUNIDAD DEL CAPITAL

Como se indicó en el capítulo anterior, los proyectos de inversión pueden ser clasificados como proyectos "marginales" y como proyectos "nuevos". En este sentido, los estimadores tradicionales del Costo de Oportunidad del Capital (COK) variarán según sea el tipo de proyecto que se desee evaluar.

Si bien los estimadores tradicionales constituyen diferentes perspectivas para encontrar el mismo concepto denominado "Costo de Oportunidad del Capital (COK)", es interesante analizarlos separadamente para poder identificar sus particularidades tal como son utilizados en la actualidad.

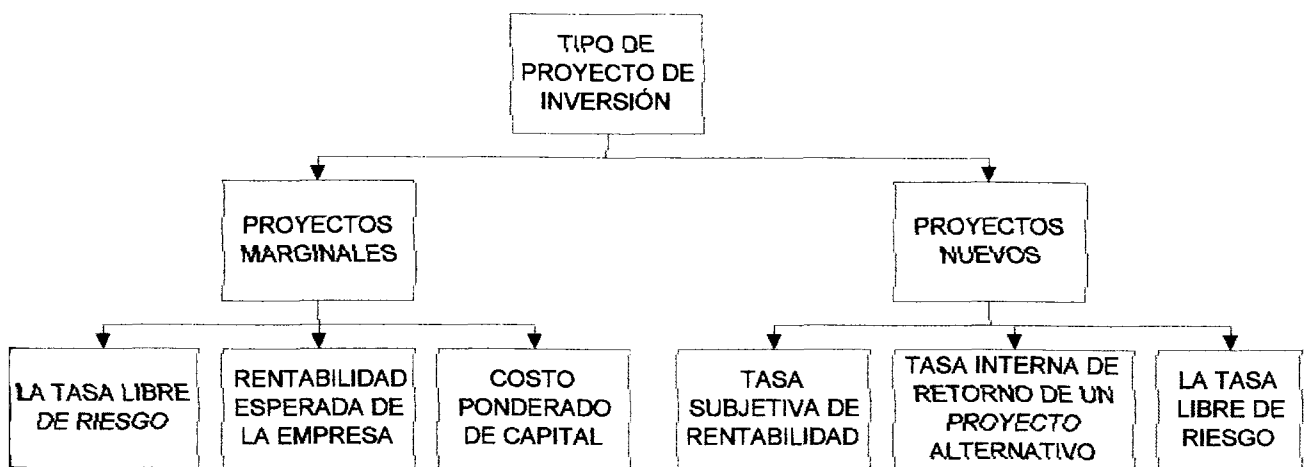
En el gráfico 2.1, se puede observar que los estimadores tradicionalmente usados para aproximar el valor del costo de capital, en el caso de proyectos marginales, son principalmente tres: la Tasa Libre de Riesgo (TLR), la Tasa de Rentabilidad Esperada de la Empresa (TREE) determinada a partir del Modelo de Equilibrio de Activos Financieros y el Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC).

Por otra parte, en el caso de nuevos proyectos de inversión, los estimadores también se pueden clasificar en tres: la Tasa Subjetiva de Rentabilidad (TSR), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Tasa Libre de Riesgo (TLR)¹.

En el análisis no se ha incluido la alternativa que se propone en la presente investigación y que se ha denominado "Rendimiento Alternativo del Portafolio (RAP)". Esta alternativa será explicada en detalle en el capítulo 6.

El objetivo del presente acápite es analizar detalladamente cada uno de los principales estimadores tradicionales con la finalidad de determinar sus ventajas y limitaciones como aproximaciones del Costo de Oportunidad del Capital (COK).

Gráfico 2.1: Estimadores Tradicionales del Costo de Oportunidad del Capital (COK)



Fuente: Elaboración Propia

2.1 La Tasa Libre de Riesgo (TLR)

Este estimador se define como la mejor alternativa de inversión libre de riesgo y es utilizado en la evaluación de proyectos bajo condiciones de certidumbre. No obstante, debido a que la gran mayoría de proyectos de inversión posee cierto nivel de riesgo, su utilización en la práctica se encuentra muy restringida.

El encontrar su valor es muy sencillo debido a que existen muchas aproximaciones de rendimientos libres de riesgo en la realidad, tales como: Tasa Pasiva de Mercado, Tasa Activa de Mercado y los rendimientos de algunos tipos de bonos². La elección de una aproximación en particular dependerá de las oportunidades de inversión que enfrente cada inversionista. En cualquier caso, el inversionista deberá elegir el mayor rendimiento libre de riesgo que pueda lograr como estimador del Costo de Oportunidad del Capital (COK) en el caso de proyectos seguros³.

En cuanto a la consistencia con la inflación y con el riesgo, este estimador permite el cumplimiento de la doble consistencia siempre que exista la certeza de que el proyecto es seguro. En caso contrario, aunque se cumpla con la consistencia con la inflación, el proyecto será sobrestimado debido a que no se le exigió una prima esperada por riesgo.

2.2 La Tasa de Rentabilidad Esperada de la Empresa (TREE)

La Tasa de Rentabilidad Esperada de la Empresa se puede definir como el rendimiento exigido a la empresa por parte de sus accionistas, por lo tanto, su lógica está basada en exigir al proyecto de inversión por lo menos la misma rentabilidad que la exigida por los accionistas a la empresa.

En el caso de los Estados Unidos de Norteamérica, los bonos del Tesoro Público son considerados como una buena aproximación a la Tasa Libre de Riesgo. En el caso de algunos estimadores libres de riesgo como la Tasa Activa y la Tasa Pasiva, debido a que no existe un solo valor en el mercado, se suele tomar el valor promedio de mercado en moneda nacional o extranjera dependiendo de la unidad monetaria en la cual sea evaluado el proyecto de inversión.

Su aplicación actual se encuentra muy difundida en la evaluación de proyectos de inversión marginales, es decir, en la administración del denominado "Presupuesto de Capital"⁴. Para el cálculo del estimador se hace uso del "Modelo de Equilibrio de Activos Financieros (CAPM)" que establece la siguiente expresión para determinar del rendimiento esperado de las acciones de la empresa (Brealey & Myers, 1993, p. 232):

$$R = TLR + \beta(R_m - TLR) \dots (2.1)$$

R=	Rendimiento esperado de las acciones de la empresa
TLR=	Tasa libre de riesgo
R _m =	Rendimiento de mercado
B=	Beta de capital propio de la empresa ⁵

A pesar de ser una forma atractiva y aparentemente lógica de estimar el Costo de Oportunidad del Capital (COK), este enfoque tiene serias limitaciones que restringen su aplicación práctica directa:

- Debido a que este enfoque se basa principalmente en el rendimiento esperado de la propia empresa, es necesario que la empresa haya emitido acciones. Esto último constituye una restricción para evaluar proyectos de inversión de empresas no inscritas en la Bolsa de Valores.

El Presupuesto de Capital es un presupuesto de largo plazo por excelencia. Por ahora, basta con que el lector sepa que es una medida del riesgo de los títulos de la empresa con respecto al riesgo del mercado.

- Para poder utilizar este enfoque se debe asumir que el riesgo del proyecto que se está evaluando es similar al riesgo de la empresa. Esto, que puede ser cierto para proyectos marginales, no lo es necesariamente para nuevos proyectos de inversión⁶. Esto limita su aplicación principalmente para la evaluación de nuevos proyectos de inversión.
- En este enfoque, el rendimiento de la mejor alternativa de inversión para el mismo nivel de riesgo de la empresa debe ser igual al rendimiento exigido por los accionistas. No obstante, el rendimiento exigido por los accionistas no brinda garantía alguna de ser el mejor para el mismo nivel de riesgo de la empresa.
- Finalmente, lo que realmente cuenta en el proyecto de inversión marginal son las expectativas de los gerentes sobre su propio stock de acciones y no las expectativas de los accionistas de la empresa sobre dicho stock. Esto se debe a que los gerentes tienen dos alternativas de inversión claramente diferenciadas: invertir en el proyecto marginal de inversión o recomprar su stock al precio de mercado. Si ellos creen que el recomprar su stock es mejor negocio que el poner en marcha el proyecto entonces deberán evitar invertir en él, de esta forma los accionistas estarán mejor sin él (Haugen, 1995, p.119).

Los proyectos nuevos dedicados a un nuevo giro, con una nueva infraestructura y que atienden nuevos mercados, por lo general no tienen el mismo riesgo que su empresa matriz que sólo actúa como inversionista.

Al parecer se podría concluir que este enfoque es apropiado para determinar el Costo de Oportunidad del Capital de proyectos marginales y pertenecientes a empresas que cotizan en la Bolsa de Valores. No obstante, la ausencia de posibilidades para cumplir con las dos condiciones que implican una adecuada consistencia con el riesgo produce que este enfoque no sea de utilidad práctica.

2.3 El Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC)

El Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) se define como una medida de lo que le cuesta a una empresa obtener sus recursos financieros, tanto pasivos como capital propio. Su lógica como estimador del Costo de Oportunidad del Capital es muy similar a la del caso anterior: el proyecto de inversión deberá rendir por lo menos el costo de los recursos financieros invertidos en él. Por consiguiente, la definición anterior asume que parte de los pasivos y del capital propio de la empresa matriz son invertidos en el proyecto de inversión.

Los inversionistas que utilizan el Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) como estimador del Costo de Oportunidad del Capital (COK) suelen utilizar cualquiera de las siguientes tres expresiones equivalentes:

$$CPPC = k_b(1-T)\left(\frac{B}{V}\right) + k_s\left(\frac{S}{V}\right) \dots (2.2) \quad CPPC = \frac{X(1-T)}{V} \dots (2.3)$$

$$CPPC = k_u \left(1 - T \left(\frac{B}{V} \right) \right) \dots (2.4)$$

Donde:

- K_b= Promedio ponderado del interés sobre las deudas de la empresa
- K_s= Costo del capital contable de la empresa como empresa apalancada⁷
- T= Tasa impositiva tributaria (impuesto a la renta)
- B= Valor de las deudas totales de la empresa
- S= Valor de mercado del capital contable
- V= Valor de mercado de la empresa
- X= Ingreso operativo neto
- K_u= Costo de capital de los flujos de efectivo no apalancados

Si bien las tres expresiones anteriores son matemáticamente equivalentes, es necesario mencionar que la primera tiene la dificultad de que no puede utilizarse para estimar la forma en la cual cambiará el CPPC a medida que cambia el apalancamiento financiero de la empresa.

De esta manera, con la finalidad de poder superar este inconveniente, Franco Modigliani y Merton Miller desarrollaron las otras dos expresiones equivalentes (Weston & Copeland, 1992, p. 668). En la realidad, la aplicación de este enfoque está sujeta a una serie de limitaciones que se detallan a continuación (Kafka, 1992, pp.134-135):

Se estima utilizando el enfoque anterior, pero con un "Beta" con apalancamiento.

- En principio, se debe tener presente que al utilizar el Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) para descontar flujos de caja en un proyecto de inversión se está suponiendo que el proyecto tendrá una estructura financiera igual o similar a la estructura de la empresa matriz y que además se mantendrá a través del tiempo. Esto no es necesariamente cierto para ningún tipo de proyecto, pues la inversión inicial puede ser originada por una estructura porcentualmente diferente y variar a lo largo del horizonte del proyecto.
- Este enfoque asume que el riesgo del proyecto de inversión es igual al riesgo de la empresa que lo lleva adelante. Al igual que en el enfoque anterior, esto no es necesariamente cierto.
- No existe la seguridad de que la rentabilidad mínima exigida al proyecto, para cubrir los costos de las fuentes de financiamiento, sea la mejor alternativa de inversión para el nivel de riesgo del proyecto.

En síntesis, mediante este enfoque no es posible cumplir con las dos condiciones que la consistencia con el riesgo exige: el mejor rendimiento y el mismo nivel de riesgo. En todo caso existe una duda razonable de que se trate del mismo nivel de riesgo y del mejor rendimiento alternativo para el nivel de riesgo del proyecto.

2.4 La Tasa Subjetiva de Rentabilidad (TSR)

La Tasa Subjetiva de Rentabilidad (TSR) se puede definir como aquella tasa de descuento que el inversionista elige arbitrariamente en función de las ventajas comparativas del proyecto de inversión y de las características del personal encargado de administrarlo.

En este sentido, un inversionista podría exigir a un proyecto de inversión una tasa de descuento muy cercana a la Tasa Libre de Riesgo (TLR) sobre la base de que el proyecto será administrado por un equipo gerencial con experiencia, lo cual reduciría su riesgo. Alternativamente, el inversionista podría argüir que el proyecto ofrece ventajas específicas que lo hacen más seguro: acceso a financiamiento barato, adquisición de tecnología novedosa, entre otras.

Debido a que su valor está basado en criterios subjetivos, es muy difícil de ser sustentado y por lo tanto puede ser manipulado con la finalidad de hacer parecer un proyecto como rentable cuando realmente no lo es. En la práctica, el uso de la Tasa Subjetiva de Rentabilidad (TSR) presenta una serie de problemas que son difíciles de superar:

- Su valor no toma en cuenta la consistencia con el riesgo del proyecto, pues no existe garantía de que refleje la mejor alternativa de inversión, ni que posea el mismo nivel de riesgo del proyecto. Es más, el riesgo del proyecto no es estimado, sino intuitivo.

- Su valor no debe ser estimado sólo utilizando la intuición debido a que el Costo de Oportunidad del Capital (COK) no es una variable directamente observable en la realidad a menos que el proyecto sea seguro. En todo caso, la intuición del inversionista debe servir para verificar que el valor hallado bajo una metodología apropiada sea plausible.

Adicionalmente, es necesario distinguir entre la habilidad del equipo gerencial y la rentabilidad del proyecto por sí mismo, no es conveniente mezclar ambos conceptos. Cuando se proyectan los flujos de caja se está considerando una habilidad gerencial media, lo cual implica asumir "Ceteris Paribus" en este aspecto. Por otra parte, las ventajas competitivas del proyecto ya han sido consideradas al proyectar los flujos de caja, por lo tanto, no se debe incluir este aspecto otra vez en la determinación del costo de capital.

En última instancia, la subjetividad debe introducirse en la estimación de los valores posibles para las variables críticas, los cuales serán asignados según la experiencia del inversionista y la observación del comportamiento de dichas variables en la realidad.

En resumen, debido a que no es posible cumplir con la consistencia con el riesgo del proyecto y a que no es posible sustentar objetivamente su valor, su uso no es recomendable en ningún caso.

2.5 La Tasa Interna de Retorno de un Proyecto Alternativo (TIR)

Algunos analistas de inversiones utilizan la Tasa Interna de Retorno (TIR) de otro proyecto de inversión como estimador del Costo de Oportunidad del Capital (COK) debido a que representa el rendimiento total esperado del proyecto de inversión alternativo. Si bien la TIR permite encontrar el rendimiento de un proyecto de inversión alternativo, aún quedarían dos obstáculos por resolver:

- Cómo comprobar que el proyecto alternativo de inversión posee el mismo riesgo que el proyecto de inversión que se desee evaluar y
- Cómo se puede comprobar que la TIR hallada del proyecto alternativo refleja el mayor rendimiento alternativo posible.

El primer obstáculo impide efectuar una apropiada consistencia con el riesgo del proyecto, pues en este caso la igualdad de riesgos es asumida, más no probada. Por otra parte, podría resultar muy laborioso elaborar un proyecto de inversión alternativo para poder utilizar su Tasa Interna de Retorno como estimador del COK en la evaluación de otro proyecto de inversión⁸.

Por lo mencionado anteriormente, no es recomendable el uso de la Tasa Interna de Retorno (TIR) como estimador del Costo de Oportunidad del Capital (COK).

Esto sin contar el hecho de que el analista minucioso por lo menos deberá evaluar algunos proyectos más que se pueden efectuar con la misma inversión para poder elegir la mayor Tasa Interna de Retorno como estimador del COK.

2.6 Evaluación de los estimadores tradicionales

De acuerdo con el análisis efectuado, es posible plantear las siguientes observaciones:

- La Tasa Libre de Riesgo (TLR) puede ser un estimador apropiado del Costo de Oportunidad del Capital (COK) siempre que existan razones suficientes como para pensar que el proyecto a ser evaluado es seguro y que, además, el valor a ser utilizado como tasa de descuento corresponde al mejor rendimiento libre de riesgo.
- La Tasa Interna de Retorno puede permitir encontrar el mejor rendimiento alternativo; sin embargo ésta labor suele no realizarse debido a que involucraría la evaluación de varios proyectos de inversión alternativos. Por otra parte, la igualdad de riesgos entre los proyectos de inversión alternativos y el proyecto de inversión a ser evaluado no es comprobada.
- Ninguno de los otros tres estimadores tradicionales es completamente apropiado como aproximación del Costo de Oportunidad del Capital. En el Cuadro 2.1 se puede apreciar que la principal razón de esta observación reside en que ninguno de los estimadores garantiza que el rendimiento exigido por el inversionista sea el mejor.

Cuadro 2.1: Evaluación de los Estimadores Tradicionales según su Consistencia Metodológica

Estimador del COK	Mejor rendimiento alternativo	Igualdad de riesgos	Consistencia con el riesgo	Consistencia Con la inflación
TLR	Puede determinarse	Puede no ser comprobada	Puede resultar incompleta	Permite comprobarla
TREE	Es un rendimiento exigido, más no el mejor	No es comprobada	Incompleta	Permite comprobarla
CPPC	Es un rendimiento exigido, más no el mejor	No es comprobada	Incompleta	Permite comprobarla
TSR	Es un rendimiento exigido, más no el mejor	No es comprobada	Incompleta	Permite comprobarla
TIR	Puede determinarse	No es comprobada	Incompleta	Permite comprobarla

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a la consistencia con la inflación, se puede observar en el Cuadro 2.1 que todos los estimadores permiten comprobarla. Ello es esperable debido a que la inflación afecta casi por igual a todos los proyectos de inversión y su valor es directamente estimable⁹.

En conclusión se puede inferir que un apropiado estimador del Costo de Oportunidad del Capital deberá permitir la comprobación de las dos consistencias metodológicas establecidas. Esta es precisamente la tarea que se busca cumplir en el presente trabajo.

Existen algunos proyectos de inversión que por sus características están expuestos a una inflación distinta. No obstante, en general, es posible realizar esta afirmación.

CAPITULO III. LOS ANTIGUOS Y LOS NUEVOS DESCUBRIMIENTOS BURSATILES

Como se mencionó en la introducción, la Teoría de Portafolio constituye uno de los dos pilares fundamentales del Método del Portafolio Alternativo de inversión (PALI). Su importancia como instrumento para la valoración de la inversión bursátil alternativa es vital. Es por esta razón que el objetivo del presente capítulo es explicarla detalladamente indicando sus particularidades y algunos de los nuevos descubrimientos asociados a ella.

P.1 Las "Finanzas Modernas"

Las "Finanzas Modernas" nacieron en una tarde de verano del año 1950 en el Campus de la Universidad de Chicago (Haugen, 1995, p.12). Con lápiz en mano y un cuaderno de notas pequeño se puede observar en una esquina del Campus principal a un hombre como de unos 30 años que se encuentra escribiendo frenéticamente y casi automáticamente en su libro de notas.

En realidad éste hombre se encuentra preocupado por resolver un problema que le impide terminar su tesis doctoral: determinar cómo formar portafolios de inversión con el más alto rendimiento dado su nivel de riesgo o con el menor riesgo posible dado su nivel de rentabilidad.

Como alrededor de las 4.00 p.m., nuestro personaje descubrió que el rendimiento y el riesgo de un portafolio de inversiones dependían de las proporciones de inversión en cada una de las acciones del portafolio. Aproximadamente, una hora después descubrió que el riesgo de un portafolio de inversiones no sólo dependía del riesgo o volatilidad de los rendimientos de cada acción sino también de la volatilidad conjunta de los rendimientos (covariancia).

No se puede afirmar que todo el trabajo efectuado por Harry Markowitz (nuestro personaje) fue malo para sólo un día de trabajo. Su investigación dio inicio a la denominada "Teoría de Portafolio", cuyo objetivo fundamental consiste en formar un portafolio de inversión bursátil "eficiente". Por el término "eficiente" se debe entender que un portafolio de inversión debe brindar el mayor rendimiento posible para el nivel de preferencia por riesgo determinado por el inversionista o, alternativamente, el menor riesgo para la rentabilidad que el inversionista desea obtener (Brealey & Myers, 1993, pp.183-184).

Con este objetivo en mente, Harry Markowitz prosiguió su análisis distinguiendo entre lo que denominó "Riesgo Diversificable o Específico" y "Riesgo de Mercado o Sistemático". Su mensaje principal es que puede reducirse o "diversificar" el "Riesgo Específico" de un portafolio bursátil si se invierte en activos financieros cuyas rentabilidades posean direcciones opuestas, es decir posean covariancias negativas. En este sentido, el riesgo de un portafolio de inversiones completamente diversificado sólo dependerá del riesgo de mercado, el cual no se puede reducir.

Adicionalmente, identificó la denominada "Frontera Eficiente" que representa todas aquellos portafolios de inversión, que producen el máximo rendimiento para diferentes niveles de riesgo. Donde la elección de un portafolio en particular sólo depende del nivel de riesgo aceptado por cada inversionista.

La "Frontera Eficiente", que puede ser lograda a partir de portafolios que poseen sólo activos financieros con riesgo, es el lugar geométrico que resulta de maximizar el rendimiento del portafolio sujeto a tres restricciones:

- El nivel de riesgo aceptado por el inversionista o Riesgo del Portafolio (σ_p).
- El presupuesto disponible por el inversionista, lo cual implica que el inversionista no puede gastar más allá de él. A esta limitación se le denomina "restricción presupuestaria".
- La proporción de dinero invertida por el inversionista (X_i), en cada activo financiero del portafolio, no puede ser negativa. A esta limitación se le denomina "restricción de no negatividad".

Por lo tanto, la unión de los pares ordenados resultantes, riesgo del portafolio (σ_p) y rendimiento del portafolio (R_p), formará el lugar geométrico denominado "Frontera Eficiente".

Para el caso de un portafolio de inversiones compuesto por “n” activos financieros con riesgo, el programa cuadrático a resolverse, para un nivel específico de preferencia por riesgo del inversionista (σ_p), sería el siguiente¹:

$$MAX : E(R_p) = \sum_{i=1}^n X_i * E(R_i)$$

Sea:

$$\sigma_p^* = \sum_{i=1}^n X_i^2 * \sigma_i^2 + \sum_{i,j=1 \wedge i \neq j}^n X_i * X_j * \sigma_{i,j} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_i * X_j * \sigma_{i,j}$$

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

$$X_{i,j} \geq 0$$

Donde:

X_i Es la proporción de dinero invertida en el activo financiero “i”

R_i Es el rendimiento histórico promedio continuo diario del activo financiero “i” durante el periodo analizado.

σ_i^2 Es la varianza de los rendimientos diarios y continuos del activo financiero “i”

$\sigma_{i,j}$ Es la covarianza entre el activo financiero “i” y el activo financiero “j”

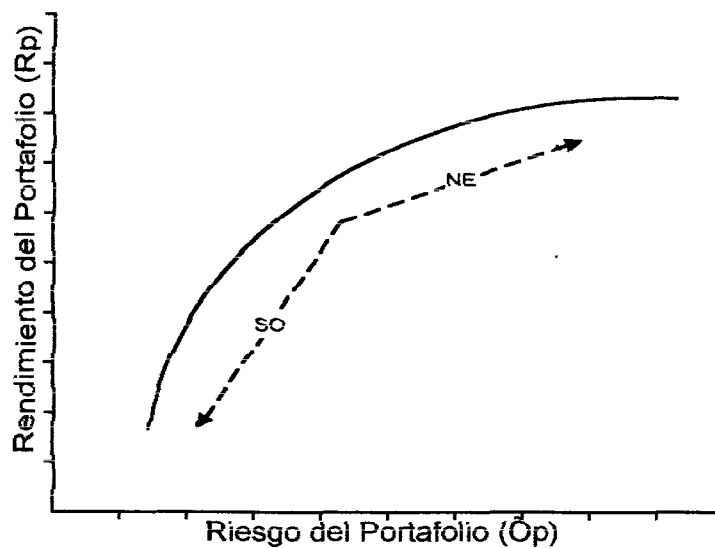
σ_p^* Es el nivel de riesgo aceptado por el inversionista

La resolución de los Programas Cuadráticos se efectuará mediante el uso del software “General Interactive Non Linear Optimizer (GINO)”.

La resolución del programa cuadrático permite obtener el portafolio de inversiones que brinda la mayor rentabilidad para cada nivel de riesgo aceptado por el inversionista.

Una vez resuelto el Programa Cuadrático anterior para diferentes niveles de riesgo se obtendrá un lugar geométrico como el mostrado en el Gráfico 3.1

Gráfico 3.1: Frontera Eficiente (FE)



Fuente: Haugen, 1995, p. 85

Como se puede observar en el Gráfico 3.1, la Teoría de Portafolio supone que las acciones con el riesgo más elevado se encontrarán en el Noreste y las acciones con el riesgo más bajo se ubicarán en el Sudoeste. Ello implica una relación directa entre rentabilidad y riesgo, es decir, aquellos portafolios con el menor riesgo deberán ofrecer la menor rentabilidad y aquellos con el mayor riesgo deberán ofrecer la mayor rentabilidad.

Otro supuesto explícito de la "Teoría de Portafolio" es que los portafolios de inversión sólo deben estar conformados por títulos con riesgo, es decir, por títulos que posean variabilidad en sus rendimientos y que además deben ser portafolios totalmente diversificados, lo cual implica que deben estar formados por una gran cantidad de títulos cuyos sus rendimientos tengan direcciones opuestas o al menos ser independientes.

Como se verá en el presente capítulo, el supuesto de la relación directa entre riesgo y rentabilidad de los títulos no siempre se cumple, mientras que el supuesto que los inversionistas suelen invertir en portafolios totalmente diversificados tampoco es verdadero. Ciertamente, es posible encontrar una "Frontera Eficiente" con portafolios de inversión no totalmente diversificados, sólo que los resultados no serán útiles para inferir conclusiones sobre todo el conjunto de inversionistas (mercado), sino que sólo son útiles para el inversionista que los ha hallado en función de sus preferencias personales.

Esta última afirmación permite establecer que el énfasis de la presente investigación reside en el comportamiento de un inversionista individual en contraste con lo que tradicionalmente se considera que es el mercado en su conjunto en una situación de "equilibrio". Como se verá en el siguiente capítulo, una situación de "equilibrio" implica que los deseos de máxima diversificación de los inversionistas los llevan a tener preferencias homogéneas que en el límite son iguales al portafolio de mercado.

Otro aspecto interesante a destacar es que tanto las "acciones de crecimiento" como las "acciones de valor" son un fenómeno intrasectorial y no intersectorial, es decir, se presentan dentro de un mismo sector, pero no entre sectores. Este hecho permite añadir un criterio de selección entre acciones de un mismo sector para la formación de portafolios de inversión.

Fama & French abarcaron un periodo de estudio de 31 años (1960-1990) cubriendo casi todas las acciones negociadas en "The New York Stock Exchange (NYSE)", "the American Stock Exchange (AMEX)" y en "Over-The-Counter Market (NASDAQ)". En su estudio realizaron un ranking entre los títulos basado en el ratio: Valor contable / Valor de mercado. Las "acciones de valor" las pusieron en la parte superior del ranking y a las "acciones de crecimiento" las pusieron en la parte inferior.

El ranking fue realizado a mitad de cada año debido a que querían asegurarse de que los inversionistas tuvieran el acceso a ambas cifras: el valor contable y el valor de mercado. Esto debido a que el valor en libros es publicado meses después del cierre contable.

Cada año los títulos fueron clasificados en diez grupos diferentes, cada uno con el mismo número de títulos. Los más orientados hacia las "acciones de valor" se encuentran en el grupo 1; mientras que los más orientados hacia las "acciones de crecimiento" se encuentran en el grupo 10.

3.2.1 El Rendimiento Continuo

Por lo general, es frecuente observar en los reportes bursátiles rendimientos diarios de los activos financieros, como por ejemplo de acciones, que son calculados mediante la siguiente expresión en términos de interés simple (Martínez, 1993, pp.315-322):

$$R_i = \frac{P_{t+n} + Div + \pi}{P_t} - 1 \dots (3.1)$$

Donde:

DIV= Son los dividendos distribuidos por la acción

π = Es la inflación del periodo

En el caso de que los precios ya se encuentren ajustados por efecto de los dividendos y por efecto de la inflación, el rendimiento simple de la acción para el periodo "i" estaría representado por la siguiente fórmula:

$$R_i = \frac{Pa_{t+n}}{Pa_t} - 1 \dots (3.2)$$

Donde:

Pa= Es el precio ajustado de la acción

No obstante, en el caso de acciones líquidas, la expresión anterior no sería adecuada para estimar su rendimiento debido a que cotizan frecuentemente y, por lo tanto, las ganancias y pérdidas están sujetas a una capitalización continua.

Una alternativa consiste en derivar una expresión para determinar el rendimiento continuo de una acción a partir de su rendimiento simple. A continuación se muestra el procedimiento:

La expresión 3.2 para "n" infinitos periodos puede ser desarrollada de la siguiente manera:

$$\left(\frac{P_1}{P_0} * \frac{P_2}{P_1} * \dots * \frac{P_{t+n}}{P_t} \right) - 1 = (1 + R_1) * (1 + R_2) * \dots * (1 + R_n) - 1$$

Tomando logaritmo natural en ambos miembros de la expresión anterior se tendría:

$$\ln\left(\frac{P_1}{P_0}\right) + \ln\left(\frac{P_2}{P_1}\right) + \dots + \ln\left(\frac{P_{t+n}}{P_t}\right) = \ln(1 + R_1) + \ln(1 + R_2) + \dots + \ln(1 + R_n)$$

Finalmente, el miembro derecho de la expresión anterior es equivalente al rendimiento continuo de la acción. Si se expresa para un periodo "t" genérico se obtendría la siguiente expresión:

$$R_c = \ln(1 + R_s) = \ln\left(\frac{P_{t+n}}{P_t}\right) \dots (3.3)$$

Mediante la expresión 3.3 podemos determinar la rentabilidad continua de una acción a partir de su rentabilidad simple o viceversa².

Un aspecto de particular interés es cómo se puede expresar la rentabilidad simple y la rentabilidad continua en diferentes periodos de tiempo. La respuesta a esta pregunta involucra el determinar que tipo de promedio (simple o geométrico) es el más adecuado para cada tipo de rentabilidad.

En el caso del Rendimiento Simple (R_s), sólo interesa determinar el rendimiento del activo financiero entre dos fechas dadas sin interesar sus cotizaciones intermedias, por lo tanto, una medida apropiada para hallar sus rendimientos equivalentes simples sería a partir de la denominada "Razón de Crecimiento Promedio (RCR)" (Wong, 1998, pp.34-35):

$$RCR = [(1 + R_1) * (1 + R_2) .. (1 + R_n)]^{\frac{1}{n}} - 1 = \left[\prod_{n=0}^m (1 + R_n) \right]^{\frac{1}{n}} - 1 \dots (3.4)$$

Por consiguiente, haciendo uso de la Razón de Crecimiento Promedio (RCR), la expresión para transformar el Rendimiento Simple (R_s) de un periodo a otro sería la siguiente:

$$R_s = (1 + RCR)^n - 1 \dots (3.5)$$

Note el lector que tomando antilogaritmos en ambos miembros de la expresión anterior, se obtendrá una expresión para determinar el rendimiento simple de una acción a partir de su rendimiento continuo.

Para el caso del rendimiento continuo (R_c) la expresión se deriva directamente de la expresión 16 si se toman logaritmos naturales en ambos miembros:

$$\text{Ln}(1 + R_s) = n * \text{Ln}(1 + RCR)$$

Sustituyendo en la expresión anterior las expresiones 3.3 y 3.4 se obtendría la expresión para encontrar los rendimientos continuos equivalentes:

$$R_c = n * \text{Ln} \left\{ 1 + \left[(1 + R_1) * (1 + R_2) * \dots * (1 + R_n) \right]^{\frac{1}{n}} - 1 \right\}$$

$$\frac{R_c}{n} = \mu_c = \frac{1}{n} * \left[\text{Ln}(1 + R_1) + \text{Ln}(1 + R_2) + \dots + \text{Ln}(1 + R_n) \right]$$

Simplificando convenientemente se obtiene como resultado las expresiones 3.6 y 3.7:

$$\mu_c = \frac{R_c}{n} \dots (3.6)$$

$$Rc_t = \frac{Rc_{anual}}{n} \dots (3.7)$$

El resultado mostrado en la expresión 3.7 indica que el rendimiento continuo anual es proporcional al rendimiento continuo equivalente para el periodo "t" (menor a un año).

Finalmente, existen tres razones fundamentales para utilizar el rendimiento continuo como estimación del rendimiento de acciones:

- El rendimiento continuo refleja el hecho de que las ganancias y pérdidas se capitalizan continuamente.
- Es más sencillo estimar rendimientos continuos equivalentes que rendimientos simples equivalentes.
- El trabajar con rendimientos simples genera un sesgo en la rentabilidad anual cuando se busca determinar dicho rendimiento anual a partir de un rendimiento de menor periodicidad (por ejemplo mensual) mediante el uso de la expresión 18. Este sesgo desaparece cuando se trabaja con rendimientos continuos.

3.2.2 La Varianza del Rendimiento Continuo

Debido a que en el presente trabajo sólo se utilizará rendimientos continuos, el interés se centrará en encontrar una expresión para determinar varianzas equivalentes de rendimientos continuos. La expresión para determinar una varianza equivalente del rendimiento continuo es la siguiente (Martínez, 1993, p.319):

$$\sigma_t^2 = \frac{\sigma_{anual}^2}{n} \dots\dots(3.8)$$

Donde:

σ_t^2 = Es una varianza equivalente para un periodo menor a un año

La expresión 3.8 en términos de la desviación estándar sería:

$$\sigma_i = \frac{\sigma_{anual}}{\sqrt{n}} \dots (3.9)$$

Como se verá la expresión 3.9 será de mucha utilidad al utilizar el método del "Portafolio Alternativo de Inversión (PALI)" para estimar el Costo de Oportunidad del Capital (COK).

3.2.3 La Covarianza y el Coeficiente de Correlación

La presente sección es importante para poder interpretar apropiadamente el concepto de covarianza y distinguirlo del concepto denominado "Coeficiente de Correlación".

La covarianza representa la variabilidad conjunta de los rendimientos de dos acciones. Su importancia financiera se deriva por que el signo de dicha covarianza indica la dirección de las rentabilidades de las dos acciones. En este sentido, si el signo es negativo, habrá mayores posibilidades de diversificar el riesgo del portafolio. La expresión para determinar la covarianza entre dos acciones es como sigue:

$$\sigma_{1,2} = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^m (R_i^1 - \mu_1) * (R_i^2 - \mu_2) \dots (3.10)$$

Donde:

R_i^1 = Representa las observaciones periódicas de la acción "1"

μ_1 = Representa el rendimiento promedio continuo de la acción "1"

Por su parte, el Coeficiente de Correlación (ρ) representa el grado de asociación entre los dos rendimientos de las acciones, es decir, permite medir la magnitud de asociación entre las variables. Su expresión es la siguiente:

$$\rho_{1,2} = \frac{\sigma_{1,2}}{\sigma_1 * \sigma_2} \dots\dots(3.11)$$

La información adicional proporcionada por el Coeficiente de Correlación es la magnitud de la asociación entre los rendimientos de los dos títulos. Específicamente, el valor del Coeficiente de Correlación se encuentra en el intervalo: [-1,1]. Cuando es igual a menos la unidad existe una perfecta correlación negativa entre los rendimientos, es decir, si el rendimiento de una acción aumenta, el rendimiento de la otra acción disminuirá en la misma magnitud. Cuando el valor es igual a la unidad, indica una perfecta correlación positiva, pues si el rendimiento de una acción aumenta, el rendimiento de la otra acción también aumentará en la misma magnitud.

Las “Nuevas Finanzas”

A diferencia de las “Finanzas Modernas”, las “Nuevas Finanzas” buscan encontrar excepciones a las reglas planteadas por las “Finanzas Modernas” y en este sentido son un excelente complemento, pues han permitido determinar que los supuestos de la Teoría de Portafolio se cumplen sólo en determinadas circunstancias.

El precursor de las "Nuevas Finanzas" es sin duda Robert Haugen. En un clásico artículo publicado en 1975, Haugen y Heins postularon que en realidad existe una relación inversa entre la rentabilidad y el riesgo de las acciones, pero en el largo plazo (Haugen, 1995, p.97). Este resultado ha sido recientemente corroborado en un estudio realizado por Eugene Fama & Ken French (FF) (Haugen, 1995, p.2).

En dicho estudio, Fama y French se enfocaron en la relación entre el valor contable de las acciones de una empresa y su valor de mercado. Debido a que el valor contable se encuentra basado en valores históricos (valor en libros), éste no refleja las perspectivas futuras de los inversionistas sobre las ganancias de la empresa. Estas expectativas si son reflejadas mediante el valor de mercado.

Si se espera que el crecimiento de las ganancias futuras de la empresa sea mayor al promedio, el ratio: valor contable / valor de mercado, será bajo y se tratará de títulos denominados "acciones de crecimiento". Por el contrario, si se espera que el crecimiento de las ganancias futuras sea menor al promedio histórico, el ratio será elevado y los títulos se denominarán "acciones de valor".

Por lo general, las "acciones de crecimiento" pertenecen a las empresas grandes que se encuentran en su mayoría en el Índice Selectivo. En este sentido, se puede afirmar que el Índice General Bursátil se encuentra dominado por "acciones de crecimiento". Por su parte, las "acciones de valor" generalmente pertenecen a empresas pequeñas que cotizan en Bolsa.

Otro aspecto interesante a destacar es que tanto las "acciones de crecimiento" como las "acciones de valor" son un fenómeno intrasectorial y no intersectorial, es decir, se presentan dentro de un mismo sector, pero no entre sectores. Este hecho permite añadir un criterio de selección entre acciones de un mismo sector para la formación de portafolios de inversión.

Fama & French abarcaron un periodo de estudio de 31 años (1960-1990) cubriendo casi todas las acciones negociadas en "The New York Stock Exchange (NYSE)", "the American Stock Exchange (AMEX)" y en "Over-The-Counter Market (NASDAQ)". En su estudio realizaron un ranking entre los títulos basado en el ratio: Valor contable / Valor de mercado. Las "acciones de valor" las pusieron en la parte superior del ranking y a las "acciones de crecimiento" las pusieron en la parte inferior.

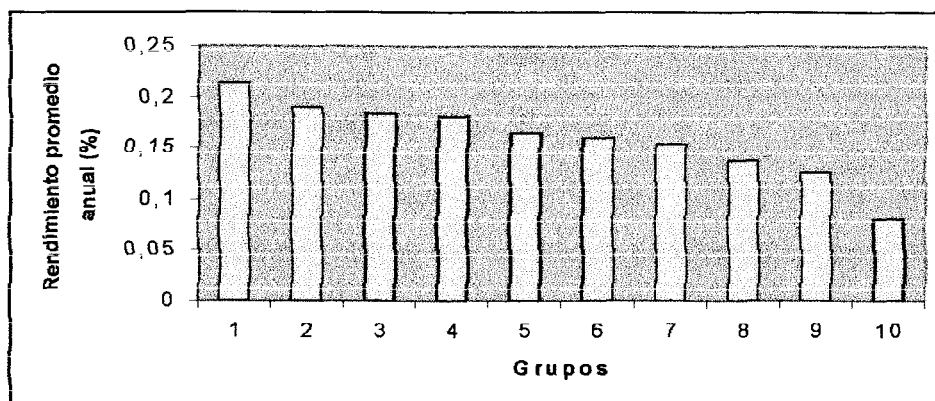
El ranking fue realizado a mitad de cada año debido a que querían asegurarse de que los inversionistas tuvieran el acceso a ambas cifras: el valor contable y el valor de mercado. Esto debido a que el valor en libros es publicado meses después del cierre contable.

Cada año los títulos fueron clasificados en diez grupos diferentes, cada uno con el mismo número de títulos. Los más orientados hacia las "acciones de valor" se encuentran en el grupo 1; mientras que los más orientados hacia las "acciones de crecimiento" se encuentran en el grupo 10.

Los grupos son comprados y mantenidos como portafolios hasta mediados de cada año. Luego, los títulos existentes en cada medio año son rankeados otra vez por el ratio mencionado y los portafolios son nuevamente formados y así se continúa con el proceso desde 1963 hasta 1990. La rentabilidad promedio anual (1963-1990) para cada uno de los grupos es mostrada en el Gráfico 3.2 (Haugen, 1995, pp. 4-10).

Como se puede observar en el Gráfico 3.2, en el largo plazo (1963-1990), las "acciones de valor" (grupo 1) ofrecieron un rendimiento promedio anual de 21.4%; mientras que las "acciones de crecimiento" (grupo 10) sólo brindaron un 8%. Además, a medida que se avanza desde el grupo 1 al grupo 10, las rentabilidades siguen disminuyendo³.

Gráfico 3.2: Performance de los Grupos de Títulos de acuerdo con el Estudio de Fama y French

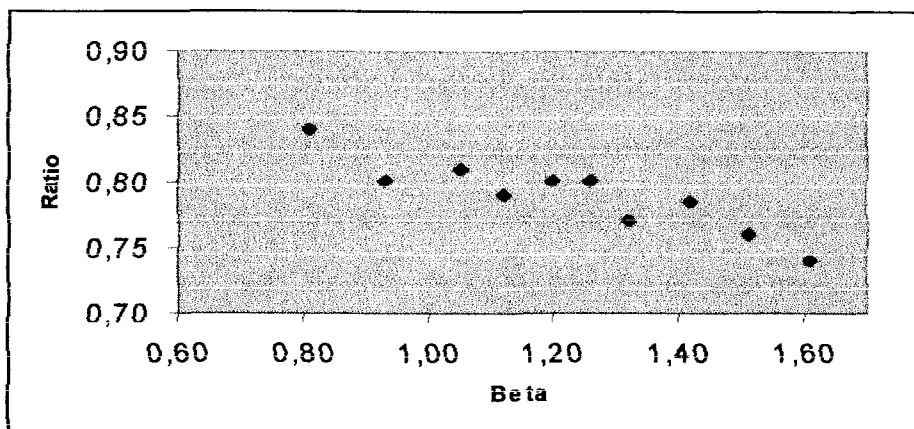


Fuente: Adaptado de Haugen, 1995, p. 4.

La rentabilidad promedio anual es estimada sólo desde 1963 y no desde 1960 debido a que **los** autores utilizaron los tres primeros años como periodo para encontrar los rendimientos y **las** volatilidades de los diez grupos como punto de partida.

Un aspecto adicional proporcionado en el estudio de Fama & French es el relacionado con el riesgo de cada uno de los grupos de títulos. Los autores utilizaron como medida de riesgo del título el denominado "Beta". Dicha medida busca estimar la sensibilidad de la rentabilidad de la acción antes cambios en el Índice General Bursátil, que en el estudio fue el S&P 500. Los autores analizaron la relación entre el ratio promedio por grupo y su "Beta", sus resultados son mostrados en el Gráfico 3.3.

Gráfico 3.3: Riesgo de los Diferentes Grupos de Títulos de acuerdo con el Estudio de Fama y French



Fuente: Adaptado de Haugen, 1995, p. 10.

Los resultados no son menos que sorprendentes, los títulos con mayor riesgo son las "acciones de crecimiento"; mientras que los títulos con menor riesgo son las "acciones de valor". ¿Se habría usted imaginado que invertir en acciones que no pertenecen al índice Selectivo le proporciona una mayor rentabilidad en el largo plazo que invertir en acciones del Índice Selectivo?

¿Qué indican estos interesantes hallazgos? En primer lugar, que la relación directa entre riesgo y rentabilidad sólo es posible establecerla en el corto y mediano plazo, pues en el largo plazo como se ha visto puede no ser válida. Segundo, que la anterior afirmación es cierta siempre y cuando se invierta en portafolios compuestos sólo por "acciones de crecimiento" o sólo por "acciones de valor".

Muy bien, hasta ahora se ha mencionado el mediano plazo y el largo plazo como indicadores del cambio de la relación rentabilidad y riesgo, pero ¿cuánto tiempo implica un mediano plazo y cuánto un largo plazo?. Los investigadores Fuller, Huberts y Levinson han tratado de dar una respuesta a esta pregunta.

Al final de marzo de cada año y durante el periodo que va desde 1973 hasta 1990, FHL rankearon los títulos de su muestra por el ratio: Ganancias por título / Valor de mercado por título. El 20% de los títulos con el ratio más grande fueron clasificados como el grupo 1, el siguiente 20% como el grupo 2 y así sucesivamente hasta el grupo 5 con el menor ratio. Luego, observaron el relativo crecimiento de las ganancias por título en cada uno de los grupos por los siguientes 8 años (Haugen, 1995, p. 52). Sus resultados son completamente consistentes con los hallazgos encontrados por Fama y French, en primera instancia corroboraron el hecho que en el largo plazo, cinco o más años, las "acciones de valor" poseen una mejor performance que las "acciones de crecimiento", segundo que en el corto y en el mediano plazo, menor a cinco años, las "acciones de crecimiento" poseen una mejor performance que las "acciones de valor".

En términos de Robert Haugen, el fenómeno de largo plazo es denominado "Regreso a la Media" y el fenómeno de corto y de mediano plazo es denominado "Inercia".

El fenómeno denominado "Inercia" (corto y mediano plazo) se explica por que inicialmente el mercado subreacciona permitiendo que las "acciones de crecimiento" mantengan su crecimiento por encima del promedio, es decir, los buenos reportes de ganancia tienden a ser seguidos por algunos más, el mercado es lento en reaccionar al inicio de la "cadena".

Por otra parte, después de varios periodos de ganancia el mercado sobrereacciona pues piensa que las ganancias seguirán indefinidamente, ve el largo plazo cada vez más lejano. Debido a que los futuros reportes de ganancia sobre el promedio son esperados, su recepción por parte de los inversionistas no se ve acompañado por un incremento en el precio de las acciones; mientras que los reportes por debajo del promedio, al no ser esperados, su ocurrencia es acompañada por una caída en el precio de las acciones.

En otras palabras, en el largo plazo, las "acciones de crecimiento" sufren un regreso a su rendimiento promedio de forma abrupta; mientras que las "acciones de valor" al obtener ganancias inesperadas por encima del promedio superan la rentabilidad alcanzada por las "acciones de crecimiento".

¿Esta situación siempre fue así? No, como acertadamente afirma Robert Haugen, existió un tiempo en el cual las finanzas eran más parecidas a los libros de texto, entonces ¿quién fue el culpable de dicho cambio?

En el año 1934, los financistas Graham & Dodd, que tendrían gran influencia en el mundo financiero por los siguientes 25 años, publicaron la primera edición de su libro "Security Analysis" (Haugen, 1995, p. 98). En dicho libro sostenían que las ganancias futuras eran impredecibles y que no se podían predecir simplemente extrapolando las ganancias pasadas.

Su libro se convirtió en un "Breaaley-Myers", es decir, en la "Biblia" financiera de su tiempo. Inclusive en su edición de 1951, sostuvieron que la inversión en un título sólo puede ser relacionada con una performance demostrada más no esperada.

No obstante, durante los años 50's una nueva filosofía empezó a emerger, encabezada por el profesor del M.I.T Myron Gordon. En su libro publicado en 1962, estableció que lo que el inversionista obtiene al comprar un título son los futuros dividendos esperados del título. En pocas palabras, es posible predecir o aventurar las ganancias futuras de un título a partir de las pasadas determinando la tasa de crecimiento de los dividendos.

Aún nos encontramos en esta era, caracterizada por un mercado que sobrereacciona creyendo que se pueden estimar las ganancias futuras indefinidamente. Por supuesto, no existe, ni existió ninguna base como para suponer que las ganancias futuras se pueden o no predecir, es por ello que el gran culpable del cambio de paradigma fue el mercado.

3.4 La Formación de “Portafolios de Rentabilidad Mixta” y Elección del Horizonte de Evaluación de la Inversión Bursátil

Hasta el momento sólo se ha mencionado que los portafolios de inversión a ser utilizados en la formación de la “Frontera Eficiente” deben estar compuestos o por sólo “acciones de crecimiento” o por sólo “acciones de valor”. No obstante, la realidad es más compleja, pues se pueden conformar “Portafolios de Rentabilidad Mixta”, es decir, portafolios que posean “acciones de crecimiento” y “acciones de valor”.

En este caso, la rentabilidad del portafolio en el mediano y en el largo plazo dependerá del “peso” o proporción de inversión que tenga cada tipo de título en el portafolio. Esta proporción de inversión en cada título variará en función de las condiciones necesarias para maximizar el rendimiento del portafolio sujeto al nivel de riesgo aceptado por el inversionista.

Por otra parte, el incluir más títulos de un tipo o de otro en el portafolio depende de la situación en la que se encuentre cada inversionista en particular. Piense el lector en cada una de las siguientes cuatro situaciones en las que se puede encontrar un inversionista con relativa facilidad:

- Gerente de Inversiones de una Administradora de Fondos de Pensión (AFP) y está encargado de invertir el fondo creado por los afiliados en la mejor alternativa de inversión con el menor riesgo y sujeto a las restricciones de ley.
- El inversionista ha decidido que en lugar de apostar S/ 1000 soles en el Hipódromo de Monterrico, este mes invertirá en la Bolsa de Valores a ver cómo le va.
- El inversionista se acaba de jubilar y ha decidido invertir el monto de su Compensación por Tiempo de Servicios (CTS) en la Bolsa de Valores para obtener ganancias de largo plazo.
- El inversionista desea invertir en un negocio, pero no está seguro si le proporcionará el mayor rendimiento para el nivel de riesgo que esta dispuesto a aceptar. Por lo tanto, ha decidido comparar qué le brinda una mayor rentabilidad para el mismo horizonte de inversión: el negocio que piensa emprender o una inversión bursátil.

En la primera situación, debido a las restricciones legales, el Gerente de Inversiones se encuentra más preocupado por obtener por lo menos la misma performance que el rendimiento de mercado, pues no puede arriesgar el fondo de los afiliados.

En particular, espera que su performance sea evaluada sobre intervalos de mediano plazo ya que menores plazos no tienen sentido por los cambios que se han podido producir en las políticas de inversión. Su orientación de mediano plazo será copiar básicamente el portafolio de inversiones de su competencia para evitar caer demasiado por debajo del promedio en una situación adversa.

Debido a las restricciones legales, es recomendable que el Gerente de inversiones no sólo prefiera "acciones de valor" y "acciones de crecimiento" sino también activos financieros libres de riesgo. Además, no tiene sentido representar en un plano de riesgo y rentabilidad las opciones disponibles para seleccionar la mejor, pues ésta será elegida bajo otros criterios.

En la segunda situación, la orientación del inversionista es netamente de corto plazo. En realidad, para el inversionista es lo mismo especular con su dinero en el Hipódromo que invertirlos en la Bolsa de Valores. En esta situación se sugiere invertir más en "acciones de crecimiento" debido a que en el corto plazo producen una mejor performance que las "acciones de valor".

Asimismo, es muy probable que dichos inversionistas especuladores inviertan en portafolios no totalmente diversificados o inclusive en un sólo título siguiendo los consejos de expertos o información de amigos. En realidad estos inversionistas seleccionan sus títulos en función de "ruidos" o "murmillos" del mercado. En este sentido consideran estos "ruidos" como si realmente fueran información valiosa.

En la tercera situación, el inversionista se encuentra más preocupado por obtener una rentabilidad por encima de la tasa libre de riesgo, es decir, por encima de la tasa pasiva promedio ofrecida por los bancos. Sin embargo, es poco probable que este dispuesto a correr riesgos significativos debido a que no es tan joven como para recuperarse de una pérdida sustancial. En este caso, se sugiere que el portafolio de inversión este compuesto principalmente por "acciones de valor", pues en el largo superan la performance de las "acciones de crecimiento"⁴.

En caso de que el inversionista desee comparar el rendimiento de un proyecto de inversión empresarial con el rendimiento de un proyecto de inversión bursátil para el mismo nivel de riesgo, el horizonte de "comparación" dependerá del número de años que el inversionista estime que el proyecto de inversión empresarial le rendirá ganancias económicas por encima de su mejor alternativa de inversión bursátil.

Por lo general, este horizonte suele ser de largo plazo (superior a los cinco años). Esto implica que el portafolio bursátil a ser comparado deberá estar conformado principalmente por "acciones de valor". No obstante, debido a que en Mercados de Capitales Emergentes la mayoría de "acciones de valor" suelen ser poco líquidas, es muy frecuente formar portafolios de inversiones sólo a partir de "acciones de crecimiento".

Inclusive asumiendo que su horizonte de evaluación es de corto plazo, el inversionista siempre tenderá a no correr riesgos significativos. Por consiguiente, la recomendación seguirá siendo válida.

Con respecto a la elección del horizonte de evaluación para proyectos de inversión empresariales, no es posible generalizar un número de años por tipo o giro de negocio, ni por tamaño, ni por nada por el estilo. Lo que sí se puede establecer son tres ideas generales al respecto:

- Es muy raro que un proyecto de inversión empresarial sea de mediano plazo (menor a cinco años), por lo tanto es casi seguro que se deberá evaluar el proyecto de inversión empresarial a largo plazo.
- Es muy fácil caer en la tentación de utilizar un horizonte de evaluación de muy lejano (más de diez años) con la finalidad de lograr siempre obtener beneficios ante una determinada tasa de descuento. Recuerde que a menos que el proyecto justifique dicho horizonte (por ejemplo, un cementerio), es mejor basar la decisión de inversión en un horizonte de evaluación menos lejano (entre cinco y diez años). Esta sugerencia se fundamenta en el hecho de que a medida que el horizonte de evaluación sea más lejano, se pierde exactitud en el tratamiento de las variables más importantes del proyecto.
- El horizonte de evaluación para la inversión bursátil debe ser el mismo que el asumido para la inversión empresarial. No tiene ningún sentido comparar un rendimiento bursátil de corto plazo con ganancias que se obtendrán en el largo plazo en el proyecto de inversión empresarial.

Con respecto al horizonte de evaluación para la inversión bursátil alternativa, es posible establecer tres horizontes los cuales son mostrados en el Cuadro 3.1.

Cuadro 3.1: Horizontes de Evaluación para las Inversiones Bursátiles

Horizonte de Evaluación	Periodo referencial	Objetivo	Escenario	Composición del portafolio
Corto plazo	Menor a un Año	Mayor rentabilidad sin interesar el riesgo	En condiciones de riesgo	Principalmente "acciones de crecimiento"
Mediano plazo	Entre un año y cinco años	Mayor rentabilidad al menor riesgo	En condiciones de incertidumbre	Portafolio Mixto o con "Derivados Financieros"
Largo plazo	Mayor a cinco años	Mayor rentabilidad al menor riesgo	En condiciones de riesgo	Principalmente "acciones de valor"

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, se ha agregado explícitamente el horizonte de corto plazo cuya duración es menor a un año. Ello permite establecer que la duración del mediano plazo puede ser mayor a un año y menor o igual a cinco años siendo el horizonte de evaluación a largo plazo mayor a cinco años⁵.

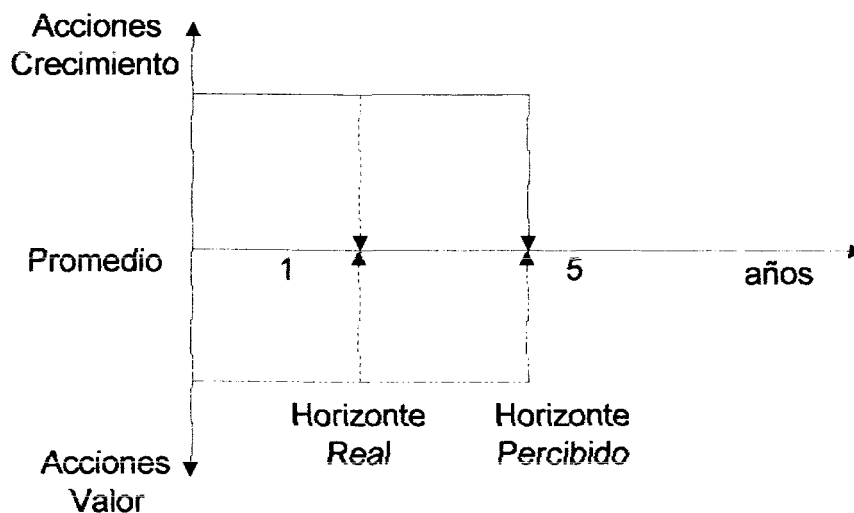
Un inversionista que persigue ganancias extraordinarias en el corto plazo por lo general actúa de forma más especulativa buscando la mayor rentabilidad sin interesarle el riesgo. Debido a que en el corto plazo las "acciones de crecimiento" suelen ofrecer rentabilidades por encima de su promedio, su portafolio de inversión estará compuesto principalmente por dichas acciones.

Los intervalos de tiempo establecidos para los horizontes de evaluación son sólo referenciales, pues aún falta realizar un estudio en los "Mercados de Capitales Emergentes".

Además, como se explicó, las “acciones de crecimiento” tienden a ofrecer un rendimiento por encima de su promedio en el corto plazo y durante parte del mediano plazo, ello determina que el escenario bajo condiciones de riesgo sea el más apropiado para un análisis de corto plazo.

El problema ocurre en el mediano plazo, pues el horizonte de crecimiento de las ganancias percibido por los inversionistas suele ser mayor al verdadero horizonte. En el Gráfico 3.4 se muestra el problema causado por el fenómeno de sobrereacción del mercado.

Gráfico 3.4: Fenómeno de Sobrereacción del Mercado



Fuente: Adaptado de Haugen, 1995, p. 108.

Con claridad se observa que el mercado suele percibir un horizonte de mejor performance y de peor performance más lejano tanto para las “acciones de crecimiento” como para las “acciones de valor” respectivamente.

En el corto plazo, y en parte del mediano plazo, se produce una “inercia” en el patrón de las ganancias y/o pérdidas para ambos tipos de acciones, mientras que en el largo plazo las “acciones de crecimiento” regresan a su rendimiento promedio y las “acciones de valor” rinden más que su promedio al incrementar su precio a raíz de ganancias inesperadas.

El rendimiento de los títulos es incierto en el mediano plazo justamente por que el cambio se produce en ese periodo. Esto permite sugerir la composición de portafolios mixtos o la composición de portafolios compuestos por “Derivados Financieros”, por ejemplo, opciones de venta sobre “acciones de crecimiento”.

Si bien la estrategia más adecuada es la formación de portafolios de inversión a partir de “Derivados Financieros”, los portafolios mixtos pueden ser de gran utilidad ante la ausencia de mercados locales para “Derivados Financieros”, pues permiten “compensar” el menor rendimiento de las “acciones de crecimiento” en el largo plazo con un mayor rendimiento de las acciones de Valor”.

Finalmente, en el largo plazo es claro que las “acciones de valor” rinden más que las “acciones de crecimiento” y por lo tanto el escenario más apropiado para el análisis es bajo condiciones de riesgo donde el portafolio de inversión se encuentra compuesto principalmente por “acciones de valor”.

La Formación de “Portafolios de Riesgo Mixto”

En términos generales se puede mencionar que el objetivo de todo inversionista es lograr formar un portafolio de inversión que brinde la mayor rentabilidad al menor riesgo posible. Este objetivo es posible lograrlo mediante la combinación de dos estrategias simultáneamente:

- Ante la falta de un Mercado de Capitales para los “Derivados Financieros”, una estrategia que puede ayudar a obtener la mayor rentabilidad en el largo plazo es la formación de “Portafolios de Rentabilidad Mixta”.
- Con la finalidad de reducir el riesgo de su inversión al máximo, entre los títulos que sean de su preferencia, el inversionista deberá elegir aquellos cuyos rendimientos sean independientes entre sí, este procedimiento es llamado “diversificación”.

Esta combinación de estrategias permite seleccionar sólo algunos títulos de cada sector que combinados con títulos de otros sectores permiten obtener el menor riesgo en el portafolio de inversión. Dada la importancia de ambas estrategias, el objetivo del presente acápite es explicar cada una detalladamente.

3.5.1 Ventajas en la formación de “Portafolios de Riesgo Mixto”

Una ventaja de formar “Portafolios de Riesgo Mixto” es que permite determinar el mayor rendimiento para un espectro más amplio de niveles de riesgo. En efecto, los portafolios de inversión formados sólo por títulos con riesgo permiten determinar el mayor rendimiento, pero para un estrecho rango de niveles de riesgo.

Este fenómeno se debe a que un portafolio sólo formado por títulos con riesgo posee un menor rango de volatilidades individuales diferentes, lo cual restringe los niveles de riesgo posibles. Esto se acentúa a medida que el portafolio está compuesto por títulos con volatilidades más similares. En el límite, los portafolios así contruidos pueden “destruir” la información sobre la rentabilidad y el riesgo contenida en los activos individuales.

Independientemente del que el portafolio de inversión esté compuesto principalmente por “acciones de crecimiento” o por “acciones de valor”, el sólo hecho de incluir activos financieros libres de riesgo, brinda un mayor rango de variación entre las volatilidades individuales y por lo tanto los rendimientos máximos se obtendrán para un mayor rango de diferentes niveles de riesgo.

Además de evitar destruir la información contenida en los títulos individuales, ¿por qué es importante obtener rendimientos máximos para un mayor rango de diferentes niveles de riesgo?

Resulta conveniente recordar que una de las utilidades de las inversiones bursátiles es que pueden usarse con fines comparativos, por ejemplo, para determinar si conviene o no invertir en un nuevo proyecto de inversión. El determinar el rendimiento máximo para un mayor espectro de diferentes niveles de riesgo permite ampliar las posibilidades de utilización de la inversión bursátil alternativa, pues puede compararse con proyectos de inversión empresariales de diferente riesgo.

3.5.2 Perfecta versus Imperfecta Diversificación

A pesar de ser preferible eliminar por completo el riesgo diversificable de un portafolio de inversión, los inversionistas no suelen hacerlo debido a que poseen diferentes expectativas de rentabilidad sobre los mismos títulos originadas por la información que poseen y que a su vez suele estar afectada por el "ruido" del mercado.

Esta "falta de diversificación" es un hecho que ocurre en cualquier horizonte de evaluación y también se manifiesta en la preferencia por activos financieros locales ante activos financieros internacionales (French & Poterba, 1991, pp. 222-226).

El hecho de que los inversionistas no suelen diversificar por completo su portafolio de inversiones no implica que sea preferible esta situación de imperfecta diversificación.

Por el contrario, todo inversionista debe procurar elegir aquel portafolio que reduzca al máximo su riesgo diversificable. Lo que ocurre es que los inversionistas utilizan otros criterios diferentes al criterio de diversificación para seleccionar sus títulos y ello genera dos situaciones posibles: imperfecta diversificación y completa diversificación.

Ambas posibilidades coexisten en el Mercado de Capitales y el enfoque de análisis para una difiere del enfoque para la otra conceptualmente. La imperfecta diversificación puede ser tratada desde el punto de vista individual; mientras que la completa diversificación suele ser tratada desde una perspectiva de "equilibrio" de mercado.

Como se explicará en el siguiente capítulo, el "equilibrio" de mercado es una situación caracterizada por una homogeneidad de preferencias que en el límite lleva a que todos los inversionistas inviertan en el portafolio de mercado. Esta homogeneidad de preferencias es inducida por los deseos de máxima diversificación de los inversionistas.

El análisis para el caso de imperfecta diversificación puede ser realizado mediante el uso de la "Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)", mientras que el análisis para el caso de completa diversificación puede ser realizado utilizando los conceptos de la "Línea del Mercado de Capitales (CML)" y de la "Línea del Mercado de Títulos (SML)", es decir del "Modelo de Equilibrio de Activos Financieros (CAPM)".

No obstante, el presente trabajo sólo abordará una perspectiva individual debido a que es la más apropiada bajo el contexto del método del "Portafolio Alternativo de Inversión (PALI)".

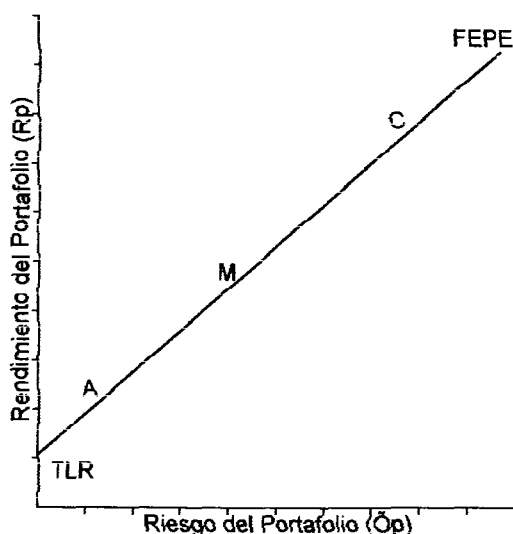
La preferencia por una perspectiva individual ante una perspectiva en "equilibrio", bajo el contexto del método PALI, se fundamenta en el hecho de que cada inversionista debe ser capaz de valorar su mejor inversión bursátil alternativa, pues es la única forma de que puedan estimar el Costo de Oportunidad del Capital (COK) para el proyecto de inversión que desean evaluar. Al ya no encargarse esta tarea a un Fondo Mutuo de Inversión o a Sociedades Agentes de Bolsa pueden encontrarse más expuestos al "ruido" de mercado lo cual puede llevar a una situación de imperfecta diversificación.

Lo mencionado no implica que el método PALI no se pueda aplicar en el caso de un portafolio completamente diversificado, por que si es perfectamente posible; lo que se quiere puntualizar es que una situación de "equilibrio" de mercado es difícil que ocurra, pues una condición para que se produzca es que todos los inversionistas utilicen el CAPM para que sus resultados sean ciertos.

3.5.3 imperfecta Diversificación y la “Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)”

En el Gráfico 3.5 se puede apreciar que la combinación de activos financieros con riesgo y sin riesgo para un portafolio imperfectamente diversificado produce la línea recta denominada “Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento” (FEPE).

Gráfico 3.5: Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)



Fuente: Adaptado de Díez de Castro, 1994, p. 104.

Si la “Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)” hubiera sido construida a partir de portafolios de inversión totalmente diversificados y compuestos por una gran cantidad de títulos con riesgo, dicha línea recibiría el nombre de “Línea del Mercado de Capitales (CML)”.

El segmento (TLR-M) donde se encuentra el portafolio "A", muestra todas aquellas posibilidades en las que el inversionista puede invertir una parte de su dinero en activos financieros con riesgo y prestar el resto a la Tasa Libre de Riesgo (TLR). Por su parte, el segmento a la derecha de "M", muestra aquellas posibilidades en las que el inversionista puede financiarse dinero a la Tasa Libre de Riesgo (TLR) con el objeto de invertirlo en activos financieros con riesgo.

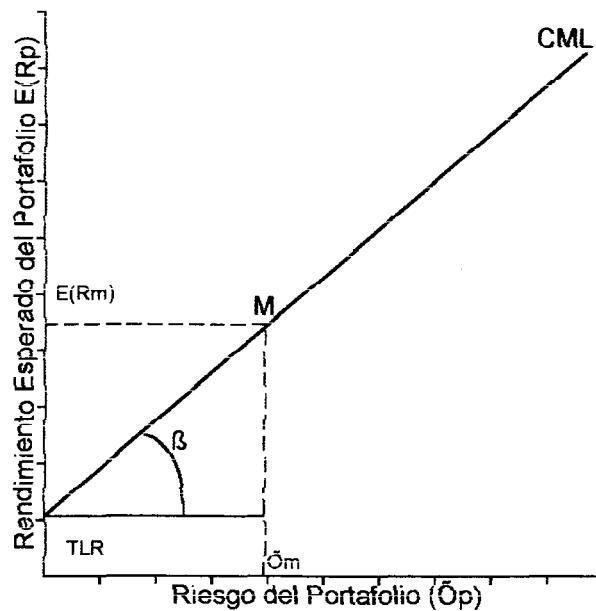
La "Línea del Mercado de Capitales (CML)", a diferencia de la "Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)", también puede ser obtenida teóricamente debido a que el "equilibrio" de mercado permite estimarla. Es interesante determinarla por lo menos teóricamente con la finalidad de poder comparar los resultados con los obtenidos mediante las "Fronteras Eficientes con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)" empíricas. Ello proporcionará una idea de que tan diferentes pueden ser las decisiones individuales de las del mercado en su conjunto.

3.5.4 Perfecta Diversificación y Estimación Teórica de la "Línea del Mercado de Capitales (CML)"

En el Gráfico 3.6 se puede apreciar que la "Línea del Mercado de Capitales (CML)" es lineal como la "Frontera eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)", la única diferencia se encuentra en las pendientes de las rectas, las cuales serán más diferentes a medida que el inversionista tenga un portafolio más diferenciado del portafolio de mercado.

Si un inversionista tuviera un portafolio muy parecido al portafolio de mercado, es decir, completamente diversificado, la correlación entre los rendimientos de su portafolio con los rendimientos del portafolio de mercado sería perfecta y positiva. Este hecho, que ocurre en el caso de la "Línea del Mercado de Capitales (CML)", no sucede en la "Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)". Por consiguiente, es mejor estimar sólo empíricamente la FEPE por cuanto puede ser muy subjetivo encontrar un modelo teórico.

**Gráfico 3.6: Derivación de la
" Línea del Mercado de Capitales (CML) "**



Fuente: Adaptado de Díez de Castro, 1994, p. 104.

A partir del gráfico 3.6 se puede encontrar la "Línea del Mercado de Capitales (CML)" teóricamente. Esta sirve para poder predecir los rendimientos de un portafolio completamente diversificado y en "equilibrio".

Como se puede apreciar, para poder encontrar la ecuación de la CML sólo basta con encontrar su pendiente y su ordenada en el origen. Específicamente, es posible plantear la siguiente ecuación:

$$E(R_p) = c + m\sigma_p$$

Donde:

c= Es la ordenada en el origen, es decir, la Tasa Libre de Riesgo (TLR)

m= Es la pendiente de la CML

Su pendiente es igual a:

$$Tg\beta = m = \frac{E(R_m) - TLR}{\sigma_m}$$

Finalmente, reemplazando la Tasa Libre de Riesgo (TLR) y el valor de la pendiente "m" determinado en la última expresión, se obtendrá la ecuación de la CML:

$$E(R_p) = TLR + \frac{E(R_m) - TLR}{\sigma_m} * \sigma_p \dots (3.12)$$

Donde:

$E(R_p)$ = Rendimiento esperado del portafolio

$E(R_m)$ = Rendimiento esperado del portafolio de mercado

σ_p = Riesgo esperado del portafolio

σ_m = Riesgo esperado del portafolio de mercado

3.5.5 Estimación Empírica de la “Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)”

Para encontrar la “Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)” empírica se deberá resolver el Programa Cuadrático presentado para encontrar la “Frontera Eficiente (FE)”, pero con un ligero cambio que permita incluir la inversión en activos financieros libres de riesgo.

Dado que el objetivo ahora consiste formar un portafolio de inversión de riesgo mixto, se deberá agregar en el Programa Cuadrático una o más inversiones en activos financieros libres de riesgo:

$$MAX : E(R_p) = X_1 * E(R_1) + X_2 * E(R_2) + X_3 * E(TLR) + \dots + X_n E(R_n)$$

Sa:

$$\sigma_p^* = \left[X_1^2 * \sigma_1^2 + X_2^2 * \sigma_2^2 + X_3^2 * \sigma_{TLR}^2 + \dots + X_n^2 * \sigma_n^2 + 2 * X_1 * X_2 * \sigma_{1,2} + \dots \right]^{\frac{1}{2}}$$
$$\left[\dots + 2 * X_{n-1} * X_n * \sigma_{n-1,n} \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$X_1 + X_2 + \dots + X_n = 1$$

$$X_1 \geq 0$$

$$X_2 \geq 0$$

M

$$X_n \geq 0$$

A pesar de haberse indicado explícitamente la varianza y la covarianza del activo financiero libre de riesgo (TLR) en el programa anterior, en la práctica, estos activos libres de riesgo poseen una varianza muy cercana a cero y no varían conjuntamente con ninguno de los otros activos financieros del portafolio.

La definición de cada una de las variables del Programa Cuadrático sigue siendo la misma, con el cuidado de que si los rendimientos de los títulos con riesgo están expresados en términos continuos y corrientes, el rendimiento del activo financiero libre de riesgo (TLR) también deberá ser expresado en términos continuos y a valores corrientes⁶.

Dado que la "Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)" se estimará a partir de portafolios de inversión que no se encuentran completamente diversificados, para poder calcularla apropiadamente, el inversionista deberá elegir entre todos los portafolios no completamente diversificados aquel que espera elimine al máximo el riesgo diversificable. A partir de este único portafolio y agregándole la Tasa Libre de Riesgo se debe estimar la "Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)". En este sentido, sólo se deberá resolver un Programa Cuadrático para cada nivel de riesgo.

Si se hubiera tratado de estimar empíricamente la "Línea de Mercado de Capitales (CML)", se hubiera tenido que comparar las rentabilidades máximas de todos los portafolios completamente diversificados para cada nivel de riesgo, es decir, se hubiera tenido que resolver tantos Programas Cuadráticos para cada nivel de riesgo como portafolios completamente diversificados se hubieran tenido.

Los estimadores de la Tasa Libre de Riesgo (TLR) suelen estar a valores corrientes.

La unión de los pares ordenados: Riesgo del Portafolio (σ_p) y Rendimiento del Portafolio (R_p), generarán la “Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)”. Dado que no se posee una especificación teórica de la FEPE, es necesario probar que el modelo empírico hallado es razonablemente estable a través del tiempo y que cumple con los requisitos exigidos de acuerdo con la metodología usada.

A partir de los pares ordenados (σ_p , R_p) es posible determinar la ecuación empírica de la “Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)” mediante el siguiente modelo de regresión lineal simple (Suárez, 1996, pp. 510):

$$R_{pi} = TLR + \alpha\sigma_{pi} + \varepsilon_i \dots \dots (3.13)$$

Donde:

α = Expresa la prima de riesgo

R_{pi} = Es el máximo rendimiento esperado para cada nivel de riesgo del único portafolio que forma la FEPE.

σ_{pi} = Es el nivel de preferencia por riesgo especificado por el inversionista.

Es importante notar que dicha regresión no se obtiene a partir de series históricas sino probando diferentes niveles de riesgo en el portafolio elegido por el inversionista y obteniendo la máxima rentabilidad para cada uno de estos niveles. Esto plantea algunas dificultades que serán tratadas en el último acápite del presente capítulo.

Por otra parte, si se hubiera tratado de estimar la ecuación empírica de la "Línea del Mercado de Capitales (CML)" se hubiera tenido más de un portafolio alternativo y por lo tanto hubiera sido posible estimar empíricamente la ecuación anterior usando series históricas de rendimientos y riesgos de portafolios formados, por ejemplo, por Fondos Mutuos de inversión. Como se puede presumir, estos portafolios tienden a aproximarse al portafolio de mercado debido a que están completamente diversificados.

El modelo para la FEPE será estadísticamente válido cuando el Coeficiente de Correlación entre el Riesgo del Portafolio (σ_p) y el Rendimiento del Portafolio (R_p) sea cercano a la unidad, es decir, cuando el Coeficiente de Determinación de la regresión lineal simple sea próximo a la unidad⁷.

En cuanto a los signos de los coeficientes, se puede decir que el intercepto deberá tener signo positivo, pues es un estimador de la Tasa Libre de Riesgo (TLR). Por su parte, la pendiente " α " podrá tener un signo positivo o negativo dependiendo de los títulos que compongan el portafolio y del horizonte de evaluación.

Si la Prueba de Hipótesis sobre cada coeficiente reafirma su validez estadística, se tendrá una ecuación empírica estadísticamente válida que permite proyectar el rendimiento óptimo a partir de rendimientos esperados siempre que se tenga un horizonte histórico suficientemente amplio.

El Coeficiente de Determinación es igual al cuadrado del Coeficiente de Correlación.

La idea intuitiva detrás del modelo es que cuando el mercado no se encuentra en equilibrio y, por lo tanto los inversionistas tienen preferencias heterogéneas, el rendimiento esperado del portafolio preferido por un inversionista en particular sólo dependerá de su riesgo total. En este sentido, los resultados no se pueden generalizar para todo el mercado en su conjunto ni pueden servir de base para fijar precios a los activos financieros, pues los resultados son sólo útiles para el inversionista que prefiere los títulos considerados y para el horizonte de evaluación establecido.

Asimismo, la distinción entre "riesgo diversificable" y "riesgo de mercado" no es muy útil puesto que los portafolios no se encuentran completamente diversificados y por lo tanto el riesgo diversificable sigue siendo un componente relevante.

No obstante, en la práctica no es tan sencillo hallar la FEPE y proyectar rendimientos óptimos a partir de ella, pues un inversionista puede enfrentarse a los siguientes problemas en su intento de estimar empíricamente y utilizar la "Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)":

- La existencia de pocos títulos líquidos en el Mercado de Capitales referencial, sobretodo si es éste corresponde a un "Mercado Emergente". Esto lo lleva a elegir principalmente "acciones de crecimiento" inclusive en el largo plazo.
- La presencia de un corto horizonte histórico para los títulos del Mercado de Capitales referencial. Esto suele estar acompañado por la primera situación. Nuevamente esta situación apunta a la elección de "acciones de crecimiento".

- La existencia de un corto horizonte histórico, genera dudas con respecto a si es posible o no utilizar el rendimiento óptimo estimado en el mediano y largo plazo aún cuando el modelo estimado posea capacidad predictiva en el corto plazo.

La solución a los problemas indicados es directa, se deberá seleccionar mercados bursátiles desarrollados cuyos títulos posean suficiente horizonte histórico y haya un gran número de títulos líquidos pertenecientes tanto a “acciones de crecimiento” como a “acciones de valor”.

Si bien, la inversión en un “Mercado de Capitales Emergente” plantea dificultades, ello no significa que no puede utilizarse la “Teoría de Portafolio” en dichos mercados sino que su utilización está sujeta a mayores limitaciones que en el caso de un Mercado de Capitales desarrollado. Con la finalidad de ilustrar este punto, en el último apartado del presente capítulo se presenta un ejemplo aplicado a la Bolsa de Valores de Lima (BVL).

Determinación del Nivel de Diversificación de un Portafolio Bursátil

A lo largo de la discusión anterior se ha establecido que la FEPE debe ser formada a partir del portafolio que haya diversificado más su riesgo entre todos los portafolios alternativos establecidos por el inversionista. Por consiguiente, la pregunta crucial es: ¿cómo se puede determinar el nivel de diversificación de un portafolio?.

El objetivo del presente apartado es justamente mostrar cómo se puede encontrar una medida del grado de diversificación de un portafolio. Un aspecto importante de precisar es que el nivel de diversificación que se hallará para cada portafolio es histórico más no esperado. En todo caso, se espera que ésta situación se mantenga en el futuro. Como se verá en el último apartado del presente capítulo, este supuesto es plausible, pues corresponde con lo que los datos empíricos reportan.

Para poder determinar el nivel de diversificación de un portafolio de inversión bajo el contexto de la FEPE, es necesario encontrar una expresión que permita descomponer el riesgo total del portafolio en sus dos componentes: Riesgo diversificable y riesgo de mercado. Esto se debe a que ambos componentes son relevantes para determinar el rendimiento del portafolio.

El nivel de diversificación se determinará por comparación con el nivel de diversificación del portafolio de mercado. Asimismo, se deberá tener presente que como los portafolios no se encuentran completamente diversificados, sus rendimientos no estarán perfectamente correlacionados con el rendimiento del portafolio de mercado. De esta manera, a partir de la expresión 3.11 es posible plantear el grado de asociación entre el rendimiento del portafolio con el rendimiento del portafolio de mercado:

$$\rho_{p,m} = \frac{COV_{p,m}}{\sigma_p * \sigma_m}$$

Despejando la expresión anterior para el riesgo del portafolio, se tiene que éste dependerá directamente de su covariancia con el portafolio de mercado e inversamente de la variabilidad del portafolio de mercado y de su grado de asociación con el portafolio de mercado.

$$\sigma_p = \frac{COV_{p,m}}{\rho_{p,m} * \sigma_m}$$

Si se introduce esta expresión en la expresión 3.12 se obtiene una expresión general para la "Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)", en la cual se puede observar que el rendimiento esperado del portafolio depende directamente de la Tasa Libre de Riesgo, de la prima esperada por riesgo y del Beta del portafolio; e indirectamente, del grado de asociación del portafolio con el portafolio de mercado.

$$E[R_p] = TLR + [E(R_m) - TLR] * \left[\frac{\beta_p}{\rho_{p,m}} \right]$$

Cuando se trata de la "Línea del Mercado de Capitales (CML)", el grado de asociación entre todos los portafolios completamente diversificados con el portafolio de mercado es perfecta y positiva, ello simplificaría la expresión anterior, lo cual daría lugar a la "Línea del Mercado de Títulos (SML)" que describe el equilibrio de mercado. No obstante, como no estamos interesados en el comportamiento del conjunto de inversionistas en equilibrio sino de un inversionista individual, el rendimiento esperado del portafolio también dependerá de su grado de asociación con el portafolio de mercado.

No obstante, es necesario expresar la última expresión en términos empíricos, pues será de esta forma como se encontrará dicha relación:

$$R_p = TLR + R_m * \left(\frac{\beta_p}{\rho_{p,m}} \right) + \varepsilon$$

Finalmente, si se toma varianza a ambos miembros de la expresión anterior se logrará descomponer el riesgo total de un portafolio de inversión:

$$\sigma^2(R_p) = \left(\frac{\beta_p}{\rho_{p,m}} \right)^2 * \sigma_{Rm}^2 + \sum_{i=1}^n X_i^2 * \sigma_{\varepsilon_i}^2 \dots \dots (3.14)$$

En la expresión 3.14 se puede observar con claridad que el riesgo total del portafolio está dado por la suma de su riesgo de mercado (primer término) y de su riesgo diversificable (segundo término). En el caso de un portafolio totalmente diversificado de inversiones, el riesgo diversificable habrá sido totalmente eliminado, por lo tanto, la expresión 3.14 tomará su forma simplificada:

$$\sigma_p^2 = \frac{\beta_p^2}{\rho_{p,m}^2} * \sigma_{Rm}^2 \dots \dots (3.15)$$

Como se mencionó, un portafolio habrá eliminado totalmente su riesgo diversificable cuando su riesgo (σ_p) sea menor o igual al riesgo del portafolio de mercado (σ_{RM}), es decir, cuando la siguiente expresión sea menor o igual a la unidad:

$$\beta_p = (\rho_{p,m}) * \frac{\sigma_p}{\sigma_{Rm}} \dots \dots (3.16)$$

La lógica utilizada es muy sencilla, pues si se asume que todo portafolio esta completamente diversificado y se utiliza la fórmula 3.16 para encontrar su nivel de diversificación, lo más probable en el caso de un inversionista individual será encontrar un resultado superior a la unidad lo cual refleja que el portafolio no se encuentra completamente diversificado.

Con la finalidad de poder utilizar la ecuación 3.16 como medida de diversificación de un portafolio de inversiones, es necesario definirla para un nivel específico de proporciones de inversión en cada título. Suponiendo que se invierte igual cantidad de dinero en cada título del portafolio, es lógico que un inversionista esté interesado en responder dos preguntas básicas: ¿cuál es el riesgo del portafolio si se invierte en pocos títulos? y ¿cuánto menos será su riesgo si se invierte en una gran cantidad de títulos?.

El responder estas dos preguntas a continuación se estudia el nivel de diversificación de un portafolio bajo dos contextos: Cuando el portafolio está formado por pocos títulos y cuando el portafolio está formado por una gran cantidad de títulos.

3.6.1 Estimación del Nivel de Diversificación para Portafolios con pocos Títulos

Dado que son pocos títulos, es posible derivar la siguiente expresión del riesgo del portafolio considerando una misma proporción de inversión en cada título (Brealey & Myers, 1993, pp. 168-169):

$$\sigma_p^2 = n * \left(\frac{1}{n}\right)^2 * \sigma_{prom}^2 + (n^2 - n) * \left(\frac{1}{n}\right)^2 * \overline{Cov}$$

Donde:

- "n"** = Número de títulos y de varianzas del portafolio
- n²-n** = Número de covarianzas del portafolio
- Cov** = Covarianza promedio de los títulos del portafolio
- σ² Prom** = Varianza promedio del portafolio
- 1/n** = Proporción invertida en cada uno de los "n" títulos

Como se puede observar, en este caso el riesgo del portafolio dependerá de la varianza promedio y de la covarianza promedio de los títulos. El nivel de diversificación del portafolio se encontrará reemplazando el riesgo del portafolio en la expresión 3.16:

$$\beta_p = (\rho_{p,m}) * \frac{\left(\frac{1}{n} * \sigma_{prom}^2 + \frac{(n-1)}{n} * \overline{Cov}\right)^{\frac{1}{2}}}{\sigma_{Rm}} \dots\dots\dots (3.17)$$

El "Beta" del portafolio obtenido mediante la expresión 3.17 debe compararse con la unidad con el objetivo de determinar el nivel de diversificación del portafolio.

3.6.2 Estimación del Nivel de Diversificación para Portafolios con un Gran Número de Títulos

Como se indicó, aquellos portafolios de inversión sólo compuestos por títulos con riesgo requerirán un gran número de títulos (20 o más) para lograr eliminar por completo su riesgo diversificable.

Si se asume una inversión equiproporcional en una gran cantidad de títulos, es posible encontrar el "Límite de Diversificación" del portafolio de inversión tomando Límites en la expresión del riesgo del portafolio para pocos títulos:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sigma_p^2 = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} * \sigma_{prom}^2 + \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{n}\right) * \overline{Cov}$$

$$\sigma_p = \sqrt{\overline{Cov}}$$

La última expresión indica que el riesgo de un portafolio de inversión se aproxima a la covarianza media de los títulos que lo componen a medida que el número de títulos se incrementa, por lo tanto, la covarianza promedio es su "límite de diversificación"⁸.

En términos prácticos, cuando se forman portafolios con veinte (20) o más títulos se logra eliminar por completo el riesgo diversificable.

Finalmente, si se reemplaza la última expresión en la fórmula 3.16 se obtendrá una medida para encontrar el nivel de diversificación de un portafolio cuando se invierte igual cantidad de dinero en cada uno de "n" títulos que lo componen:

$$\beta_p = (\rho_{p,m})^* \frac{\sqrt{Cov}}{\sigma_{km}} \dots\dots(3.18)$$

La Elección del Mercado de Capitales Referencial

Un aspecto crucial que se debe decidir antes de efectuar una inversión bursátil es en qué Mercado de Capitales invertir. En términos generales, un inversionista puede invertir su dinero de acuerdo con dos alternativas: sólo en su mercado local o parte en su mercado local y parte en mercados extranjeros.

La importancia de decidir en qué Mercado de Capitales invertir radica en que el entorno que enfrentará un inversionista no será el mismo. En última instancia la decisión dependerá de las preferencias y posibilidades de acceso por parte del inversionista. No obstante, existen algunas consideraciones generales que a continuación se detallan.

3.7.1 El Caso de Preferencia Local

En este caso se asume que el inversionista local prefiere invertir todo su dinero en el Mercado de Capitales local. En el caso de que el Mercado de Capitales local no sea desarrollado, es probable que el inversionista tenga que enfrentar mayores dificultades que en un mercado desarrollado.

Si bien este caso puede parecer el más sencillo al no existir riesgo de tipo de cambio, ni restricciones de capital, en realidad siempre el inversionista queda expuesto a los costos de transacción y al riesgo de mercado el cual puede generarse a partir de acontecimientos locales como internacionales. No obstante, la evidencia empírica indica que las ventajas son más valoradas que las desventajas y por lo tanto existe una tendencia generalizada a formar el mayor componente del portafolio a partir de títulos del mercado local.

3.7.2 El Caso de Preferencia Uniforme

En este caso se asume que el inversionista invierte parte de su dinero en Mercados de Capitales internacionales y otra parte en su Mercado de Capitales local. Esto implica que el inversionista no sólo está expuesto a los costos de transacción y al riesgo sistemático de su mercado local sino también a los siguientes peligros:

- Riesgo sistemático generado a partir de los acontecimientos locales de los Mercados de Capitales extranjeros en los cuales invierte. Esto implica diferencias en el riesgo político y económico,
- Riesgo de tipo de cambio al operar con monedas de diferentes países,
- Diferencias entre los tipos de interés libres de riesgo
- Diferencias en el tratamiento de los impuestos a las ganancias de capital
- Establecimiento de alguna forma de control de capitales.

Es necesario precisar que muchos de estos peligros también pueden constituir oportunidades para realizar ganancias extraordinarias; mientras que en muchos de los casos los peligros pueden ser de alguna forma “neutralizados”.

El invertir en uno o más Mercados de Capitales extranjeros cuyo grado de “asociación” entre sí y con el mercado local sea relativamente bajo es una forma de protección contra el riesgo de mercado “internacional”, pues el efecto “multiplicativo”, de “reacción en cadena” o “dominó” es menor entre los Mercados de Capitales seleccionados.

El riesgo de tipo de cambio y de tipos de interés puede ser eliminado mediante el establecimiento de un contrato de futuros sobre tipos de interés o sobre tipos de cambio.

Las diferencias en el tratamiento de impuestos a las ganancias de capital no constituyen un gran peligro, dado que si cambian desfavorablemente las "reglas de juego" se pueden "mudar" las inversiones en activos financieros con mucha mayor facilidad que las inversiones en activos reales. En la actualidad, dada la globalización de los Mercados Financieros, es cada vez menos probable que un inversionista enfrente serios problemas en cuanto a la movilidad de capitales.

En general, es posible afirmar los activos financieros libres de riesgo y con el mismo periodo de maduración tienden cada vez más a ofrecer los mismos rendimientos entre los diferentes países. Este fenómeno obedece a que en caso de existir alguna diferencia el denominado mecanismo de "arbitraje" se encarga de que la diferencia desaparezca. Esto se observa especialmente en activos financieros tales como bonos, tipos de interés y hasta en tipos de cambio.

En el caso de activos financieros con riesgo, este fenómeno no es observable debido a la que decisión de invertir en un activo financiero ya no sólo depende del rendimiento sino también del riesgo de los activos financieros. Si el inversionista no puede cubrirse contra el riesgo del activo financiero no le dará igual invertir en un activo financiero doméstico o en otro internacional, a este hecho se le denomina "imperfecta sustitución de activos financieros"⁹.

El fenómeno de imperfecta sustitución de activos financieros también ocurre entre los activos financieros con riesgo dentro de cada Mercado de Capitales local.

En definitiva, ambos casos están sujetos a riesgos y, por lo tanto, la decisión es una cuestión de preferencias. No obstante, para un inversionista se encuentra localizado en un "Mercado de Capitales Emergente" la inversión en un Mercado de Capitales desarrollado le ofrece algunas ventajas interesantes, como una mayor disponibilidad de información y nuevos instrumentos financieros, pero quizás al costo de una menor rentabilidad.

Procedimiento para la Selección de Portafolios Bursátiles

Un aspecto fundamental en la formación de la "Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)" es el referido al procedimiento a seguir para la selección del portafolio de inversión que la formará. Una vez que se ha decidido en qué Mercado de Capitales invertir, se sugiere seguir el siguiente procedimiento:

- El primer paso consiste en la determinación del periodo de análisis que se desea considerar. En términos generales, el seleccionar un mayor horizonte histórico de análisis es preferible, puesto que el contar con más data histórica produce el beneficio de poder comprobar la estabilidad del modelo hallado. No obstante, en el caso de los denominados "Mercados de Capitales Emergentes", el escoger un mayor horizonte histórico de análisis lleva consigo el no disponer de data suficiente para un gran número de títulos debido a la escasez de títulos líquidos y a que muchos títulos tienen poca antigüedad. Esta última situación lleva a que el periodo de análisis no se pueda extender a un gran número de años.

- El segundo paso consiste en determinar el “universo” de títulos que podrían formar los portafolios de inversiones alternativos. Esto se realiza en función de las preferencias de cada inversionista. Sin embargo, para que un determinado título forme parte del “universo” de títulos posibles la condición necesaria y suficiente es que haya cotizado de forma continua durante todo el periodo de análisis seleccionado.

Un inversionista localizado en un “Mercado de Capitales Emergente” sólo dispone de tres formas para asegurarse de que los títulos de su predilección sean líquidos:

1. Seleccionando títulos sólo de Mercados de Capitales desarrollados,
2. Seleccionando una combinación de títulos del Mercado de Capitales nacional e internacional o
3. Seleccionando sólo títulos del mercado nacional que hayan pertenecido al Índice Selectivo durante todo el periodo de análisis.

Como se ha mencionado, si la preferencia del inversionista es por su Mercado de Capitales local, ello restringirá el número de títulos del “universo” a los incluidos en el Índice Selectivo, algunos de los cuales a su vez serán eliminados por su poca antigüedad.

- El tercer paso consiste en determinar las medidas estadísticas básicas proyectadas para la formación de la “Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)”, estas medidas son: el rendimiento esperado continuo de los títulos, la varianza del rendimiento continuo y las covarianzas entre los rendimientos de los títulos considerados en el “universo”.

Como se puede observar en los Programas Cuadráticos, estas medidas estadísticas deben ser valores esperados. En términos generales, existen tres formas para encontrar los valores proyectados de estas medidas:

1. Realizar Pruebas de Bondad de Ajuste a los rendimientos históricos con la finalidad de determinar si alguna función de probabilidad conocida puede generar la data histórica.
2. Utilizar probabilidades subjetivas aplicadas a los valores históricos
3. Asumir que los valores históricos son los mejores estimadores de los valores futuros sobre la base de un modelo que sea estable en el tiempo.

La primera alternativa no es práctica debido a que la mayoría de rendimientos no es descrita por ninguna función de probabilidad conocida con un nivel de confianza significativo. Por otra parte, utilizar probabilidades subjetivas puede causar serios sesgos en los resultados obtenidos y , además, se presta a manipulaciones.

La tercera alternativa, si bien no es la solución óptima, permite obtener una "cruda" aproximación del rendimiento futuro del portafolio, por lo menos consistente con la información que actualmente posee el inversionista. Es por esta razón que se utilizará esta alternativa en el presente trabajo.

➤ Finalmente, el último paso consiste en determinar el portafolio de inversión que más haya reducido su riesgo diversificable a partir sólo de títulos con riesgo. El procedimiento para lograr esto es el siguiente:

1. Formar todos los posibles portafolios de inversión con diferentes combinaciones de los títulos preferidos por el inversionista.
2. Determinar el "nivel de diversificación" de cada portafolio utilizando las expresiones sugeridas en el apartado 3.6 según sea el caso.
3. Elegir para estimar la "Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)" sólo aquel portafolio que haya eliminado al máximo su riesgo diversificable a partir de títulos con riesgo. Para la estimación de la FEPE adicionalmente se deberá agregar al portafolio elegido la Tasa Libre de Riesgo (TLR).

En este paso se debe prestar especial atención al horizonte de evaluación, pues si este es de largo plazo, se deberá elegir aquel portafolio que estando formado por más "acciones de valor" haya diversificado más su riesgo diversificable entre todos los portafolios alternativos.

Aplicación de la “Teoría de Portafolio” a la Bolsa de Valores de Lima (BVL)

El propósito del presente apartado es mostrar la aplicación práctica de la “Teoría de Portafolio” para el caso de un inversionista en particular que ha decidido invertir en la Bolsa de Valores de Lima (BVL) y en los títulos que son indicados en el presente ejercicio. En este sentido, no se pretende modelar ningún comportamiento agregado, ni mucho menos derivar alguna conclusión en condiciones de “equilibrio”.

3.9.1 Aspectos Metodológicos

Para poder seleccionar el portafolio con el cual se estimará la “Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento” se seguirá el procedimiento sugerido en el apartado anterior.

➤ Determinación del periodo de análisis

Al escoger el periodo de análisis el se tuvo presente la limitación en cuanto al número de títulos que pueden seleccionarse para el análisis. Dado el corto horizonte histórico, se buscó escoger un periodo que representara las expectativas futuras sobre el país, es decir, un periodo de cierta estabilidad. No se escogió la década de los años ochenta por que la BVL fue muy pequeña y además existió mucha inestabilidad económica hasta inicios de los años noventa. Por lo tanto, se escogió el periodo comprendido entre el 01 de enero de 1992 y el 31 de diciembre de 1997.

A pesar de que este periodo de seis años fue tomado bajo una observación diaria, aún se puede considerar estrecho, por lo tanto, las conclusiones que se obtendrán a partir de la evidencia empírica sólo pueden ser consideradas como preliminares¹⁰.

➤ **Determinación del "universo" de títulos**

Como se estableció, la condición necesaria y suficiente para que un título forme parte del "universo" es que haya cotizado de forma continua o casi continua durante todo el periodo de análisis seleccionado.

En el caso de "Mercados de Capitales Emergentes", los títulos que pueden cumplir con esa condición son escasos y además son los pertenecientes al Índice Selectivo. Por consiguiente, se escogieron acciones del Índice Selectivo de la BVL que cotizaron de manera casi permanente durante todo el periodo de análisis seleccionado.

El objetivo fue buscar el mayor número de observaciones diarias con el mayor número de acciones. De las quince (15) acciones que pertenecieron al Índice Selectivo de la BVL alternativamente durante el periodo de análisis, sólo cinco (5) acciones con riesgo y la TLR cumplieron con el objetivo propuesto.

El lector debe tener presente que si se hubiera tomado en consideración el periodo de inestabilidad, se hubiera requerido considerar un horizonte de análisis más largo, para evitar sesgar negativamente la información, lo cual resulta imposible por la ausencia de información y por el poco desarrollo de la BVL.

Específicamente, las cinco (5) acciones del índice Selectivo de la Bolsa de Valores de Lima que fueron seleccionadas son: Banco de Crédito (CR), Teléfonos B (T), Backus (B), Cementos Lima (C) y Morococha (M)¹¹. De éstas, sólo las acciones correspondientes al Banco de Crédito y a Teléfonos B son comunes, las demás son acciones del trabajo. Dado que todas son acciones pertenecientes al Índice Selectivo, se puede considerar a todas como "acciones de crecimiento". Esta es una caracterización inicial, pues, como se verá más adelante, algunas acciones pueden tener un comportamiento híbrido.

➤ **Determinación de las medidas estadísticas básicas**

El siguiente paso consistió en determinar el rendimiento esperado continuo, la varianza de dichos rendimientos y la covarianza de los rendimientos de cada título del "universo" con respecto a los otros. Esta tarea posee dos objetivos: ayudar a establecer de forma explícita los supuestos de cálculo y facilitar la tarea de identificación y de selección del portafolio de inversión.

El primer objetivo se relaciona con las cotizaciones de los títulos que se tomaron en consideración. En este sentido, el inversionista prefirió trabajar con cotizaciones diarias de cierre expresadas en dólares y ajustadas por inflación (corrientes) y por el efecto de distribución de dividendos en efectivo y en acciones liberadas.

La data de las 5 acciones ha sido obtenida de la base de datos denominada "Económica".

La razón de trabajar con cotizaciones de cierre expresadas en dólares fue el evitar utilizar la inflación en moneda nacional, la cual fue mucho más volátil que la inflación en dólares durante el periodo analizado.

El segundo objetivo se relaciona con el cálculo de los rendimientos esperados continuos, la varianza y la covariancia de los títulos que forman parte del "universo" considerado. Para la determinación de la matriz de varianzas y covarianzas se debe recordar que es necesario tener el mismo número de observaciones para todos los títulos, pues de otra manera sería imposible calcular las covarianzas.

Con la finalidad de tener el mismo número de observaciones para todos los títulos del "universo", se "filtró" la data, es decir, se eliminaron para todos los títulos considerados las cotizaciones de cierre cuando por lo menos uno de ellos no cotizó ese día. En el anexo 1 se muestran las cotizaciones de cierre y los rendimientos continuos históricos en dólares corrientes y ajustados por dividendos para el periodo 1992-1997.

Además, se utilizó a la "Tasa de Interés Pasiva en Moneda Extranjera (TIPME)" como estimador de la "Tasa Libre de Riesgo (TLR)". Este indicador se escogió debido a que en promedio la gran mayoría de inversionistas puede acceder a ella; mientras que no todos pueden prestar dinero en condiciones libres de riesgo a la Tasa Activa de Mercado (TAM).

En el anexo 2 se pueden observar los valores de la "Tasa Pasiva en Moneda Extranjera (TIPME)" los cuales a partir de rendimientos mensuales anualizados fueron convertidos en rendimientos continuos diarios. Dada la poca volatilidad de la TIPME, estos rendimientos diarios fueron asumidos constantes al interior de cada mes¹².

Se consideró al Índice General Bursátil (IGB) de la BVL como un estimador del portafolio de mercado y por lo tanto, su variación refleja el rendimiento del portafolio de mercado. En el anexo 3 se presenta el IGB diario así como sus variaciones diarias en términos continuos para el periodo 1992-1997.

Del anexo 4 al anexo 10 se muestran las estadísticas básicas de los títulos, de la "Tasa de Interés Pasiva en Moneda Extranjera (TIPME)" y del "Índice General Bursátil (IGB)" para los seis horizontes de evaluación acumulados: 1992, 1992-1993, 1992-1994, 1992-1995, 1992-1996 y 1992-1997.

Es interesante notar en el anexo 4 que el rendimiento de Backus, Teléfonos y Banco de Crédito disminuye a medida que el horizonte de evaluación es más amplio. Esto puede reflejar el hecho de que son típicas "acciones de crecimiento", lo mismo ocurre con el Índice General Bursátil (IGB) que suele estar dominado por este tipo de acciones.

La información sobre la TIPME fue extraída del Web Site del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).

No obstante, en el caso de las acciones de Morococha y de Cementos Lima la situación no es tan clara, especialmente para Morococha cuyo rendimiento presenta un patrón cíclico a medida que se incrementa el horizonte de evaluación. Esto indica que estas acciones no se pueden clasificar como típicas "acciones de crecimiento", pero tampoco como típicas "acciones de valor".

No son "acciones de valor" por que a pesar de tener el menor rendimiento en los horizontes iniciales, no logran superar la performance lograda por las "acciones de crecimiento" en el horizonte más amplio. Al parecer, son acciones de comportamiento híbrido y por lo tanto pueden ayudar a diversificar mejor los portafolios.

En las matrices de varianzas y de covariancias se puede observar que las covariancias disminuyen a medida que el horizonte de evaluación es más amplio. Ello no debe causar preocupación por que la estructura relativa de la matriz se mantiene igual a lo largo de los periodos considerados, por ejemplo, la covariancia entre el Banco de Crédito y Backus es la mayor de todas en todos los periodos.

Por otra parte, es posible afirmar que las covariancias tienen valores más cercanos entre sí a medida que el horizonte de evaluación es más extenso. Esto implica que los diferentes portafolios de inversión tendrán niveles de diversificación más aproximados a medida que se extiende el horizonte de evaluación.

Los periodos de análisis han sido seleccionados de forma acumulada debido a que los horizontes de evaluación de la inversión bursátil son establecidos acumuladamente. No obstante, para el periodo de tres años 1992-1994 estimado, existe un periodo alternativo de tres años: 1995-1997, la pregunta es cuál periodo brinda la mejor estimación.

La formulación de esta pregunta lleva a la explicación del concepto denominado "estabilidad estructural del modelo". Un modelo es estructuralmente estable cuando las variables que lo definen no poseen diferencias estadísticamente significativas entre los horizontes históricos de evaluación alternativos. Si este fuera el caso, se puede utilizar cualquier versión del modelo para la estimación de los valores esperados.

Sin embargo, cuando sólo se dispone, por ejemplo, de cinco años de rendimientos diarios históricos y se desea encontrar el rendimiento máximo diario esperado válido para los siguientes cinco años, se deberá hacer uso del único periodo histórico disponible. Por supuesto, en caso de contarse con más periodos históricos de cinco años, es preferible comprobar la "estabilidad estructural" del modelo.

Finalmente, es necesario precisar que en el presente trabajo se considerarán los valores históricos de las medidas estadísticas como los mejores estimadores de sus valores esperados en condiciones de riesgo.

La razón de este último supuesto es que bajo condiciones de cierta estabilidad es posible esperar que las medidas estadísticas no se alejen significativamente de sus valores promedio, sobretodo a medida que el horizonte de evaluación es más amplio.

► Formación y selección del portafolio de inversión

El último paso consistió en determinar todos los portafolios de inversión que se podían formar para encontrar la "Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento". En particular, para encontrar todas las combinaciones posibles (N) con dos, tres, cuatro y cinco activos financieros con riesgo se realizó el siguiente cálculo combinatorio:

$$N = C_2^5 + C_3^5 + C_4^5 + C_5^5$$

$$N = \frac{5!}{2!*3!} + \frac{5!}{3!*2!} + \frac{5!}{4!*1!} + \frac{5!}{5!*0!}$$

$$N = 10 + 10 + 5 + 1 = 26$$

En total se identificaron 26 portafolios de inversión diferentes: 10 con dos títulos, 10 con tres títulos, 5 con cuatro títulos y uno con cinco títulos. Del anexo 11 al anexo 16 se muestra el nivel de diversificación de cada uno de estos portafolios para los cada uno de los seis horizontes históricos de evaluación establecidos.

Como se puede constatar, el portafolio de inversión compuesto por los títulos: Cementos Lima y Morococha, es el que más ha logrado reducir su riesgo diversificable en casi todos los periodos con la excepción del último, donde el portafolio compuesto por los títulos del Banco de Crédito y de Cementos Lima es el de menor riesgo.

Estos resultados no deben sorprender, la combinación de acciones de Cementos Lima y Morococha es una de las que posee la menor covariancia y ambos títulos poseen variancias reducidas en términos relativos a los demás títulos considerados. En el último periodo, la mejor combinación de títulos es Banco de Crédito y Cementos Lima debido a que las covariancias se aproximan aún más y a que la reducción en el valor de la varianza del Banco de Crédito es sustancial.

3.9.2 La “Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)”

En el presente apartado se presenta la FEPE empírica que ha sido hallada a partir de los títulos seleccionados por nuestro inversionista imaginario.

Con fines comparativos, se ha decidido presentar los resultados correspondientes sólo a los seis horizontes de evaluación. De acuerdo con los niveles de diversificación hallados para cada periodo, el portafolio (C-M) más la tasa libre de riesgo (TIPME) se utilizará para hallar la FEPE en cada uno de los cinco primeros periodos. Para el último horizonte de evaluación, se hará uso del portafolio (CR-C) más la TIPME.

Con los datos presentados en los anexos 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 correspondientes sólo a los tres títulos y a la TIPME que forman parte de los seis portafolios seleccionados (uno para cada periodo), es posible plantear los Programas Cuadráticos a resolver para determinar las "Fronteras Eficientes con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)" correspondientes a cada uno de los seis periodos. En el anexo 17 se muestran los Programas Cuadráticos establecidos para cada uno de los seis horizontes de evaluación.

Con la finalidad de estimar la "Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)" correspondiente a los seis horizontes de evaluación elegidos, se procedió a determinar el rendimiento máximo ofrecido por cada portafolio para diferentes niveles de preferencia por riesgo en cada uno de los periodos de análisis. En los anexos 18, 19, 20, 21, 22 y 23, se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los horizontes de evaluación¹³.

Un aspecto interesante de notar es el referido a los niveles de riesgo diario que son aceptados por los Programas Cuadráticos. Como se puede apreciar, el rango de riesgo diario aceptado por los Programas Cuadráticos disminuye a medida que el horizonte de evaluación es más amplio. Esto se encuentra relacionado con el hecho de que las volatilidades individuales disminuyen a medida que se extiende el horizonte, lo cual reduce el rango de riesgo aceptado por los Programas Cuadráticos.

¹³ El número de observaciones consideradas en cada horizonte de evaluación dependió del rango de riesgo aceptado por el portafolio seleccionado.

Asimismo, se puede constatar que las rentabilidades máximas obtenidas por los Programas Cuadráticos disminuyen a medida que el horizonte de evaluación es más amplio. Esto se debe a que la rentabilidad conjunta de Cementos Lima y de Morococha tiende a disminuir.

En el último periodo se puede observar un aumento en el rendimiento máximo del portafolio compuesto por las acciones Banco de Crédito y Cementos Lima. Esto se debe a que el rendimiento de Cementos Lima aumenta en este periodo y a que los títulos del Banco de Crédito han otorgado una rentabilidad promedio más elevada que los títulos de Morococha en todos los periodos, por lo tanto es natural tener un rendimiento más alto al reemplazar la acción de Morococha por la acción del Banco de Crédito en el último periodo.

Como se ha mencionado, especialmente en el caso del mercado de acciones, el inversionista está más preocupado por lograr una máxima rentabilidad, eso justamente lo motiva a escoger sus títulos entre los que siendo líquidos han rendido más. Luego, debe buscar aquella combinación entre títulos de mayor rentabilidad que le permita diversificar al máximo el riesgo diversificable.

El hecho de que el inversionista este preocupado principalmente por el rendimiento que obtendrá es un motivo por el cual no diversifica completamente su inversión. Por consiguiente, se sugiere motivar el uso de la "Teoría de Portafolio" para que el inversionista además diversifique al máximo su elección.

Con los pares ordenados de riesgo y rentabilidad hallados para cada periodo se realizó un análisis de regresión con la finalidad de encontrar la ecuación empírica de la FEPE para cada horizonte evaluado. En el Cuadro 3.2 se presentan los principales resultados de los seis análisis de regresión efectuados.

Los resultados de los análisis de regresión muestran un alto Coeficiente de Determinación en los tres casos, lo cual sugiere que el rendimiento del portafolio seleccionado es casi totalmente explicado por su riesgo total. Asimismo, se observa que los coeficientes del intercepto (TLR) y del riesgo del portafolio (α) son estadísticamente significativos al 95% de confianza (T- estadísticos elevados) y además, poseen los signos predecidos por el modelo teórico. Como es sabido, la estimación de los parámetros correspondientes a la TLR y a la pendiente (α) bajo el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, está sujeto a dos supuestos fundamentales¹⁴:

- Esperanza matemática nula: Se asume que la esperanza matemática de los errores aleatorios de la regresión es nula.
- Normalidad: Se asume que los errores aleatorios de la regresión siguen una distribución Normal.

Cuadro 3.2: Resultados de los Análisis de Regresión

Concepto \ Horizonte evaluado	1992	1992-1993	1992-1994
Estadísticas generales			
Coefficiente de correlación	0,99999	1,00000	0,99960
Coefficiente de determinación	0,99999	0,99999	0,99919
Coefficiente de determ. Ajustado	0,99999	0,99999	0,99918
Error típico	0,00083	0,00024	0,00260
Número de observaciones	70	50	45
Intercepto (TLR)			
Coefficiente	0,01562	0,01485	0,01417
Error típico	0,00020	0,00007	0,00079
T- estadístico	77,6	214,0	18,0
Límite inferior (95%)	0,01522	0,01471	0,01258
Límite superior (95%)	0,01602	0,01499	0,01576
Variable (σ_p)			
Coefficiente (α)	0,16505	0,06943	0,06886
Error típico	0,00005	0,00002	0,00030
T- estadístico	3350,7	2931,7	230,9
Límite inferior (95%)	0,16495	0,06938	0,06826
Límite superior (95%)	0,16515	0,06947	0,06946
Concepto \ Horizonte evaluado	1992-1995	1992-1996	1992-1997
Estadísticas generales			
Coefficiente de correlación	1,00000	1,00000	1,00000
Coefficiente de determinación	1,00000	1,00000	1,00000
Coefficiente de determ. Ajustado	1,00000	1,00000	1,00000
Error típico	0,00002	0,00001	0,00008
Número de observaciones	40	35	30
Intercepto (TLR)			
Coefficiente	0,01343	0,01542	0,01464
Error típico	0,00001	0	0,00003
T- estadístico	2276,9	79946,5	473,8
Límite inferior (95%)	0,01342	0,01542	0,01458
Límite superior (95%)	0,01344	0,01542	0,01471
Variable (σ_p)			
Coefficiente (α)	0,04243	0,04203	0,06119
Error típico	0,00001	0	0,00002
T- estadístico	16922,7	449717,0	3515,2
Límite inferior (95%)	0,04242	0,04203	0,06116
Límite superior (95%)	0,04243	0,04203	0,06123

Fuente: Elaboración propia

En realidad existen dos supuestos más: homocedasticidad en la varianza de los errores aleatorios e independencia de los errores aleatorios entre sí (no autocorrelación).

En el anexo 24 se muestra un gráfico de los errores aleatorios de la regresión. Como se puede observar, en los seis casos se puede concluir que los errores aleatorios poseen aproximadamente una esperanza matemática nula.

Asimismo, en el anexo 25 se comprueba la normalidad de los residuos aleatorios de la regresión. Se puede concluir que sólo en dos periodos los residuos de la regresión se comportan de acuerdo a una distribución Normal, pues la hipótesis nula es aceptada con un nivel de confianza mayor al 80%. Los demás modelos no cumplen con este requisito, lo cual genera dudas con respecto a la bondad de los resultados que se puedan obtener a partir de ellos.

Una vez establecida la bondad de los modelos econométricos de la FEPE, resulta interesante compararlos con los modelos teóricos del portafolio de mercado (CML) representados por la expresión 3.12.

A partir de los cuadros 3.2 y 3.3 se pueden establecer los modelos empíricos de la "Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)" para cada uno de los horizontes de evaluación. Asimismo, utilizando la información histórica, se pueden plantear las ecuaciones teóricas de la "Línea del Mercado de Capitales (CML)" para los mismos periodos.

Los modelos correspondientes a los seis horizontes de evaluación son los siguientes:

a. 1992

$$R_{FEPE}^e = 0.0156 + 0.1651\sigma_{FEPE}^e$$

$$R_{CML}^T = 0.0154 + 0.1465\sigma_{CML}^T$$

b. 1992-1993

$$R_{FEPE}^e = 0.0149 + 0.0694\sigma_{FEPE}^e$$

$$R_{CML}^T = 0.0136 + 0.1217\sigma_{CML}^T$$

c. 1992-1994

$$R_{FEPE}^e = 0.0142 + 0.0689\sigma_{FEPE}^e$$

$$R_{CML}^T = 0.0122 + 0.1119\sigma_{CML}^T$$

d. 1992-1995

$$R_{FEPE}^e = 0.0134 + 0.0424\sigma_{FEPE}^e$$

$$R_{CML}^T = 0.0135 + 0.0729\sigma_{CML}^T$$

e. 1992-1996

$$R_{FEPE}^e = 0.0154 + 0.0420\sigma_{FEPE}^e$$

$$R_{CML}^T = 0.0149 + 0.0617\sigma_{CML}^T$$

f. 1992-1997

$$R_{FEPE}^e = 0.0146 + 0.0612\sigma_{FEPE}^e$$

$$R_{CML}^T = 0.0142 + 0.0594\sigma_{CML}^T$$

Es interesante notar que sólo en el primer y en el último periodo el modelo empírico de la "Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)" posee una pendiente más elevada que la "Línea del Mercado de Capitales (CML)".

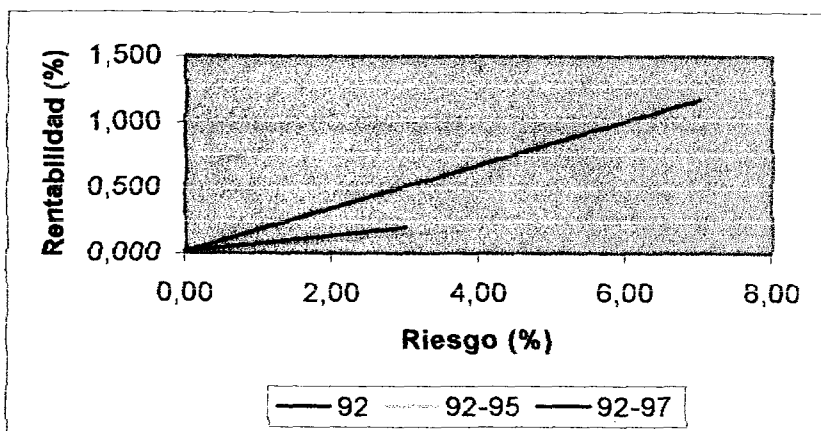
El resultado del primer periodo parece ser consistente con el hecho de que en el corto plazo los inversionistas se preocupan más por la rentabilidad que pueden obtener con su inversión. Es por ello que es probable que inviertan en títulos que esperan produzcan una rentabilidad más alta que el promedio del mercado.

Por otra parte, el resultado del último periodo puede estar asociado con el hecho de que en el largo plazo las "acciones de crecimiento" tienden a ofrecer una menor rentabilidad. Dado que el portafolio de mercado suele estar dominado por las "acciones de crecimiento", es lógico observar una disminución permanente en la pendiente de la CML. En paralelo con este hecho, la pendiente de la FEPE se incrementó significativamente en el último periodo debido a que algunas acciones híbridas empezaron a ofrecer una mayor rentabilidad en el largo plazo.

Si bien, con respecto a la Tasa Libre de Riesgo (TIPME) no se puede establecer ninguna conclusión definitiva debido a que su valor varía aleatoriamente a lo largo de los diferentes periodos, es posible afirmar que su valor tiende a converger en los periodos extremos.

Adicionalmente, de acuerdo con los modelos empíricos de la FEPE es casi equivalente utilizar un modelo para dos años que para tres años de horizonte de evaluación, así como, un modelo para cuatro años que para uno para cinco años. Esto indica que los cambios significativos se producen durante el segundo año, cuarto año y sexto año. En el gráfico 3.7 se puede verificar los cambios indicados en las pendientes de las FEPE para los tres horizontes de evaluación referidos.

Gráfico 3.7: Fronteras Eficientes con Préstamo y Endeudamiento (FEPE) empíricas¹⁵



Fuente: Elaboración propia

Es conocido que el primer año se caracteriza por altos rendimientos y altos riesgos también, por lo tanto el cambio producido a partir del segundo año acumulado no debe extrañar. El segundo cambio se puede explicar por la caída drástica en el rendimiento de las “acciones de crecimiento”, mientras que las “acciones híbridas” aún no se recuperan.

Como ya se indicó, el tercer cambio se debe una recuperación en el rendimiento de las “acciones híbridas”; ésta recuperación podría ser aún más clara si se hubiera incluido “acciones de valor” en el portafolio.

El riesgo se encuentra en términos de la desviación estándar.

A primera vista, la Bondad de Ajuste de los modelos empíricos de la FEPE es impresionante, pues todos explican casi por completo las variaciones en el rendimiento máximo del portafolio seleccionado sólo a partir de su riesgo total. Sin embargo, se debe recordar que las series utilizadas en el análisis de regresión no son aleatorias, pues no provienen de series temporales históricas.

Si bien las series utilizadas son el resultado de resolver los Programas Cuadráticos para diferentes niveles de riesgo aceptado por el inversionista, ello no quiere decir que los modelos empíricos estimados no sean de utilidad. En realidad, la validez de cada modelo depende directamente de dos condiciones básicas:

- Que las estadísticas básicas (rendimientos promedios, varianzas y covarianzas) se mantengan sin variaciones significativas a futuro para los mismos títulos y para el mismo horizonte de evaluación.
- Que el inversionista mantenga su inversión en los mismos títulos que usó para determinar el rendimiento máximo histórico del portafolio.

La primera condición esta íntimamente relacionada con la “estabilidad estructural del modelo” y con el escenario asumido para el análisis. Lamentablemente, se requiere de mucha data histórica para probar la “estabilidad estructural” de un modelo para un horizonte histórico de cinco o más años que es justamente el periodo de análisis de interés para efectos de comparación con un proyecto de inversión empresarial.

A manera de hipótesis es posible sugerir que los modelos correspondientes a un horizonte de evaluación más amplio pueden tender a ser más estables que los modelos pertenecientes a cortos horizontes de evaluación. La razón de esta suposición radica en que las famosas “crisis bursátiles” o desviaciones significativas del rendimiento promedio (situación de incertidumbre) afectan más a los modelos de corto plazo que a los modelos de largo plazo, en los cuales los rendimientos tendrán una mayor posibilidad de regresar a su valor promedio.

Por supuesto, lo anterior no quiere decir que se puedan predecir con exactitud los rendimientos de largo plazo de los portafolios, tan sólo se quiere puntualizar que los valores proyectados sobre la base de un modelo histórico de largo plazo, estable estructuralmente y en condiciones de riesgo es probable que sean aproximados a los verdaderos.

En realidad, sólo es necesaria una buena “cruda” aproximación como para que el inversionista tenga los elementos necesarios para poder comparar a grandes rasgos el proyecto de inversión empresarial que desea realizar con una posible inversión bursátil. En ambos casos, el inversionista deberá tomar su decisión sobre la base de valores proyectados, los cuales, quizás, aún son más difíciles de obtener para un proyecto de inversión empresarial¹⁶.

En efecto, si el inversionista no dispone de data histórica sobre algún negocio similar que le sirva como punto de partida, sólo tendrá que confiar en su estudio de mercado y en su intuición para proyectar su flujo de caja. La intuición y la información del mercado también son elementos usados para evaluar una inversión bursátil, además de la data histórica.

La segunda condición es un supuesto que se puede asumir sin ningún inconveniente debido a que el inversionista deberá decidir en el momento presente dónde invertir sobre la base de la información presente. Aún no es posible predecir "caídas" en el Mercado de Capitales o en algunos títulos que pueden llevar a alterar la composición del portafolio.

A partir del análisis efectuado, se pueden establecer tres observaciones con respecto a la posibilidad de comparar un proyecto de inversión empresarial con una inversión bursátil alternativa:

- Al comparar un proyecto de inversión empresarial con una inversión bursátil se debe tener presente que a medida que aumenta el horizonte de evaluación los proyectos de inversión empresariales con mucho riesgo no tendrán un equivalente bursátil comparable. Por ejemplo, se puede establecer que el riesgo máximo aceptado por el Programa Cuadrático es de 67% anual para el horizonte de evaluación 1992-1996¹⁷.
- La máxima rentabilidad bursátil a ser comparada con el proyecto de inversión empresarial también dependerá de los títulos seleccionados por el inversionista. En este sentido, lo más lógico es que el inversionista seleccione más "acciones de valor" a medida que el horizonte de evaluación es más amplio debido a que estas acciones suelen rendir más que las "acciones de crecimiento" en el largo plazo.

- A partir de la comparación realizada con el portafolio de mercado se puede afirmar que, al parecer, un portafolio que no se encuentra completamente diversificado tiende a rendir más en el corto plazo (menos a un año) y en el largo plazo (cinco o más años) siempre que se hayan incluido "acciones de valor" y/o "acciones híbridas" en el portafolio. Por consiguiente, parece adecuado utilizar un horizonte de evaluación para la inversión bursátil de cinco o más años siempre que se desee comparar dicha inversión con un proyecto de inversión empresarial¹⁸.

Para encontrar el riesgo equivalente anual se puede realizar la siguiente operación mediante el uso de la expresión 20: $3.5\% \cdot (365)^{0.5} = 67\%$ anual.

Ciertamente ésta observación depende de la veracidad de los modelos teóricos obtenidos para la CML. Lo más apropiado hubiera sido hallar los modelos empíricos de la CML para compararlos con los modelos empíricos de la FEPE. Desafortunadamente, la escasez de títulos líquidos para un amplio horizonte histórico de evaluación obstaculiza el cumplimiento de esta tarea.

CAPITULO IV. INDIVIDUALIDAD VERSUS EQUILIBRIO EN EL MERCADO DE CAPITALES

Se ha mencionado que el enfoque del presente trabajo es desde el punto de vista de un inversionista individual, entonces por qué explicar el Modelo de Equilibrio de Activos Financieros (CAPM). La respuesta es por que es necesario establecer y puntualizar las diferencias entre el enfoque propuesto y el enfoque de mercado. Además, dado que siempre se suele pensar en el CAPM como el mejor modelo para estimar el COK, se desea explicar por qué, bajo en contexto el método PALI, la aplicación de dicho modelo no es apropiada.

No obstante, antes de proceder a delimitar territorios entre ambos enfoques es necesario explicar las implicancias de la denominada "Eficiencia en el Mercado de Capitales" para el CAPM y para el método PALI.

Eficiencia en el Mercado de Capitales

Uno de los temas que nuevamente ha empezado a tratarse vívidamente en los libros financieros, es el referido a la llamada "Eficiencia del Mercado de Capitales". Este hecho obedece a que los inversionistas empiezan a extrañar las ganancias que no hace mucho obtenían en los denominados "Mercados de Capitales Emergentes". Al parecer, es cada vez más frecuente ver que se cumple la siguiente "Paradoja de Fama" (Suárez, 1996, p.457):

“...Un mercado de valores sólo puede ser “eficiente” cuando hay un número suficientemente importante de inversores que operan en el mismo creyendo que no lo es...”

Efectivamente, se puede observar que cada vez hay un mayor número de participantes en los Mercados de Capitales Emergentes tratando de obtener un Valor Actual Neto positivo de sus inversiones. No obstante, las ganancias cada vez son menores y en algunos casos han desaparecido por el mismo efecto de la competencia por ellas.

Como el lector ya habrá podido inferir, la eficiencia de un Mercado de Capitales se puede establecer por el simple hecho de que no es posible predecir el valor de los títulos, ni obtener ganancias extraordinarias debido a que toda la información pública y privada está contenida en los precios de mercado de los títulos y, más importante aún, se actualiza con suma rapidez.

Es justamente la imposibilidad de poder predecir el precio de los títulos lo que tipifica la “eficiencia” del mercado en su forma débil. Esto implica que la cotización actual de los títulos no guarda ninguna relación con la cotización para cualquier periodo pasado de los mismos. Esto equivale a decir que en un Mercado de Capitales con un nivel mínimo de eficiencia, la cotización de los títulos, sigue un “Recorrido Aleatorio”, pues el mercado no tiene “memoria” y la única información que proporcionan los precios pasados de los títulos es simplemente una serie de números aleatorios.

Para hallar la pendiente de la "Frontera Eficiente (FE)" se debe reemplazar en la expresión anterior el punto de tangencia "M". En este punto de tangencia sólo se invierte en el portafolio de mercado ($X=0$) y además, el riesgo del portafolio coincide con el riesgo de mercado ($\sigma_p = \sigma_m$). Reemplazando dichas condiciones y simplificando se obtiene:

$$\frac{\partial E(R_p)}{\partial \sigma_p} = \frac{[(E(R_b) - E(R_m)) * \sigma_m]}{\sigma_{b,m} - \sigma_m^2}$$

La expresión hallada debe ser igual a la pendiente de la "Línea del Mercado de Capitales (CML)":

$$\frac{[E(R_b) - E(R_m)] * \sigma_m}{\sigma_{b,m} - \sigma_m^2} = \frac{E(R_m) - TLR}{\sigma_m}$$

Finalmente, despejando la igualdad anterior para el activo financiero "b" y generalizando para un título "i" se tendría la condición de equilibrio de mercado que a su vez es la ecuación de la "Línea de Mercado de Títulos (SML)":

$$E(R_i) = TLR + \frac{\sigma_{i,m}}{\sigma_m^2} * [E(R_m) - TLR]$$

A partir de esta expresión se puede llegar al denominado "Modelo de Equilibrio de Activos Financieros (CAPM)" sólo haciendo el siguiente supuesto:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{i,m}}{\sigma_m^2} \dots\dots (4.1)$$

Lo anterior significa que antes de la reunión de Directorio de hoy ya se hubiera producido la variación de precios de los títulos, pues ya hubieran habido rumores al respecto.

¿Cómo se puede probar si un Mercado de Capitales es eficiente?. La respuesta depende de cuál es el grado de eficiencia que se desea probar. Cada nivel de eficiencia posee técnicas "ad hoc" que han sido proporcionadas por la estadística y la econometría.

Para el CAPM, la eficiencia en un Mercado de Capitales implica que en condiciones de equilibrio el rendimiento esperado de un título sólo dependerá del riesgo de mercado el cual no se puede reducir, ni predecir. Por lo tanto, este riesgo será el único relevante debido a que toda la información relevante conocida ya está incluida en la cotización de los títulos.

Si bien, aún no es posible predecir con exactitud el rendimiento futuro de los títulos, numerosos estudios actuales han indicado que si es posible predecir la dirección de los rendimientos. En particular, Haugen afirma:

"...Primero que todo, los cambios en los precios de los títulos no son aleatorios del todo. Existen patrones de caídas en el precio de los títulos en el corto plazo. Si un título ha brindado beneficios en el último mes o en los últimos dos, es probable que brinde un beneficio menor o pérdidas en el futuro.

Asimismo, existe evidencia de inercia en el mediano plazo. Si un título ha brindado beneficios en los últimos seis o doce meses, es probable que los siga brindando en el futuro. Finalmente, existen patrones de caída en el largo plazo. Si un título ha estado brindando beneficios en los últimos tres a cinco años, tenderá a ofrecer un beneficio menor o inclusive pérdidas en el futuro... (Traducción libre: Haugen, 1999, pp. 2)

Más aún, autores como Lakonishok y Levi han comprobado la existencia de patrones estacionales en los rendimientos como el denominado "january effect" y "monday effect". De acuerdo con la hipótesis débil de la eficiencia de mercado, no se deberían observar rendimientos estacionales en los títulos debido a que se suponen aleatorios. Contrariamente, en el caso del "monday effect" se ha detectado la presencia de rendimientos negativos o por debajo del promedio en el lunes de cada semana para la mayoría de títulos y en numerosos Mercados de Capitales (Lakonishok y Levi, 1982, pp.884).

Como si esto no fuera suficiente, Strong (1992) descubrió evidencia en contra de la hipótesis semi-fuerte de la eficiencia de mercado. Como se indicó, esta hipótesis implica que los precios de los títulos deben incorporar inmediatamente toda la información pública relacionada con un evento particular. Ello implica que no se deberían observar "rendimientos anormales" alrededor de la fecha del evento de referencia. Lamentablemente, la evidencia empírica indica la presencia de "rendimientos anormales" en el caso de la mayoría de títulos ante eventos particulares a cada uno.

Lo mencionado implica que la eficiencia de mercado ya no debe juzgarse en función de la aleatoriedad de los rendimientos, pues estos no son totalmente aleatorios sino que presentan patrones estacionales acentuados por el efecto de sobrereacción del mercado. Asimismo, la presencia de "rendimientos anormales" revela el hecho de que toda la información relevante no es incluida o tarda en ser incorporada en el precio de los títulos. Por consiguiente, es el tiempo que el mercado se toma para incorporar toda la información relevante o para darse cuenta de su propia sobrereacción, lo que ayuda a juzgar si un Mercado de Capitales es eficiente o no. Cuanto mayor sea este "tiempo de desfase" menos eficiente será el mercado.

La importancia de este nuevo concepto de eficiencia de mercado para el método PALI es vital, puesto que si bien en el horizonte de evaluación de largo plazo el fenómeno de sobrereacción del mercado ya habrá desaparecido, los "rendimientos anormales" pueden sesgar los valores históricos de los rendimientos produciendo malas estimaciones en los rendimientos futuros.

Con respecto al aspecto de predicción de los rendimientos de los títulos. Es necesario recordar que bajo este nuevo concepto de eficiencia de mercado los rendimientos de los títulos tampoco pueden ser predichos con exactitud, pues sólo se puede aventurar su dirección, más no su magnitud¹.

1. No obstante, en la actualidad se han elaborado las denominadas "Redes Neuronales" que bajo un sistema de inteligencia artificial son entrenadas para predecir rendimientos de muy corto plazo con resultados satisfactorios.

En el capítulo anterior se mencionó que las medidas estadísticas históricas se podían considerar como una buena “cruda” aproximación a las medidas futuras, especialmente en largo plazo, bajo condiciones de riesgo y cuando el modelo estimado ha probado ser estable estructuralmente. ¿Esta afirmación está en contradicción con la imposibilidad de poder predecir los precios de los títulos en un mercado eficiente?. No, los inversionistas suelen basar sus decisiones de inversión sobre dos pilares básicos: un análisis de la situación financiera de las empresas cuyos títulos quieren comprar para saber el precio de los títulos corresponde con la situación financiera en cada caso (análisis fundamental) y un análisis sobre la evolución histórica del precio de los títulos para detectar patrones de comportamiento (análisis técnico).

En un mercado eficiente, el análisis fundamental siempre arrojará como resultado que los precios de los títulos reflejan la situación financiera de la empresa emisora. Por otra parte, no resulta del todo inapropiado sugerir el uso de la información histórica para predecir aproximaciones sobre el rendimiento futuro de los títulos debido a que los inversionistas ya lo hacen mediante el análisis técnico.

Lo que ocurre es que a pesar de que todos los inversionistas cuentan con la misma información histórica, todos predicen diferentes rendimientos futuros sobre el mismo título. Lo impresionante es que no sólo el “punto de partida” es distinto para cada inversionista sino que una vez que han invertido en el título siguen la “intuición colectiva”, sobretodo sino tienen mayor acceso a información, lo cual lleva al fenómeno de sobreacción del mercado antes descrito.

Como se ha mencionado, hay factores que impiden que todos los inversionistas tengan la misma expectativa inicial de rentabilidad sobre un mismo título y además, en el corto y en el mediano plazo, esta situación es agravada con la sobreacción del mercado, la cual tiende a corregirse en el largo plazo. Es por ello, que predecir el rendimiento de corto plazo de los títulos es una labor casi imposible en un mercado eficiente; sin embargo, la predicción tiende a ser más aproximada a la realidad a medida que el horizonte de evaluación es mayor, no por que las técnicas sean mejores, sino por que el mismo mercado se corrige haciendo que los rendimientos regresen a su valor promedio.

4.2 El Modelo de Equilibrio de Activos Financieros (CAPM)

Durante los años sesenta, el economista William Sharpe postuló que debido al deseo de diversificación de los inversionistas, éstos tenderían a formar portafolios totalmente diversificados, lo cual generaría el denominado equilibrio de mercado, es decir, cuando todos los inversionistas invierten en portafolios semejantes al portafolio de mercado.

Debido a que todos los portafolios están completamente diversificados, el único riesgo relevante es el riesgo de mercado. De esta forma, en condiciones de equilibrio, el rendimiento de los portafolios de inversión y de los títulos individuales deberá ser totalmente explicado por el riesgo de mercado.

Si bien el riesgo de mercado o sistemático no se puede reducir, es posible estimarlo a partir del coeficiente "Beta" que es una medida del grado de sensibilidad del rendimiento del portafolio de inversión con respecto al rendimiento del portafolio del mercado. Por consiguiente, el objetivo de Sharpe consistió en determinar una expresión que permita estimar el coeficiente "Beta".

En su trabajo, Sharpe con brillantez y simpleza logró determinar que el riesgo de mercado no era otro que la pendiente de la que denominó "Línea del Mercado de Títulos (SML)", cuya ecuación es el famoso "Modelo de equilibrio de Activos Financieros (CAPM)". Por lo tanto, el objetivo del presente acápite es mostrar la lógica utilizada por Sharpe para derivar el CAPM.

4.2.1 Estimación Teórica de la "Línea del Mercado de Títulos (SML)"

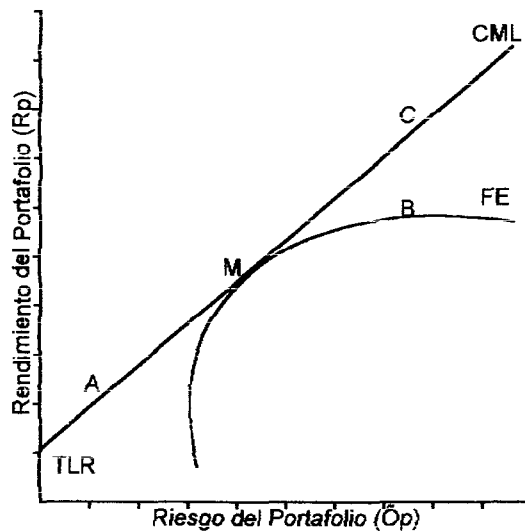
Antes de empezar a explicar la lógica del CAPM, es necesario recordar al lector que debe tener presente, a lo largo de toda la exposición, que el CAPM es un modelo que intenta explicar el rendimiento de un portafolio en condiciones de equilibrio de mercado y no desde un punto de vista individual.

Teóricamente, esta situación de equilibrio sólo puede presentarse bajo un Mercado de Capitales eficiente, puesto que de otra manera los precios de los activos financieros no reflejarían toda la información pública y privada de cada una de las empresas y, por consiguiente, muchos inversionistas no invertirían en el portafolio de mercado al poseer información privada de la existencia de otro portafolio mejor.

Dado que se está tratando del comportamiento de todo el mercado en su conjunto, la "Frontera Eficiente" sólo estará formada por portafolios totalmente diversificados (con un gran número de títulos) y la "Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)" se convertirá en la denominada "Línea del Mercado de Capitales (CML)", la cual estará formada también por portafolios completamente diversificados, pero de riesgo mixto.

Bajo una situación de equilibrio de mercado, todos los inversionistas se situarán en el punto "M" del gráfico 4.1. En ese punto de tangencia se debe cumplir la siguiente condición: la pendiente de la "Línea del Mercado de Capitales (CML)" debe ser igual a la pendiente de la "Frontera Eficiente (FE)".

Gráfico 4.1: La Frontera Eficiente y la Línea del Mercado de Capitales



Fuente: Adaptado de Díez de Castro y Mascareñas, 1994, pp.106.

El siguiente paso consiste en formalizar matemáticamente dicha condición con la finalidad de obtener la condición de equilibrio. El procedimiento es claro, se debe hallar la pendiente de la "Frontera Eficiente (FE)" para igualarla a la pendiente ya obtenida de la "Línea del Mercado de Capitales (CML)" y a partir de dicha igualdad obtener la condición de equilibrio del mercado.

La pendiente de la "Línea del Mercado de capitales (CML)" se obtuvo bajo el supuesto de que el inversionista invertía parte de su dinero en un activo financiero libre de riesgo y la parte restante en el portafolio de mercado, por simetría, la pendiente de la "Frontera Eficiente (FE)" se obtendrá suponiendo que el inversionista invertirá parte de su dinero en un activo financiero con riesgo y el resto en el portafolio de mercado.

Si suponemos que el activo financiero con riesgo "b" corresponde al punto "B" del gráfico 4.1 y el portafolio de mercado "m" corresponde al punto "M", el rendimiento del portafolio así formado será (Díez de Castro & Mascareñas, 1994, pp. 106-107):

$$E(R_p) = X * E(R_b) + (1 - X) * E(R_m)$$

Y su riesgo:

$$\sigma_p = \left[X^2 * \sigma_b^2 + (1 - X)^2 * \sigma_m^2 + 2 * X * (1 - X) * \sigma_{b,m} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Debido a que la "Frontera Eficiente (FE)" se construye a partir de la resolución de un Programa Cuadrático, su expresión matemática está dada por más de una ecuación. Esto implica que se deberá utilizar el Teorema de Euler para obtener su pendiente.

De acuerdo con el Teorema de Euler la pendiente de la Frontera Eficiente puede ser calculada mediante la siguiente fórmula:

$$m = \frac{\partial E(R_p)}{\partial \sigma_p} = \frac{\frac{\partial E(R_p)}{\partial X}}{\frac{\partial \sigma_p}{\partial X}}$$

Los resultados, después de haber efectuado las respectivas derivaciones en las ecuaciones de rendimiento y de riesgo del portafolio, son los siguientes:

$$\frac{\partial E(R_p)}{\partial X} = E(R_b) - E(R_m)$$
$$\frac{\partial \sigma_p}{\partial X} = \frac{X(\sigma_b^2 + \sigma_m^2 - 2 * \sigma_{b,m}) + \sigma_{b,m} - \sigma_m^2}{\sigma_p}$$

Dividiendo ambas expresiones de acuerdo con el Teorema de Euler se obtiene una expresión general para la pendiente de la "Frontera Eficiente (FE)":

$$\frac{\partial E(R_p)}{\partial \sigma_p} = \frac{[E(R_b) - E(R_m)] * \sigma_p}{X[\sigma_b^2 + \sigma_m^2 - 2 * \sigma_{b,m}] - \sigma_m^2 + \sigma_{b,m}}$$

Para hallar la pendiente de la "Frontera Eficiente (FE)" se debe reemplazar en la expresión anterior el punto de tangencia "M". En este punto de tangencia sólo se invierte en el portafolio de mercado ($X=0$) y además, el riesgo del portafolio coincide con el riesgo de mercado ($\sigma_p=\sigma_{Rm}$). Reemplazando dichas condiciones y simplificando se obtiene:

$$\frac{\partial E(R_p)}{\partial \sigma_p} = \frac{[(E(R_b) - E(R_m)) * \sigma_m]}{\sigma_{b,m} - \sigma_m^2}$$

La expresión hallada debe ser igual a la pendiente de la "Línea del Mercado de Capitales (CML)":

$$\frac{[E(R_b) - E(R_m)] * \sigma_m}{\sigma_{b,m} - \sigma_m^2} = \frac{E(R_m) - TLR}{\sigma_m}$$

Finalmente, despejando la igualdad anterior para el activo financiero "b" y generalizando para un título "i" se tendría la condición de equilibrio de mercado que a su vez es la ecuación de la "Línea de Mercado de Títulos (SML)":

$$E(R_i) = TLR + \frac{\sigma_{i,m}}{\sigma_m^2} * [E(R_m) - TLR]$$

A partir de ésta expresión se puede llegar al denominado "Modelo de Equilibrio de Activos Financieros (CAPM)" sólo haciendo el siguiente supuesto:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{i,m}}{\sigma_m^2} \dots\dots(4.1)$$

De acuerdo con la expresión 4.1, el "Beta" de un título representa la volatilidad de su rendimiento con respecto a la volatilidad del rendimiento de mercado.

Si se asume que el "Beta" del portafolio de mercado es igual a la unidad, un "Beta" mayor que la unidad indica que el activo financiero tendrá un riesgo superior al del portafolio de mercado, un "Beta" igual a la unidad implica que posee igual riesgo que el portafolio de mercado y un "Beta" menor a la unidad indica que posee un menor riesgo.

Reemplazando la expresión 4.1 en la fórmula inmediatamente anterior se obtendría la ecuación del "Modelo de Equilibrio de Activos Financieros (CAPM)" para el caso de un activo financiero "i":

$$E(R_i) = TLR + \beta_i * [E(R_m) - TLR] \dots (4.2)$$

Donde:

$E(R_i)$ = Es el rendimiento esperado del activo financiero "i"

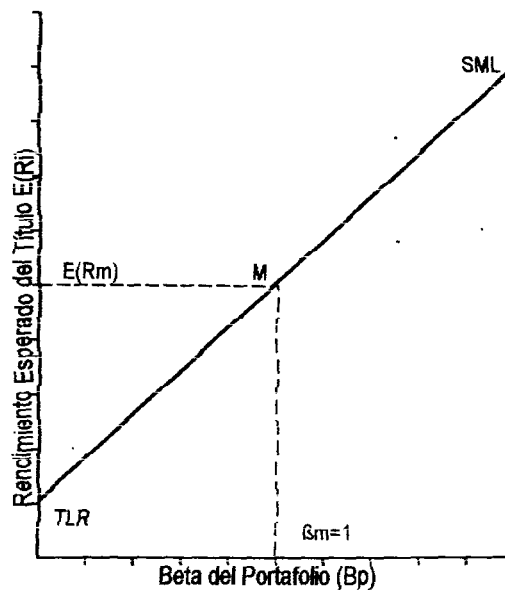
β_i = Es el "Beta" del activo financiero "i"

$E(R_m)$ = Es el rendimiento esperado del portafolio de mercado

TLR = Es la Tasa Libre de riesgo

A partir de la expresión 4.2 sería posible predecir el rendimiento de un portafolio de inversión a partir del rendimiento de mercado, de la Tasa Libre de Riesgo y de su "Beta". Esto se debe a que cuando el mercado se encuentra en equilibrio, todos los portafolios se situarán a lo largo de la "Línea del Mercado de Títulos (SML)" como se muestra en el gráfico 4.2.

Gráfico 4.2: Línea del Mercado de Títulos (SML)



Fuente: Adaptado de Díez de Castro y Mascareñas, 1994, pp.109.

La ecuación del "Modelo de Equilibrio de Activos Financieros (CAPM)" puede ser también aplicada para el caso de un portafolio de inversiones. En este caso, el rendimiento del portafolio se podría estimar mediante la siguiente expresión (Díez De Castro, 1994 , p.108):

$$E(R_p) = TLR + \beta_p [E(R_m) - TLR] \dots (4.3)$$

Donde el "Beta" del portafolio (β_p) está definido por el "Beta" de los activos individuales (β_i) que lo componen ponderado por la proporción de dinero (X_i) que se piensa invertir en cada título del portafolio:

$$\beta_p = \sum_{i=1}^n \beta_i * X_i \dots (4.4)$$

Problemas en la Estimación del Riesgo de Mercado

La disponibilidad de información sobre los rendimientos diarios de los diferentes títulos ha generado la posibilidad de probar empíricamente y con mayor rigurosidad el "Modelo de Equilibrio de Activos Financieros (CAPM)". Ello debería favorecer la exactitud en la estimación del riesgo de mercado; desafortunadamente, la realidad es distinta.

La sustancial ganancia obtenida al poder usar información diaria ha sido contrabalanceada por la aparición de algunos problemas relacionados con la estimación de los "Betas".

Estos problemas pueden ser sintetizados en dos: Alta volatilidad en las estimaciones de los "Betas" y falta de sincronización en los retornos de los títulos. Dada la importancia de ambos problemas, a continuación se procede a explicar en detalle cada uno de ellos.

4.3.1 Alta volatilidad en las estimaciones de los "Betas"

En términos generales, haciendo uso del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), el "Beta" de un título puede ser estimado mediante el siguiente modelo de regresión lineal simple (Fama, 1976, p. 81):

$$R_{it} = a_i + b_i * R_{mt} + e_{it} \dots (4.5)$$
$$t = 1, 2, \dots, T$$

Donde:

- R_i** = Es la rentabilidad del título
- R_m** = Es la rentabilidad del Índice General Bursátil
- A_i** = Es el intercepto de la regresión
- b_i** = Es la pendiente de la ecuación o el "Beta" del título
- T** = Son los periodos considerados.

Como se puede observar en la expresión 4.5, la variable dependiente es el rendimiento histórico del título y la variable independiente es el rendimiento del mercado medido en términos de la variación del IGB.

Además, bajo el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), el estimador de la varianza del coeficiente "Beta" en la ecuación anterior está definido por la siguiente expresión (Fama, 1976, p. 351):

$$\sigma^2(b_i) = \frac{\sigma^2(\varepsilon_i)}{\sum_{t=1}^T (R_{mt} - \bar{R}_m)^2} \dots\dots(4.6)$$

Donde:

- $\sigma^2(\varepsilon_i)$ = Es el riesgo diversificable del título
- R_{mt} = Es el rendimiento observado del portafolio de mercado
- \bar{R}_m = Es el rendimiento promedio del portafolio de mercado
- T = Es el número de periodos considerados

El problema reportado por numerosos estudios empíricos es que los "Betas" de los títulos presentan una gran sensibilidad o volatilidad con respecto a la periodicidad considerada en el retorno de los títulos. Ello quiere decir que el "Beta" estimado a partir de rendimientos diarios de un título es diferente del "Beta" hallado a partir de rendimientos semanales o de diferente periodicidad para el mismo título (Corhay & Tourani, 1992, p. 2).

Ante este problema, Fama (1976) recomendó dos soluciones alternativas y complementarias con la finalidad de reducir la volatilidad en los "Betas" estimados y así obtener una mejor estimación:

- Se puede reducir el numerador de la expresión anterior, que representa el riesgo diversificable del título, trabajando con portafolios de inversión en lugar de títulos individuales. Como ya se ha indicado, la formación de portafolios de inversión con un gran número de títulos puede conducir a la eliminación del riesgo diversificable.

- Un camino alternativo consiste en incrementar el denominador de la fórmula anterior ampliando el horizonte de evaluación de la muestra. Como el lector recordará, debido a que el IGB se encuentra dominado por “acciones de crecimiento”, su rendimiento de largo plazo tenderá a ser cada vez menor y ello aumentará el denominador de la expresión anterior.

Sin embargo, la evidencia empírica sólo permite soportar incondicionalmente la primera solución debido a que la validez de la segunda depende de la estacionariedad o estabilidad del “Beta” a lo largo del tiempo. Si ello no se cumple, el haber tomado un horizonte de evaluación más largo no necesariamente indica una mejor estimación del coeficiente “Beta” (menor varianza)².

Finalmente, es importante precisar que la estabilidad de los “Betas” es una condición necesaria, más no suficiente, para poder comprobar empíricamente la validez del CAPM. Adicionalmente, si se poseen “Betas” con una elevada volatilidad, los resultados obtenidos no serán confiables.

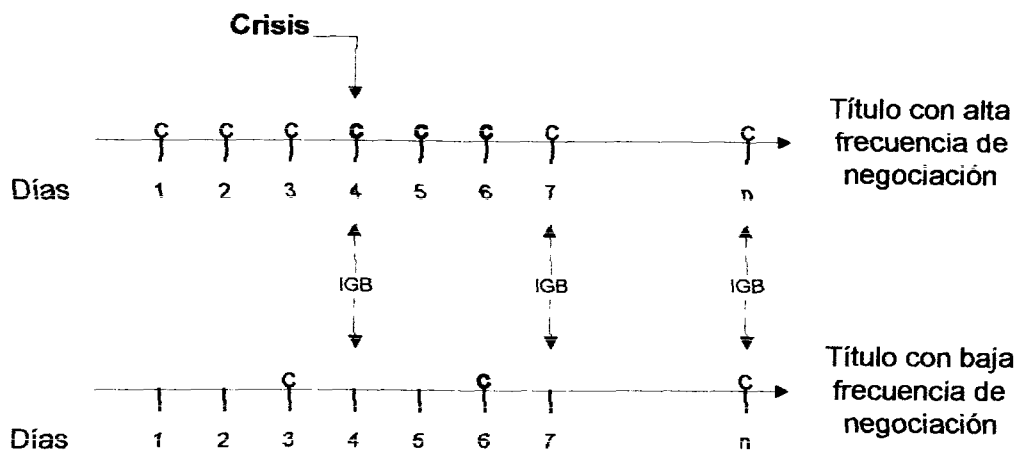
4.3.2 Falta de sincronización en el rendimiento de los títulos

Como se indicó en el apartado anterior, diversos estudios han reportado que la estimación de los “Betas” es altamente afectada por los cambios en el intervalo de tiempo usado para estimar los rendimientos de los títulos.

En realidad esta situación es un “círculo vicioso” debido a que una mejor estimación del coeficiente “Beta” se logra a partir de un mayor horizonte de evaluación, lo cual sólo se justifica cuando el “Beta” ya es estable.

Los primeros modelos que intentaron explicar este fenómeno fueron los presentados por Scholes and Williams (1977) y por Dimson (1979). Ambos modelos atribuyeron la causa de este fenómeno a la negociación poco frecuente de algunos títulos en el Mercado de Capitales que conduce a retrasos en el ajuste del precio de estos títulos ante nueva información. En el gráfico 4.3 se puede observar la comparación entre un título con alta y baja frecuencia de negociación.

Gráfico 4.3: Falta de Sincronización en el Rendimiento de los Títulos



Fuente: Elaboración propia

A partir del gráfico se puede concluir que ante nueva información el título con alta frecuencia de negociación la incorpora en su precio rápidamente, por lo tanto, el rendimiento del IGB también la incorpora. No obstante, por parte del título con poca frecuencia de negociación, el rendimiento del IGB no incorpora esta nueva información en su estimación actual (cuarto día) sino hasta su nueva estimación (séptimo día).

La anterior observación fue verificada empíricamente por numerosos estudios los cuales han reportado la existencia de autocorrelación de primer orden en los rendimientos del IGB, lo cual indica retrasos en la actualización de los precios de los títulos ante nueva información.

Scholes y Williams establecieron que el sesgo no sólo existe para títulos con poca frecuencia de negociación sino también para títulos que se negocian con mucha frecuencia en el Mercado de Capitales, el cual se refiere al fenómeno de "sobrereacción del mercado" ya explicado. Por lo tanto, una estimación consistente de los "Betas" debe tomar en cuenta las dos dimensiones del problema. En particular, Scholes y Williams propusieron la siguiente modelo de tres regresiones (una para hallar cada "Beta") para la estimación consistente del coeficiente "Beta" (Scholes & Williams, 1977 p. 317):

$$\beta_i^{sw} = \frac{\beta_i^- + \beta_i + \beta_i^+}{1 + 2\rho_m} \dots (4.7)$$

Donde:

- B_{i+}**= Es la estimación del coeficiente "Beta" cuando los retornos diarios tienen periodos adelantados.
- B_{i-}**= Es la estimación del coeficiente "Beta" cuando los retornos diarios tienen periodos de retraso.
- B_i**= Es la estimación del coeficiente "Beta" sin periodos de retraso, ni de adelanto.
- Q_m**= Es el coeficiente de autocorrelación de primer orden correspondiente a los rendimientos del IGB.

Por su parte, Dimson criticó el modelo de Scholes y Williams argumentando que su aplicación requería de la existencia de pocos títulos con escasa frecuencia de negociación. Dado que ello no ocurría, el autor concluyó que el método propuesto por Scholes y Williams también requería de la cotización permanente de los títulos (días de transacción) y fallaba en utilizar los precios de los títulos que no están precedidos o seguidos por otro día de transacción en el periodo inmediatamente adyacente (Dimson, 1979, p. 200).

Para resolver el problema, Dimson propuso un modelo consistente en una regresión múltiple donde la variable dependiente es el retorno del título (R_i) y las variables independientes son los rendimientos del IGB (R_m) retrasados y adelantados "n" periodos de tiempo. Luego para hallar el coeficiente "Beta" se tienen que sumar los coeficientes estimados a partir de la regresión múltiple anterior (Dimson, 1979, p.203).

$$R_i = \alpha_i + \sum_{j=-n}^n \beta_{ij} * R_{mj} + \varepsilon_i$$
$$\beta_i = \sum_{j=-n}^n \beta_{ij} \dots (4.8)$$

Sin embargo, la gran limitación de los modelos presentados es que la elección del número de periodos de adelanto o de retraso "n" es subjetiva. Si se incrementa "n" se obtiene una mejor representación de la realidad, pero se agrega "ruido" en el proceso de estimación, es decir, la confiabilidad de la estimación estadística disminuye (Corhay & Tourani, 1992, p.5).

La solución al problema radica en observar que sucede con los "Betas" estimados para el mismo título cuando se incrementa la periodicidad considerada para el cálculo de sus rendimientos. Cohen, Hawawini, Maier, Schwartz and Whitcomb (1980), lograron determinar que a medida que se ampliaba la periodicidad de los rendimientos, los "Betas" tendían a aproximarse asintóticamente hacia su verdadero valor.

Los "Betas" de empresas con baja "capitalización de mercado" tendían a aproximarse hacia un valor superior y los "Betas" de empresas con alta "capitalización de mercado" tendían a aproximarse hacia un valor inferior. Por consiguiente, el verdadero "Beta" había sido subestimado en el primer caso y sobrestimado, en el segundo.

La denominada "capitalización de mercado" puede considerarse como una medida del tamaño de la empresa emisora de los títulos. En este sentido, las empresas pequeñas, con menor "capitalización de mercado", son las que poseen por lo general "acciones de valor" y un mayor ratio "valor contable / valor de mercado". Por su parte, las empresas grandes, con mayor "capitalización de mercado" son las que poseen "acciones de crecimiento" y un menor ratio "valor contable / valor de mercado".

El procedimiento para estimar los "Betas" asintóticos, que pueden ser considerados como los verdaderos "Betas", esta compuesto de dos etapas:

- Mediante el uso de la expresión 4.5, el "Beta" de cada título es estimado para diferentes periodicidades en su rendimiento: para rendimientos diarios, semanales, quincenales, etc.
- Los "Betas" estimados son luego usados en una segunda regresión para hallar el "Beta" asintótico del título y una medida del efecto causado por la diferente periodicidad (intervalling effect). La especificación de esta segunda regresión es como sigue:

$$b_{iL} = b_{ai} + \gamma_i f(L) + v_{iL} \dots \dots (4.9)$$
$$L = 1, 2, \dots, n$$

Donde:

- B_{ai}= Es una estimación del "Beta" asintótico del título
- B_{iL}= Son los "Betas" hallados para diferentes periodicidades mediante el uso de la fórmula 4.5
- γ_i= Es una medida del "intervalling effect" sobre el "Beta" del título "i"
- f(L)= Es una función que converge asintóticamente.
- v_{iL}= Es el error de la regresión
- L= Periodicidades consideradas para la estimación de los rendimientos del título.

De esta forma, el "Beta" asintótico del título es el valor límite de los coeficientes "Betas" cuando la periodicidad utilizada para hallar los rendimientos del título se incrementa sin límites:

$$\beta_A = \lim_{L \rightarrow \infty} \beta_{iL}$$

De acuerdo con todo lo expuesto, el procedimiento a seguir para obtener buenas estimaciones de los "Betas" de los títulos está compuesto por dos pasos:

1. Con la finalidad de obtener "Betas" con la mayor estabilidad posible, se deben estimar los "Betas" asintóticos de los títulos haciendo uso del procedimiento descrito.
2. Para reducir aún más la volatilidad de los "Betas" asintóticos, se deben formar diferentes portafolios de inversión en los cuales el riesgo diversificable ha sido reducido y hasta eliminado por completo.

Evidencia Empírica del CAPM para el caso de Portafolios de inversión Imperfectamente Diversificados

El objetivo del presente acápite es comprobar empíricamente por qué el uso del "Modelo de Equilibrio de Activos Financieros (CAPM)" no es apropiado bajo un contexto de portafolios de inversión que no se encuentran completamente diversificados.

Si bien, esta tarea puede parecer innecesaria debido a que el modelo teórico especifica su aplicabilidad sólo para portafolios totalmente diversificados, no resulta del todo inútil efectuar tal ejercicio, pues permitirá distinguir mejor las decisiones de inversión desde el punto de vista individual de las decisiones desde un punto de vista del mercado en su conjunto.

Para poder comprobar la aplicación empírica del CAPM se utilizará la misma metodología que la seguida por Fama y McBeth (1973). Ello obedece a que se buscará sólo probar el modelo tradicional planteado por Sharpe y no alguna de sus múltiples variantes.

4.4.1 Hipótesis del Estudio Empírico

La predicción central del CAPM es que en promedio existe una relación directa entre riesgo y rentabilidad en los diferentes portafolios de inversión completamente diversificados. Dado que el único riesgo relevante en un portafolio diversificado es el riesgo de mercado, no debe extrañar que el modelo establezca que sólo a partir del "Beta" del portafolio se puede predecir su rendimiento en condiciones de "equilibrio".

4.4.2 El “Fenómeno de Regresión”

El principal problema que se suele enfrentar en la comprobación empírica del CAPM es el denominado “Fenómeno de Regresión”. Como se ha indicado, con la finalidad de obtener estimaciones más estables de los “Betas” es preferible trabajar con portafolios que con títulos individuales. Sin embargo, cuando se poseen portafolios completamente diversificados, los “Betas” de los mismos tenderán a aproximarse a la unidad y ello produciría la destrucción de la información contenida en los títulos individuales con respecto a la relación entre el riesgo y la rentabilidad.

Una forma de evitar este “Fenómeno de Regresión a la unidad” es estableciendo un ranking de los diferentes títulos en función de sus “Betas” individuales y luego agrupar una misma cantidad de títulos en portafolios de inversión según sus “Betas”, por ejemplo, los cinco primeros títulos con “Beta” más elevado en un portafolio, los siguientes cinco en otro y así sucesivamente.

El problema es que de hacerlo sin cuidado también se estaría estableciendo un ranking en los errores de estimación de los “Betas” donde los valores más grandes de “Beta” estarían sobrestimando los verdaderos valores y los valores pequeños, subestimándolos.

Fama propuso una forma mediante la cual este problema podía ser superado. Su solución se refería al periodo de estimación de los "Betas" individuales. Para ello propuso el establecimiento de un "periodo de formación" compuesto por cuatro o cinco años en el cual se estimarían los "Betas" individuales, se efectuaría un ranking de títulos y se formarían los portafolios de inversión. Luego, propuso el establecimiento de un "periodo de estimación" de cuatro o cinco años siguientes al periodo anterior en el cual se recalcularían los "Betas" individuales y se obtendrían los "Betas" iniciales de los portafolios asumiendo una igual inversión en cada uno de los títulos.

De esta forma, es posible esperar que el error de cálculo que se puede producir en el "periodo de estimación" sea independiente del error de estimación producido en el "periodo de formación" y de esta forma el "Fenómeno de Regresión" tenderá a ser menos acentuado.

No obstante, dado que en el presente trabajo se utilizarán portafolios de inversión no completamente diversificados, el "Fenómeno de Regresión" ya es de por sí menos acentuado y por lo tanto el "periodo de formación" y el "periodo de estimación" puede ser uno sólo. Ello permite utilizar menos información histórica, pero no se puede concluir si la predicción central del CAPM se cumple sino sólo cual es la implicancia para portafolios de inversión no diversificados.

4.4.3 Metodología Utilizada por Fama y McBeth

La metodología seguida por Fama y McBeth está compuesta por tres pasos fundamentales:

- Para obtener buenos estimadores de los "Betas" individuales (b_i) y así formar los diferentes portafolios de inversión, ellos usaron un periodo de cuatro años compuesto por rendimientos mensuales históricos al que llamaron "periodo de formación" (por ejemplo, 1926-1929). En este periodo formaron 20 portafolios de inversión completamente diversificados, con igual número de títulos y sobre la base de los valores rankeados de los "Betas" individuales.
- Los siguientes cinco años con rendimientos mensuales históricos fueron usados para recalculer los "Betas" individuales, los cuales fueron promediados entre el número de títulos en cada portafolio para así obtener los 20 "Betas" de portafolio iniciales para probar el CAPM. Este lapso de tiempo fue denominado "periodo de estimación" (por ejemplo, 1930-1934). Consideraron cinco años para tener buenas estimaciones de los "Betas" individuales y de los "Betas" de portafolio iniciales. En este periodo cada "Beta" individual es estimado mediante la siguiente regresión:

$$R_{it} = a_i + b_i * R_{mt} + e_{it} \dots \dots (4.10)$$
$$t = 1, 2, \dots, T$$

Donde:

- R_i = Es el rendimiento mensual del título individual
- R_m = Es el rendimiento mensual del IGB
- a_i, b_i = Son los coeficientes de la regresión
- T = Es el número de meses considerados

Es interesante notar que para hallar los "Betas" individuales se considera al rendimiento de mercado como la principal variable independiente (IGB).

- En cada mes de los siguientes cuatro años (por ejemplo, 1935-1938), el CAPM fue probado mediante la siguiente regresión:

$$R_{pt} = a_p + R_m * b_{pt} + \eta_{pt} \dots \dots (4.11)$$
$$t = 1, 2, \dots, T$$

Donde:

- R_p = Es el rendimiento mensual estimado del portafolio
- b_p = Es el "Beta" del portafolio asumido constante entre los meses de cada año, pero estimado anualmente.
- R_m, a_p = Son los coeficientes de la regresión

Como se puede observar, en este caso los "Betas" de los portafolios son considerados la principal variable independiente. Los "Betas" para el primer año de prueba del CAPM ("Betas" iniciales) fueron hallados en el "periodo de estimación" inmediato anterior y son utilizados para probar el CAPM en el primer año del "periodo de prueba" (por ejemplo, 1935).

Los "Betas" de los portafolios son estimados anualmente debido a que algunos de los títulos que componen algunos portafolios puede dejar de listarse en la Bolsa de Valores. Es por ello que los "Betas" individuales y los "Betas" de los portafolios son estimados cada año de los siguientes tres años del "periodo de prueba" (por ejemplo, 1936) en forma acumulada (por ejemplo, para el año de prueba 1936, los "Betas" individuales son estimados usando el periodo 1930-1935).

Asimismo, durante el "periodo de prueba" (por ejemplo, 1935-1938) el rendimiento de cada portafolio (R_p) es estimado mensualmente. De esta manera, para cada mes se tienen 20 valores de " b_p " y de " R_p " con los cuales se prueba el CAPM mensualmente con la regresión mostrada.

Fama y McBeth realizaron este procedimiento para nueve diferentes periodos, cada uno con su respectivo periodo de formación, estimación y prueba. Así lograron probar el CAPM mensualmente desde 1935 hasta 1968 sobre la base de títulos transados en el New York Stock Exchange (NYSE).

4.4.4 Metodología Utilizada en el Presente Trabajo

La metodología usada en el presente trabajo varía de la utilizada por Fama y McBeth en tres aspectos fundamentales:

- Es aplicada a un estrecho horizonte histórico, del cual los primeros cinco años (1992-1996) son el periodo de formación y a la vez de estimación, y el siguiente año (1997) es el periodo de prueba mensual del CAPM.
- El CAPM es probado utilizando sólo cinco títulos líquidos de la Bolsa de Valores de Lima. Ello impide que se puedan generalizar conclusiones para todo el Mercado de Capitales en su conjunto.
- Como una consecuencia de la limitación anterior, los 26 portafolios de inversión identificados no están totalmente diversificados y por lo tanto se puede esperar que la hipótesis central del modelo no se cumpla.

La metodología utilizada para probar el CAPM está compuesta por los siguientes pasos:

- Debido al hecho que sólo se han considerado cinco títulos líquidos de la Bolsa de Valores de Lima, no existe posibilidad de destruir la información entre riesgo y rentabilidad contenida en los títulos individuales al formar portafolios de inversión. Por consiguiente, el “periodo de formación” es el mismo que el “periodo de estimación” para los 26 portafolios de inversión alternativos.

- Para estimar cada uno de los cinco "Betas" individuales, se utilizó el método sugerido para hallar los "Betas" asintóticos. De esta manera existe una mayor confianza de que los "Betas" individuales y los "Betas" de los 26 portafolios sean constantes a lo largo de los meses del "periodo de prueba" (1997).

Como se indicó, el procedimiento para estimar los "Betas" asintóticos está compuesto por dos etapas:

1. En primer lugar, los "Betas" individuales son estimados para diferentes periodicidades de rendimientos, desde rendimientos diarios hasta rendimientos cada 20 días. Todos los rendimientos son continuos y ajustados por dividendos. En cada uno de los 20 periodos por título, cada "Beta" individual es estimado mediante la siguiente regresión:

$$R_{iL} = a_i + b_i * R_{mL} + e_{iL} \dots \dots (4.12)$$
$$L = 1, 2, \dots, 20$$

Donde:

- R_{iL} = Es el rendimiento del título para cada uno de los periodos
- R_{mL} = Es el rendimiento del IGB para cada uno de los periodos

2. Una vez que se han obtenido 20 "Betas" individuales para cada título en función de la periodicidad considerada en los rendimientos (de uno a veinte días), se procede a estimar el "Beta" asintótico de cada título de acuerdo con el siguiente modelo de regresión:

$$b_{iL} = b_{ai} + \gamma_i * L^{0.8} + v_{iL} \dots \dots (4.13)$$
$$L = 1, 2, \dots, 20$$

Donde:

- b_{iL} = Son los 20 "Betas" individuales estimados para cada título " i "
- b_{ai} = Es el "Beta" asintótico para el título " i "
- γ = Es una medida del "intervalling effect" sobre los 20 "Betas" individuales del título " i "
- $L^{0.8}$ = Es una función que converge hacia un valor asintótico. El exponente utilizado es el que mejor se ajustaba a los datos

3. El tercer paso consiste en estimar los rendimientos mensuales para cada uno de los 26 portafolios de inversión durante el año 1997. De la misma forma que para el caso del "Beta" de cada portafolio, los rendimientos de los portafolios son estimados asumiendo una inversión equiproporcional en cada uno de los títulos.
4. Finalmente, con los rendimientos mensuales de los portafolios (R_p) y los 26 "Betas" asintóticos, se comprueba el cumplimiento de la predicción central del CAPM en cada uno de los 12 meses del año 1997. Para ello se utiliza el modelo de regresión establecido por Fama y McBeth el cual está representado por la expresión 4.11.

Si la predicción central del CAPM es cierta, ambos coeficientes deberán tener signo positivo.

4.4.5 Estimación de los "Betas" Asintóticos Individuales

En los anexos 26, 27, 28, 29 y 30, se muestran los "Betas" asintóticos individuales, es decir, para cada uno de los cinco títulos considerados. En todos los casos, los "Betas" asintóticos son estadísticamente significativos al 95% de confianza (elevados T-estadísticos). Sin embargo, la bondad de ajuste varía a través de las diferentes periodicidades consideradas en los rendimientos de cada título.

En términos generales es posible afirmar que las regresiones poseen un ajuste aceptable excepto en el caso del título "Backus", cuyo Coeficiente de Determinación Ajustado es bajo debido a un enorme incremento en su rentabilidad a inicios de 1992.

Asimismo se puede afirmar que los "Betas" de los títulos del "Banco de Crédito" y de "Cementos Lima" parecen no converger hacia un valor asintótico superior o inferior sino hacia un valor promedio.

4.4.6 Evidencia Empírica e implicancias del CAPM para Portafolios de Inversión no Diversificados

En el anexo 31 se muestran los rendimientos mensuales para 1997 de cada uno de los 26 portafolios de inversión compuestos sólo por títulos con riesgo.

Asimismo, se muestran los "Betas" asintóticos de cada portafolio que son asumidos constantes a lo largo de 1997. Se puede observar que tanto los rendimientos mensuales como los "Betas" poseen una gran variabilidad.

En el anexo 32 se presenta el récord mensual de la relación entre rentabilidad y riesgo en cada uno de los 12 meses del año 1997. Como se puede apreciar, sólo en el mes de febrero de 1997 ambos coeficientes de la regresión son positivos, pero no estadísticamente significativos al 95% de confianza. En los demás meses existe una gran variabilidad en los valores y en los signos de ambos coeficientes. Por lo general, cuando hay un coeficiente con signo negativo éste es estadísticamente significativo a excepción de los meses de marzo y diciembre.

La bondad de ajuste de las regresiones es muy variable mes a mes. Sólo en cuatro meses de los doce se puede afirmar que el grado de ajuste de la regresión es superior al 80% y por lo tanto es satisfactorio. Inclusive en el mes de febrero existe un grado de ajuste negativo, lo cual se debe a que el Coeficiente de Determinación es ajustado por los grados de libertad.

Estos resultados son similares a los obtenidos por Fama y McBeth, pero para portafolios completamente diversificados. La única diferencia es que dichos autores encontraron algunos meses en los cuales ambos coeficientes eran positivos y estadísticamente significativos aunque el grado de ajuste de la regresión siempre era muy bajo. Es por ello que los autores concluyeron que la predicción central del CAPM en promedio se podía afirmar.

Como era de esperarse, al trabajar con portafolios no completamente diversificados, los resultados no apoyan la predicción central de CAPM sino que inclusive se tienen periodos en los cuales se exige una prima por riesgo negativa y estadísticamente significativa. Por consiguiente, es claro que bajo el supuesto de imperfecta diversificación el CAPM no es de utilidad para modelar la relación entre el riesgo y la rentabilidad entre todos los portafolios de inversión y en una situación de equilibrio.

Desde el punto de vista de imperfecta diversificación, no tiene sentido considerar al mercado en su conjunto debido a que los portafolios serán muy diferentes unos de otros. Al parecer, ante esta heterogeneidad de preferencias, es mejor modelar la elección de cada inversionista que modelar la elección de todo el conjunto de inversionistas bajo el supuesto de que sus preferencias tienden a ser homogéneas sobretodo cuando existen serias de que ello ocurra en la realidad.

CAPITULO V. BASES PARA LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN CONDICIONES DE RIESGO

La evaluación de proyectos de inversión puede ser efectuada bajo tres escenarios diferentes dependiendo del nivel de información con que se cuente sobre el comportamiento de las principales variables que afectan al proyecto en evaluación. Estos escenarios son:

Evaluación en condiciones de certidumbre

En este caso las principales variables que afectan al proyecto de inversión sólo pueden tomar un valor y, por lo tanto, pueden ser proyectados con certeza sus valores futuros.

Evaluación en condiciones de riesgo

En este caso es posible caracterizar las principales variables que afectan el proyecto de inversión en términos de probabilidad y de esta forma hallar sus valores esperados.

Evaluación en condiciones de incertidumbre

En este caso no es posible caracterizar mediante probabilidades a las principales variables que afectan al proyecto de inversión debido a la falta de información. La única alternativa es evaluar el proyecto de inversión manteniendo la incertidumbre presentada a lo largo de todo el proceso, es decir, mediante intervalos.

Como se explicó anteriormente, el objetivo de la presente investigación es plantear una metodología para estimar el Costo de Oportunidad del Capital (COK) bajo condiciones de riesgo. Ello resulta particularmente interesante debido a que en condiciones de certidumbre no existe duda alguna que la Tasa Libre de Riesgo (TLR) es el mejor estimador del COK¹.

No obstante, para poder comprender con facilidad la evaluación en condiciones de riesgo es recomendable conocer previamente el procedimiento en condiciones de certidumbre. Es por ello que en el presente apartado primero se explicará la evaluación en condiciones de certidumbre y luego se abordará la evaluación en condiciones de riesgo.

5.1 Evaluación de Proyectos en Condiciones de Certidumbre

La evaluación de proyectos de inversión bajo condiciones de certidumbre es el caso más sencillo, pero a la vez el más raro de encontrar debido a que la mayoría de proyectos de inversión posee riesgo con tan sólo el hecho de estar sujeto a las "leyes de mercado".

Si bien la metodología planteada en el presente trabajo para determinar el COK en condiciones de riesgo puede ser adaptada para una evaluación en condiciones de incertidumbre, la presentación de este tipo de evaluación requiere de un conocimiento previo cuya explicación va más allá de la presente investigación.

Por otra parte, es el caso más simple debido a que su procedimiento sólo consta de dos etapas claramente identificadas: planificación financiera y evaluación económica y financiera del proyecto de inversión. A continuación se detalla cada una de ellas.

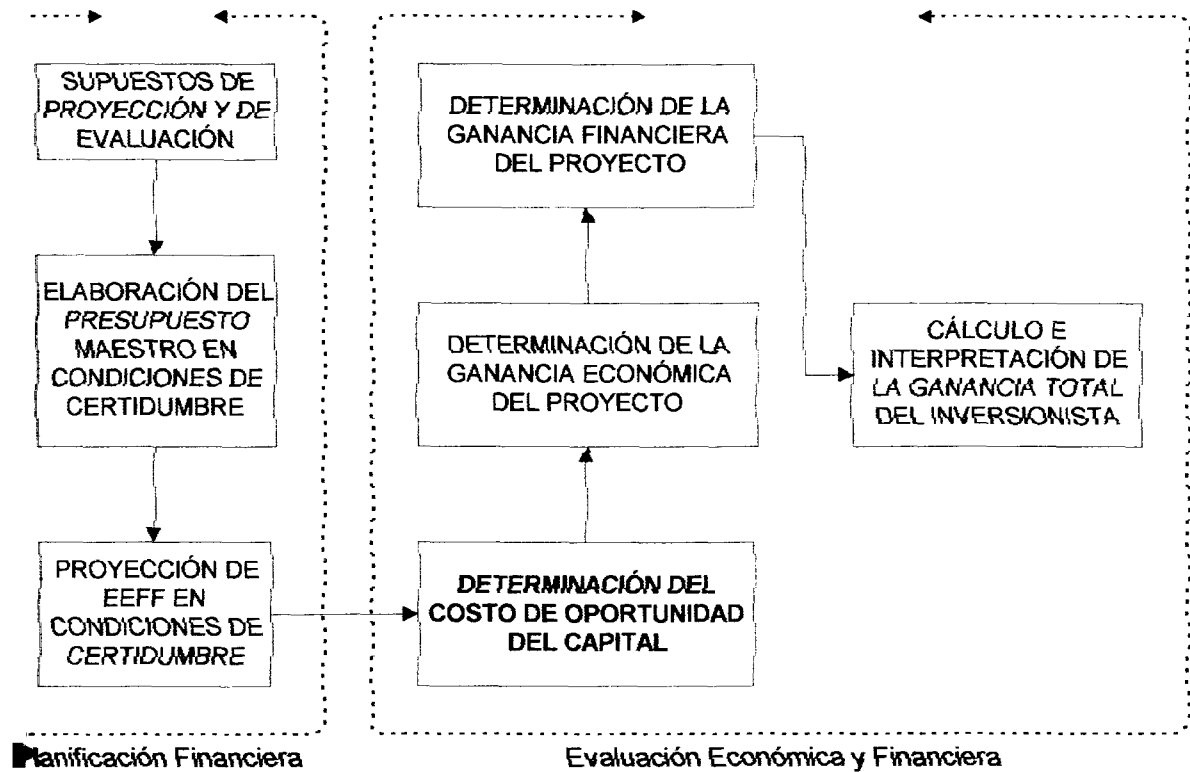
a. Planificación financiera

Por planificación financiera debe entenderse la expresión, mediante presupuestos y Estados Financieros, de los objetivos y de la estrategia competitiva que el inversionista desea llevar adelante con el proyecto de inversión.

En el gráfico 5.1 se puede observar que ésta etapa a su vez consta de tres pasos importantes: el planteamiento de los supuestos de proyección y de evaluación económica y financiera, la elaboración del Presupuesto Maestro y la proyección de los Estados Financieros (EEFF).

Toda evaluación de proyectos se debe iniciar con un planteamiento explícito de los supuestos que serán de utilidad tanto en la proyección como en la evaluación económica y financiera. Entre ellos se tienen los siguientes: metodología de proyección de precios (constantes o corrientes), inflación proyectada, tipo de cambio proyectado, entre otros.

Gráfico 5.1: Proceso de Evaluación de Proyectos de Inversión en Condiciones de Certidumbre



■ Fuente: Elaboración propia

El Presupuesto Maestro se refiere al presupuesto general de la empresa, es decir al presupuesto que servirá de base para la proyección de los EEFF. Este presupuesto incluye: el presupuesto de ventas, de compra de materia prima, de utilización de materia prima, de inventario final, de gastos indirectos, de gastos de venta y administración, de costo de ventas, entre otros. Su composición exacta dependerá del giro del negocio.

Finalmente, la proyección de los Estados Financieros busca resumir los objetivos y estrategias del negocio en los siguientes Estados Financieros básicos: Estado de Ganancias y Pérdidas, Estado Flujos de Efectivo o Flujo de Caja y Balance General.

La evaluación económica del proyecto se realizará sobre la base de los Flujos de Caja Netos Económicos (FCNE) obtenidos a partir del Flujo de Caja proyectado, mientras que parte de la evaluación financiera se efectuará con la ayuda del Estado de Ganancias y Pérdidas proyectado. El Balance General proyectado sirve como medida de comprobación de que todos los valores planificados son consistentes con los principios contables generalmente aceptados.

b. Evaluación económica y financiera

De acuerdo con el gráfico 5.1, la evaluación económica y financiera del proyecto de inversión consta de cuatro pasos: la determinación del Costo de Oportunidad del Capital (COK) y la determinación de la Ganancia Económica (GE), la Ganancia por Financiamiento Neto (GFN) y la Ganancia Total de Inversionista (GTI).

El primer paso es casi directo, pues bajo condiciones de certidumbre, el Costo de Oportunidad del Capital (COK) sería el mayor rendimiento libre de riesgo. En este caso, la Tasa Libre de Riesgo (TLR) es el mejor estimador del COK.

El segundo paso consiste en estimar la Ganancia Económica (GE) que es la ganancia propia del giro del negocio sin considerar ningún tipo de financiación. Esta ganancia se estima a partir de los Flujos de Caja Netos Económicos; matemáticamente su expresión a precios constantes es la siguiente²:

$$VANE = -I + \frac{FCNE_1}{(1+TLR)^1} + \frac{FCNE_2}{(1+TLR)^2} + \dots + \frac{FCNE_m}{(1+TLR)^m} = -I + \sum_{n=1}^m \frac{FCNE_n}{(1+TLR)^n} \dots (5.1)$$

Donde:

- I= Es la inversión inicial
- FCNE= Es el Flujo de Caja Neto Económico
- TLR= Es la Tasa Libre de Riesgo Real

Es interesante notar que ésta expresión asume una Tasa Libre de Riesgo (TLR) constante a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto lo cual equivale a suponer que el proyecto será libre de riesgo durante todo el periodo analizado. Por consiguiente, su aplicación para la evaluación económica de un proyecto de inversión cuyos FCNE sean seguros es totalmente correcta.

En términos generales, un FCNE se puede definir de dos formas alternativas según como se haya construido el Flujo de Caja del proyecto:

La expresión 5.1 es igual a la fórmula 1.5 presentada en el primer capítulo. Alternativamente, también se puede definir a precios corrientes, tal como se sugirió en la fórmula 1.3

- Cuando el Flujo de Caja no es acumulado:

$$FCNE_t = Ingresos_t - Egresos_t$$

- Cuando el Flujo de Caja es acumulado

$$FCNE_t = Saldo.Final.Caja_t - Saldo.Inicial.Caja_t$$

Como se puede observar, en cualquiera de las dos situaciones sólo se comparan los ingresos del periodo con los egresos del mismo. Esto implica que los FCNE son independientes entre sí, es decir que el FCNE del periodo anterior no tiene influencia sobre el FCNE del presente periodo.

La Ganancia por Financiamiento Neto (GFN) es igual a la Ganancia por Acceso (GA) más la Ganancia Fiscal (GF). La Ganancia por Acceso (GA) es aquella obtenida cuando el inversionista logra financiar el proyecto de inversión a una tasa de interés menor a la Tasa Activa de Mercado (TAM), es decir a una tasa subsidiada. Esto se puede lograr a través de programas especiales ofrecidos por instituciones internacionales. Matemáticamente, su expresión es la siguiente:

$$GA = P - \frac{Cuota_1}{(1+TAM)} - \frac{Cuota_2}{(1+TAM)^2} - \dots - \frac{Cuota_m}{(1+TAM)^m} = P - \sum_{n=1}^m \frac{Cuota_n}{(1+TAM)^n} \dots (5.2)$$

Donde:

P= Principal de la deuda

Cuota= Amortización+Intereses del cronograma de pagos

TAM= Tasa Activa de Mercado

En este caso el Costo de Oportunidad del Capital (COK) está definido por la Tasa Activa de Mercado (TAM), pues de no haberse obtenido la tasa subsidiada, ésta hubiera sido la tasa de interés del financiamiento.

Por su parte, la Ganancia Fiscal (GF) es aquella producto del menor pago de impuestos al deducir el pago de intereses de la deuda de la base imponible del Impuesto a la Renta. Su expresión formal es la siguiente:

$$GF = \frac{(Int_1)^*(T)}{(1+TAM)} + \frac{(Int_2)^*(T)}{(1+TAM)^2} + \dots + \frac{(Int_m)^*(T)}{(1+TAM)^m} = \sum_{n=1}^m \frac{(Int_n)^*(T)}{(1+TAM)^n} \dots (5.3)$$

Donde:

Int= Son los intereses correspondientes al cronograma de pagos

T= Es la Tasa del Impuesto a la Renta

TAM= Es la Tasa Activa de Mercado

En este caso, el Costo de Oportunidad del Capital (COK) también está representado por la Tasa Activa de Mercado, debido a que la Ganancia Fiscal también se deriva del financiamiento obtenido. Finalmente, la suma de las ganancias anteriores determina la denominada "Ganancia Total del Inversionista" (GTI). Como se observa en la siguiente expresión, sólo en la Ganancia Económica, el COK está representado por la TLR, en las demás está representado por la TAM:

$$GTI = VANE(TLR\%) + GA(TAM\%) + GF(TAM\%) \dots (5.4)$$

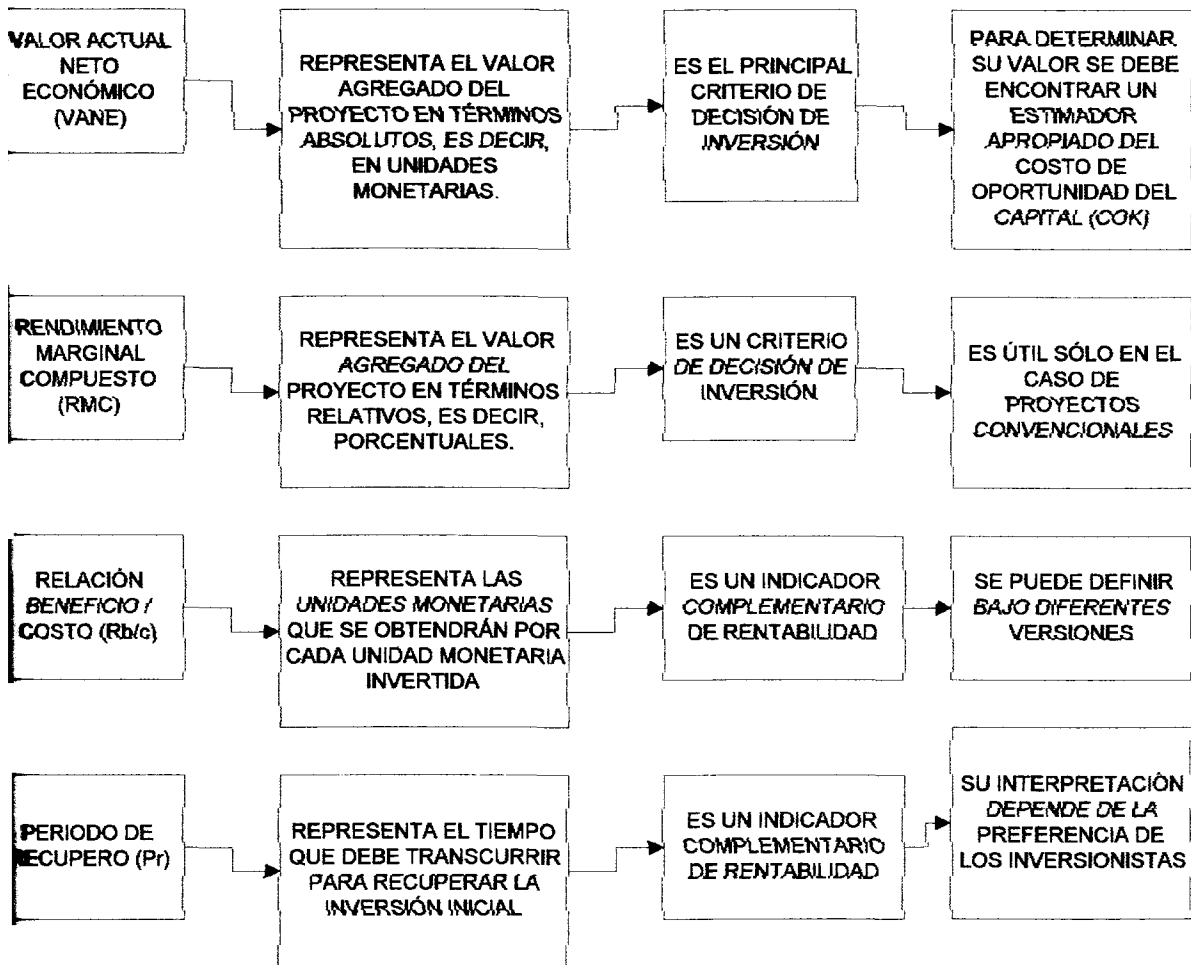
No obstante, de las tres ganancias presentadas, la más importante es la Ganancia Económica del proyecto debido a que la decisión de invertir en un proyecto de inversión debe residir en lo que se espera que el giro del negocio rinda en el futuro y no en las ganancias financieras que el proyecto pueda aportar producto de una tasa activa subsidiada.

La última afirmación implica que si el proyecto genera beneficios económicos y financieros es mejor aún que si sólo genera beneficios económicos; pero si sólo genera beneficios financieros, es mejor buscar otra alternativa de inversión.

Adicionalmente al Valor Actual Neto Económico, que es el principal indicador de la Ganancia Económica, existen tres indicadores complementarios que ayudan a tener una distinta perspectiva de la Ganancia Económica generada por el proyecto de inversión. Estos indicadores son: el Rendimiento Marginal Compuesto, la Relación Beneficio/Costo (Rb/c) y el Periodo de Recupero. En el gráfico 5.2 se presenta la definición de cada uno de ellos, su importancia y la principal observación que se debe tener en cuenta al aplicarlos.

Es necesario precisar que el Valor Actual Neto Económico (VANE) es el principal criterio de decisión de inversión. Esto se debe a que sólo es posible determinar el Rendimiento Marginal Compuesto (RMC) cuando el proyecto de inversión es "convencional", es decir a la inversión inicial sólo le siguen beneficios futuros.

Gráfico 5.2: Indicadores Financieros de Rentabilidad Económica



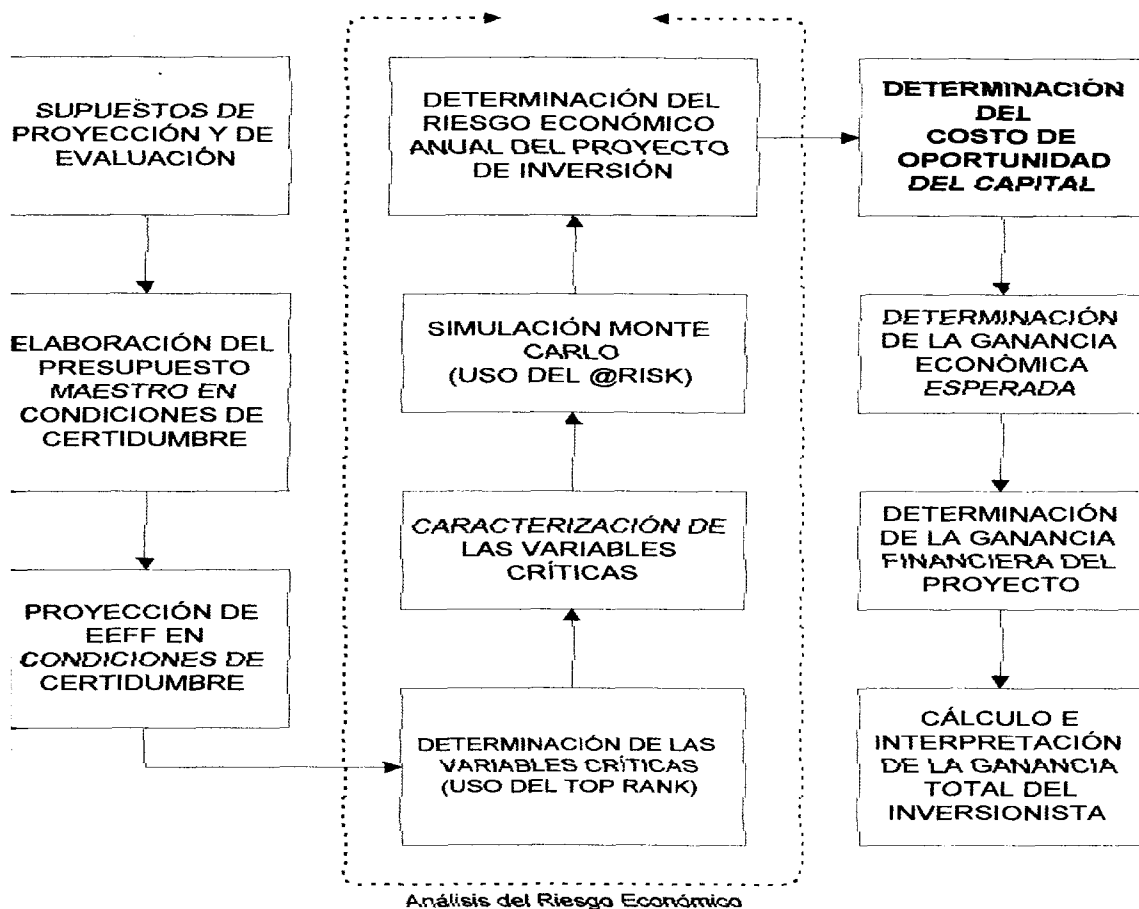
fuente: Elaboración propia

La Relación Beneficio/Costo (Rb/c) y el Periodo de Recupero (Pr) son indicadores complementarios debido a que sólo pueden ser adecuadamente estimados después que se ha calculado el VANE.

5.2 Evaluación de Proyectos en Condiciones de Riesgo

En el gráfico 5.3 se muestra el proceso de evaluación de proyectos en condiciones de riesgo. La principal diferencia con el escenario de certidumbre se encuentra en las cuatro etapas que involucra el análisis de riesgo del proyecto: la determinación de las variables críticas, la caracterización de dichas variables, el análisis de simulación del proyecto y la determinación del riesgo económico.

Gráfico 5.3: Proceso de Evaluación de Proyectos de Inversión en Condiciones de Riesgo



Fuente: Elaboración propia

Con la finalidad de obtener resultados exactos y rápidos, es recomendable el uso de software especializado. En la presente investigación se utilizaron los siguientes dos programas que se encuentran entrelazados a través de Microsoft Excel y son de fácil aplicación: Top-Rank y @Risk.

Cada uno de estos programas posee características idóneas para lograr el objetivo buscado. El Top-Rank es una herramienta que permite determinar las variables críticas mediante un Análisis de Sensibilidad y el @Risk permite realizar un Análisis de Simulación en el modelo establecido con la finalidad de obtener los valores esperados de convergencia³.

Otro aspecto a resaltar en el gráfico 5.3 es que una vez hallado el riesgo económico del proyecto de inversión, éste permitirá determinar la Ganancia Económica Esperada (VANEe) del proyecto de inversión. Por su parte, la Ganancia por Acceso y la Ganancia Fiscal seguirán siendo valores ciertos debido a que no se les ha asociado ningún riesgo.

Con respecto a éste último aspecto, es necesario precisar que el objetivo del presente trabajo es analizar sólo la Ganancia Económica en condiciones de riesgo, es por ello que la Ganancia por Financiamiento Neto seguirá manteniendo su equivalente cierto.

Para un mayor detalle sobre los programas ver: <http://www.palisade-europe.com>

Dada la importancia de las cuatro etapas que se deben ejecutar en el análisis del riesgo de un proyecto de inversión, a continuación se explicará en qué consiste cada una dejando el tema de la determinación del Costo de Oportunidad del Capital (COK) en condiciones de riesgo para el siguiente capítulo.

a. Determinación de las variables críticas

Una pregunta que puede estar en la mente del lector en estos momentos es qué es una variable crítica. Es posible calificar a una variable como crítica cuando una variación en ella produce una variación mayor a un cambio equiproporcional en la variable objetivo. Por ejemplo, el precio de venta de un producto sería una variable crítica si al disminuirlo en 10% produce una reducción en las ganancias proyectadas por más del 10%.

Si se denomina "input" (I) a la variable cuyo impacto se desea averiguar sobre una determinada variable objetivo o "output" (O), es posible formalizar el concepto de la siguiente manera:

$$I \in VC \Leftrightarrow \frac{\Delta\%O}{\Delta\%I} > 1 \dots\dots (5.5)$$

La desigualdad presentada nos indica con claridad que una variable "input" pertenece al conjunto de las variables críticas cuando la variación de la variable "output" con respecto a la variable "input" es mayor a la unidad.

A pesar de la definición anterior, el evaluador siempre deberá hacer uso de su buen juicio para calificar una variable como crítica, pues puede darse el caso que un gran número de variables cumplan con la condición anterior. En este caso se deberán seleccionar aquellas variables que afecten más a la variable objetivo sobre la base del conocimiento previo que se tenga sobre el giro del negocio.

Es necesario recordar que debido a que el presente análisis es realizado para una evaluación en condiciones de riesgo, sólo se debe considerar a las variables endógenas como posibles variables críticas. Dentro de este grupo, es frecuente encontrar como potenciales variables críticas a las siguientes:

- Precios de venta de venta de productos y/o servicios
- Cantidad vendida en unidades
- Precios de compra de insumos
- Cantidad comprada en unidades
- Costos variables
- Costos fijos

Para la determinación de las variables críticas se hace uso del Análisis de Sensibilidad. En su versión tradicional, este análisis consiste en asignar un rango de variación para todas aquellas variables que se consideren potencialmente críticas manteniendo las demás constantes. Esto permite determinar el impacto marginal de la variable analizada sobre la variable objetivo.

No obstante, esta metodología tradicional tiene tres importantes desventajas:

- Se deja al evaluador determinar "a priori" las potenciales variables críticas. Esto puede producir un sesgo y olvidar algunas otras variables que también pueden ser críticas.
- Se hacen variar todas las potenciales variables críticas en un mismo porcentaje fijo. Esto puede conducir a considerar como críticas variables que realmente no lo son.
- En el caso de que las potenciales variables críticas no sean independientes entre sí, no es realista sólo variar una de las variables manteniendo las demás variables dependientes constantes, pues todas deben variar conjuntamente. Por ejemplo, si el precio de venta de un producto varía, también lo hará por lo general el volumen vendido.

Sin embargo, estas tres desventajas del tradicional Análisis de Sensibilidad pueden ser evitadas mediante el uso de un programa informático que permita:

- Introducir rangos de variación a todas las potenciales variables críticas del modelo de tal forma que "a posteriori" se determinen las variables críticas.
- Los rangos de variación deben ser determinados de acuerdo con la naturaleza de cada variable, es decir pueden asignarse distintos porcentajes de variación.

- Realizar un Análisis de Sensibilidad clúster o por grupos permitiendo que aquellas variables que deban variar conjuntamente lo hagan para determinar el impacto del grupo sobre la variable objetivo.

En el último acápite del presente capítulo se mostrará un ejemplo práctico de cómo determinar las variables críticas de un proyecto de inversión mediante la ayuda de un programa informático.

b. Caracterización de las variables críticas

Esta etapa es con toda seguridad la más importante del análisis de riesgo, pues el evaluador deberá buscar la forma más objetiva de "caracterizar", es decir, de asignar un rango de variación a las variables críticas y de describir su comportamiento mediante una función de densidad de probabilidad.

En realidad existen dos tipos de enfoques con respecto a esta labor de "caracterización": el enfoque paramétrico y el subjetivo. El primer enfoque se refiere al uso de todas aquellas funciones de densidad de probabilidad cuyos parámetros son conocidos "a priori", por ejemplo una distribución normal. El segundo enfoque se refiere a la elaboración de funciones de densidad de probabilidad a partir de las probabilidades subjetivas dadas por expertos consultados.

El enfoque paramétrico afirma que es posible identificar la función de densidad de probabilidad de cada variable crítica a partir de sus valores históricos. Esta labor se realiza mediante el uso de pruebas de bondad de ajuste con la finalidad de establecer la distribución paramétrica que mejor se ajusta a la data histórica. Una vez identificada la distribución, la determinación de los valores mínimo y máximo, entre los cuales se espera se encuentre el verdadero valor de la variable crítica, dependerá del nivel de confianza con el que el evaluador desee trabajar.

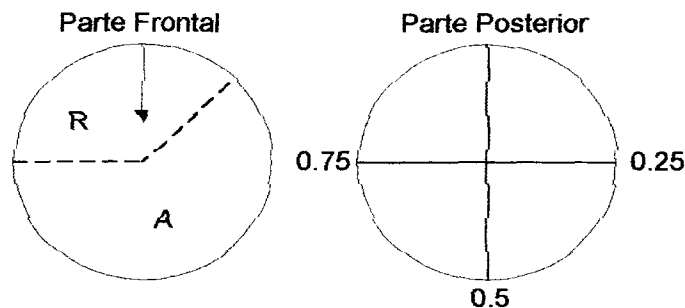
El enfoque subjetivo sostiene que a partir de la opinión de expertos es posible elaborar una función de probabilidad subjetiva "ad hoc" para cada variable crítica analizada. Este proceso permitirá identificar el valor esperado de cada variable crítica el cual es utilizado en una red o "diagrama de influencias" previamente establecido para determinar su impacto sobre la variable objetivo.

Si bien, el primer enfoque posee una mayor objetividad, facilidad de cálculo y flexibilidad, en la práctica se presentan pocos casos en los cuales se cuenta con una data histórica que puede ser utilizada como una aproximación de la variable crítica establecida. Esta limitación es aún más grande en aquellos proyectos de inversión totalmente novedosos en cuanto a su giro. Por su parte, el segundo enfoque posee como principal ventaja el tomar en cuenta la opinión de los expertos, lo cual permite establecer una función de densidad de probabilidad "ad hoc" para cada variable crítica. No obstante, su principal debilidad radica en que pueden introducirse sesgos en la información con mayor facilidad debido a que se trabaja con opiniones de expertos.

Una solución, para evitar los posibles sesgos en la información, ha sido utilizar el procedimiento denominado como “Rueda de Probabilidades”. En la parte frontal de la rueda se pintan dos zonas de distintos colores y en la parte posterior se escriben los valores de probabilidad.

El procedimiento consiste en realizar una serie de preguntas al experto con la finalidad de comparar la probabilidad de que la variable crítica tome determinado valor y la probabilidad de que al girar la Rueda, el puntero termine en una determinada zona. De este modo la variable crítica zonas se ajustará hasta que el punto en el cual el experto considera que la probabilidad de ocurrencia de los dos eventos es la misma (Salinas, 1992, pp. 205-208).

Gráfico 5.4: Rueda de Probabilidades



Fuente: Adaptado de Salinas, pp. 205

La solución planteada en la “Rueda de Probabilidades” es muy apropiada debido a que no es recomendable preguntar directamente sobre el valor que puede tomar una variable o sobre la probabilidad de un determinado evento a un experto.

Al respecto, los psicólogos Kahneman y Tversky han descubierto una serie de anomalías que producen sesgos en los valores que los individuos pueden brindar directamente (Frank, 1997, pp.262-263).

Una de estas anomalías es llamada "Anchoring and Adjustment" (Anclando y Ajustando), esta anomalía llevaría a la posibilidad de que los expertos estimen un valor inicial de la variable nada relacionado con el valor buscado o que inclusive, cuando el valor es relacionado, los expertos tienden a ajustar muy poco el valor inicial para llegar al valor ajustado o valor próximo al verdadero. Para ilustrar este punto suponga que se le pide dar el resultado de la siguiente operación en sólo 5 segundos, hágalo y anote su resultado:

$$9! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9$$

Ahora compare su resultado con el resultado verdadero que es 362880. Debido al corto tiempo, es muy probable que a lo más su resultado sea de cuatro dígitos y no de seis, a menos que usted sea un buen calculista. Lo que ocurre es que se suele ajustar muy poco el valor inicial hallado.

Una limitación importante y común a los dos enfoques es que el comportamiento de las variables críticas puede obedecer a una función de probabilidad distinta en cada uno de los sucesivos periodos de tiempo lo que obliga a calcular diferentes funciones de probabilidad subjetiva o identificar diferentes funciones paramétricas, una para cada periodo.

Esta importante limitación produce que el evaluador de inversiones se incline por la solución más sencilla que es asumir funciones de densidad de probabilidad paramétricas. Un tercer enfoque, basado en distribuciones paramétricas, es planteado en el presente trabajo, el cual consiste en los siguientes dos pasos:

- Usar la “Rueda de Probabilidades” con la finalidad de que permita estimar el valor más probable y los valores extremos de la función de probabilidad subjetiva a partir de la opinión de los expertos. En este sentido, el experto puede tener dos niveles de información: el referido a los valores extremos y el referido al valor más probable.
- Asumir una función de probabilidad continua paramétrica para los valores encontrados. En general, se propone el uso de dos tipos de distribuciones paramétricas dependiendo del nivel de información con que cuente el experto: la distribución triangular y la distribución uniforme.

Una limitación del enfoque propuesto es el supuesto de que todas las variables críticas deberán ser caracterizadas sólo por los dos tipos de funciones de densidad de probabilidad. En principio, ante la ausencia de información, sería posible considerar cualquier tipo de función de densidad de probabilidad paramétrica. No obstante, es necesario recordar que los parámetros de las funciones deberán ser obtenidos a partir de la información proporcionada por los expertos, por lo tanto, no todas las funciones de densidad de probabilidad poseen parámetros relacionados directamente con el valor más probable, el valor mínimo (pesimista) y el valor máximo (optimista).

En particular, sólo dos funciones de densidad de probabilidad paramétricas poseen esta característica en forma directa: la distribución triangular y la distribución uniforme⁴.

La distribución triangular es útil cuando los expertos consultados poseen dos niveles de información: el referido al valor más probable (I_m) y el relacionado con el valor pesimista (I_p) y el valor optimista (I_o). Específicamente, una variable crítica o "input" aleatoria (I) se distribuye triangularmente cuando su función de densidad de probabilidad es la siguiente (Suárez, 1996, pp. 159):

$$\begin{aligned}
 f(I_i) &= 0 \dots\dots\dots I_i \leq I_i^p \\
 f(I_i) &= \frac{2 * (I_i - I_i^p)}{(I_i^m - I_i^p) * (I_i^o - I_i^p)} \dots\dots I_i^p < I_i < I_i^m \\
 f(I_i) &= \frac{2 * (I_i - I_i^o)}{(I_i^m - I_i^o) * (I_i^o - I_i^p)} \dots\dots I_i^m < I_i < I_i^o \\
 f(I_i) &= 0 \dots\dots\dots I_i \geq I_i^o
 \end{aligned}$$

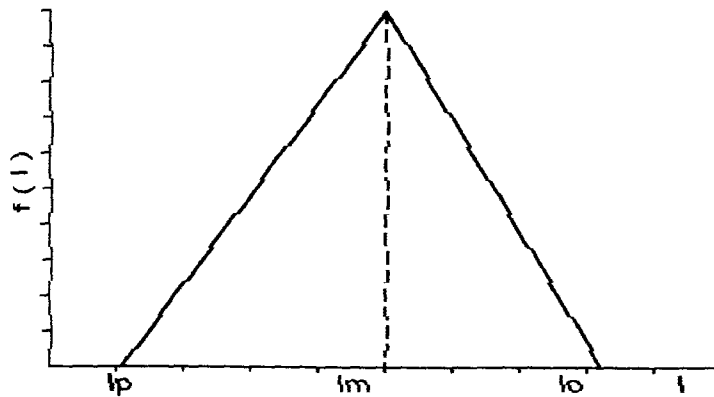
Donde su media y varianza están definidas por las siguientes expresiones:

$$\begin{aligned}
 E(I_i) &= \frac{I_i^p + I_i^m + I_i^o}{3} \\
 \sigma^2(I_i) &= \frac{(I_i^o - I_i^p)^2 - (I_i^m - I_i^p) * (I_i^o - I_i^m)}{18}
 \end{aligned}$$

La distribución Beta también cumple con esta característica sólo que trabaja con cuatro parámetros y no tres, por lo tanto, los cálculos son más complicados.

La distribución triangular no sólo es útil para caracterizar variables críticas cuyo comportamiento es simétrico sino también variables críticas cuyo comportamiento es asimétrico. Como se observa en el gráfico 5.5 todo depende de la ubicación del valor más probable

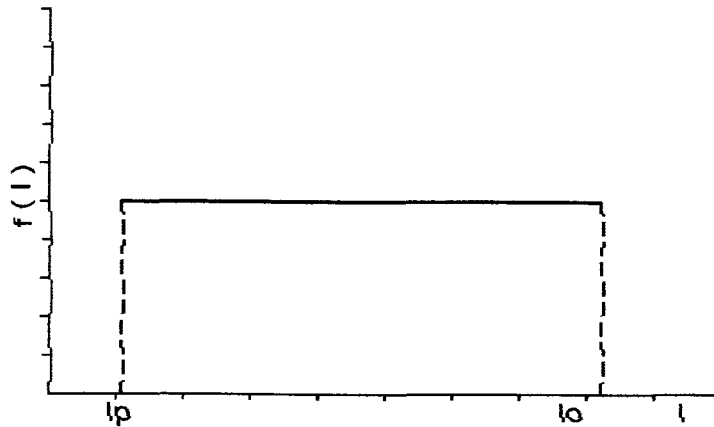
Gráfico 5.5: Distribución Triangular



Fuente: Adaptado de Suárez, p. 159

Cuando se carece de información con respecto al valor más probable, lo más indicado es considerar una distribución uniforme. Esto obedece a que en dicha distribución todos los valores poseen igual probabilidad de ocurrencia tal como se puede observar en el gráfico 5.6.

Gráfico 5.6: Distribución Uniforme



Fuente: Adaptado de Suárez, p. 160.

Una variable crítica aleatoria se comportará de acuerdo a una distribución uniforme cuando su función de densidad de probabilidad esté caracterizada por la siguiente función:

$$\begin{aligned}
 f(I_i) &= 0 \dots\dots\dots I_i \leq I_i^p \\
 f(I_i) &= \frac{1}{(I_i^o - I_i^p)} \dots\dots\dots I_i^p < I_i < I_i^o \\
 f(I_i) &= 0 \dots\dots\dots I_i \geq I_i^o
 \end{aligned}$$

Donde sus parámetros vendrán definidos por las siguientes expresiones:

$$\begin{aligned}
 E(I_i) &= \frac{I_i^p + I_i^o}{2} \\
 \sigma^2(I_i) &= \frac{(I_i^o - I_i^p)^2}{12}
 \end{aligned}$$

Finalmente, es necesario recordar que en el caso de que se posea información histórica suficiente es posible inferir la función de densidad de probabilidad específica para cada variable crítica. No obstante, siempre se requerirá asumir que cada variable crítica se comportará en promedio como su función asociada lo prescribe durante todo el horizonte de evaluación del proyecto de inversión.

c. Simulación Monte Carlo

Una vez caracterizadas las variables críticas del proyecto de inversión, el siguiente paso consiste en realizar un Análisis de Simulación. En términos generales, el Análisis de Simulación es una técnica que permite reproducir artificialmente una situación de la realidad de acuerdo a determinadas especificaciones.

En el caso de la evaluación de proyectos, el Análisis de Simulación permite hacer variar simultáneamente todas las variables críticas dentro de los rangos especificados y de acuerdo con las funciones de densidad de probabilidad asignadas con el objetivo de encontrar la variabilidad de los Flujos de Caja Netos Económicos (FCNE) y los Flujos de Caja Neto Económicos Esperados (FCNEe) del proyecto de inversión.

De todos los modelos de simulación que existen, es de especial interés el modelo denominado "Simulación Monte Carlo" debido a su versatilidad y facilidad de aplicación a los problemas de decisión de inversión.

La Simulación Monte Carlo consiste en un muestreo simulado, es decir, es un método que valiéndose de números aleatorios y de probabilidades acumuladas permite determinar valores muestrales de las variables críticas, y por lo tanto, también los valores muestrales de las variables objetivo. El procedimiento Monte Carlo, aplicado a la evaluación de proyectos de inversión, es como sigue:

- Determinar el número mínimo de iteraciones a realizar para la simulación.
- Hallar una función de probabilidad acumulada para cada variable crítica a partir de su función de densidad de probabilidad no acumulada.
- En cada iteración se genera un número aleatorio para cada variable crítica del proyecto. Por iteración debe entenderse una observación muestral formada por uno de los “n” valores que puede tomar cada variable crítica durante una simulación.
- En cada iteración cada número aleatorio es dividido entre 100 y el resultado es tratado como una probabilidad acumulada. Esta probabilidad acumulada sirve para identificar el valor de la variable crítica en dicha iteración a partir de su función de probabilidad acumulada.
- La variable crítica tomará el valor de la marca de clase que posea una probabilidad acumulada que incluya a la probabilidad acumulada generada mediante el número aleatorio.
- Con los valores de las variables críticas para cada iteración, se deberán hallar los diferentes FCNE de cada periodo.

- Finalmente, a partir de los FCNE de cada periodo, se deberá calcular el FCNEe y la variabilidad de los FCNE.

En realidad se tendrán tantas varianzas y Flujos Caja Netos Económicos Esperados (FCNEe) como periodos tenga el horizonte de evaluación del proyecto.

Como se puede observar, el método Monte Carlo posee como gran ventaja la generación artificial de valores de las variables críticas y de los Flujos de Caja Netos Económicos (FCNE) que de una forma empírica sería imposible de lograr.

El muestreo artificial se genera mediante la ayuda de los números aleatorios que son aquellos obtenidos al azar mediante un procedimiento aleatorio, es decir, los números generados no obedecen ningún patrón o regla de formación.

Para determinar del número de iteraciones necesarias bajo el método Monte Carlo se puede hacer uso de la Estadística Matemática para hallar un tamaño mínimo de iteraciones, el cual dependerá del error que se desee cometer en la estimación y del nivel de confianza con el que se desee trabajar. Dado que se pretende estimar el FCNE promedio ponderado poblacional, se puede partir del FCNE promedio muestral que es el mejor estimador del promedio poblacional⁵. Debido a que no se conoce la varianza poblacional de los FCNE, lo más apropiado es determinar el tamaño mínimo de muestra con una varianza muestral, la cual puede ser estimada mediante una muestra piloto de los FCNE.

⁵Debido a que es un estimador insesgado, consistente, eficiente y suficiente.

La distribución que permite trabajar con una varianza muestral es la distribución "T-Student", por lo tanto, la media muestral se comportará según una distribución "T-Student" con "n-1" grados de libertad, donde "n" es el número de iteraciones que se desea encontrar:

$$\bar{X} \rightarrow T_{n-1} \left(\mu, \frac{S^2}{n} \right) \dots \dots \dots (5.6)$$

Donde:

μ = Es la media poblacional

S^2 = Es la varianza muestral

n = Es el número de iteraciones que se desea encontrar

En virtud del "Teorema del Límite Central", es posible "estandarizar" la variable de acuerdo a una distribución "T-Student" (Novales, 1996, pp.42):

$$\bar{X} = \frac{S}{\sqrt{n}} * T_{tab_{n-1}} + \mu \dots \dots \dots (5.7)$$

El último paso consiste en derivar una expresión para determinar el mínimo número de iteraciones que se necesitan realizar bajo una Simulación Monte Carlo. La pregunta decisiva es: ¿Cuántas iteraciones se deben realizar para que la diferencia entre la media poblacional y su estimación sea, en valor absoluto, menor o igual que "ε" con un nivel de confianza del "(1-α)%"? Para responder a esta pregunta, se plantea la probabilidad correspondiente y a partir de ella se deriva la expresión 5.8 para determinar el número mínimo de iteraciones a realizar:

$$P\left\{|\bar{x} - \mu| \leq \varepsilon\right\} = (1 - \alpha)$$

$$P\left\{\left|\left(\frac{S}{\sqrt{n}}\right) * T_{n-1}\right| \leq \varepsilon\right\} = (1 - \alpha)$$

$$P\left\{|T_{n-1}| \leq \frac{\varepsilon * \sqrt{n}}{S}\right\} = (1 - \alpha)$$

$$T_{tab}_{n-1} = \frac{\varepsilon * \sqrt{n}}{S}$$

$$n = \frac{\left(T_{tab}_{n-1, \alpha/2}\right)^2 * (S^2)}{\varepsilon^2} \dots\dots (5.8)$$

Donde:

Ttab= Es el valor que se obtiene de la Tabla "T" con "n-1" grados de libertad y un nivel de significación " $\alpha/2$ ".

S²= Es la varianza muestral de los FCNE que se determina a partir de una muestra piloto de tamaño " $n^* < n$ "

ε = Es el error de estimación que se desea cometer.

Con la finalidad de ilustrar el procedimiento Monte Carlo, a continuación se muestra su aplicación al Proyecto "Taxi Don Lucho" presentado en el primer capítulo.

Aplicación del Método Montecarlo al Proyecto "Taxi Don Lucho"

El resultado de la evaluación del proyecto "Taxi Don Lucho" a precios constantes y seguros se presentó en el Cuadro 1.6 que se reproduce a continuación:

Cuadro 1.6: Proyecto "Taxi Don Lucho"

Flujos de Caja Constantes y Seguros

Periodo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
<i>Compra del taxi</i>	-16500			
<i>Carreras promedio por día</i>		20	20	20
<i>Precio promedio por carrera</i>		5.0	5.0	5.0
<i>Ingreso diario</i>		100	100	100
<i>Días laborales por año</i>		313	313	313
<i>Venta del taxi</i>		0	0	3300
<i>Ingresos anuales</i>		31300	31300	34600
<i>Egresos anuales</i>		24000	24000	24000
<i>FCNE seguros</i>	-16500	7300	7300	10600

Fuente: Elaboración propia

Suponga que Don Lucho determinó que la variable crítica "carreras promedio por día" podía variar en $\pm 10\%$; mientras que la variable crítica "egresos anuales", lo podía hacer en $\pm 15\%$. Adicionalmente, Don Lucho estimó que las variables críticas se comportaban según las siguientes funciones de densidad de probabilidad:

Cuadro 5.1: Carreras Promedio por Día

Marca de Clase	Carreras	Probabilidad	Probabilidad Acumulada
19	18-20	0.25	0.25
20	20	0.50	0.75
21	20-22	0.25	1

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5.2: Egresos Anuales

Marca de Clase	Egresos Anuales	Probabilidad	Probabilidad Acumulada
22,200	20,400 – 24,000	0.34	0.34
24,000	24,000	0.33	0.67
25,800	24,000 – 27,600	0.33	1

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 5.3 se proporcionan los números aleatorios para cada variable crítica y para cada una de las cinco iteraciones que Don Lucho asume representativas de toda la población de iteraciones⁶.

Cuadro 5.3: Números Aleatorios

Iteración	Carreras por día	Egresos Anuales
Primera	0.4266	0.9964
Segunda	0.0799	0.1572
Tercera	0.1729	0.1720
Cuarta	0.1230	0.8634
Quinta	0.9895	0.5119

Fuente: Elaboración propia

Con los datos proporcionados, se le pide determinar los Flujos de Caja Netos Económicos Esperados (FCNEe) del proyecto de inversión.

Los números aleatorios presentados fueron extraídos de una Tabla de Números Aleatorios presentada en el libro de Suárez, pp.897-902.

Resolución

En el Cuadro 5.4 se presentan los valores que tomarán las variables críticas en cada iteración. Estos valores han sido estimados mediante el procedimiento Monte Carlo, por ejemplo, en la primera iteración la variable “carreras por día” tenía asignada la probabilidad acumulada de 0.4266. Comparando este valor en su función de densidad de probabilidad, se puede decir que la probabilidad acumulada perteneciente al segundo intervalo de clase (0.75) contiene a la probabilidad acumulada anterior.

Lo anterior, permite concluir que la Marca de Clase correspondiente a este segundo intervalo (20) es el valor que deberá tomar la variable crítica “carreras por día” en la primera iteración.

Cuadro 5.4: Valores de las Variables Críticas por Iteración

<i>Iteración</i>	<i>Carreras por día</i>	<i>Egresos Anuales</i>
<i>Primera</i>	20	25,800
<i>Segunda</i>	20	22,200
<i>Tercera</i>	19	22,200
<i>Cuarta</i>	19	25,800
<i>Quinta</i>	21	24,000

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se procedió a determinar los FCNEe de cada periodo. Esto se logró encontrando los FCNE correspondientes a cada iteración para hallar su promedio aritmético simple por periodo. En el Cuadro 5.5 se presentan los resultados obtenidos.

**Cuadro 5.5: Flujos de Caja Neto Económicos Esperados
por Periodo**

Iteración /Periodo	Año 1	Año 2	Año 3
Primera	5,500	5,500	8,800
Segunda	9,100	9,100	12,400
Tercera	7,535	7,535	10,835
Cuarta	3,935	3,935	7,235
Quinta	8,865	8,865	12,165
FCNEe	6,987	6,987	10,287

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar el método Monte Carlo no determina directamente los valores esperados de los FCNE sino que toma las probabilidades acumuladas como un medio para identificar los valores de las variables críticas en cada iteración.

Con la finalidad de encontrar los valores esperados de los FCNE se deberían recoger todas las observaciones obtenidas de los FCNE y mediante pruebas de bondad de ajuste encontrar la función de densidad de probabilidad paramétrica que mejor se ajusta a los datos. Una vez encontrada la función, la media de la misma será el FCNEe del periodo al que pertenece la función⁷.

Dado que la tarea de Bondad de Ajuste requiere de un gran número de observaciones, para el ejemplo presentado se asumió que las cinco observaciones encontradas tenían igual probabilidad de ocurrencia y que, por lo tanto, su promedio simple aritmético era el mejor estimador de su valor esperado⁸.

No obstante, con la ayuda del @Risk es posible evitar las Pruebas de Bondad de Ajuste debido a que proporciona directamente el valor esperado de los datos, en este caso, de los FCNE.

Debido a que el ejemplo es presentado sólo con fines ilustrativos, no se ha utilizado la fórmula para encontrar el número mínimo de iteraciones a realizar.

En el último acápite del presente capítulo se mostrará un ejemplo más realista en el cual mediante la ayuda de Programas informáticos se encuentran los verdaderos valores esperados de los FCNE del proyecto de inversión.

d. Determinación del riesgo económico del proyecto de inversión

Como se indicó, para determinar el riesgo económico del proyecto es necesario determinar los FCNEe y la variabilidad de los FCNE. No obstante, una vez hallados, cómo se deben relacionar para encontrar una medida del riesgo económico. El responder esta pregunta es justamente el principal objetivo del presente apartado.

El planteamiento de un estimador del riesgo económico de un proyecto de inversión debe tener en cuenta dos características importantes de los FCNE:

- Los FCNE son independientes entre sí, por lo tanto, un estimador del riesgo económico debe permitir la comparación entre poblaciones independientes.
- Dado que los FCNE se encuentran en unidades monetarias, sus varianzas y sus valores esperados también estarán expresados en unidades monetarias, por lo tanto, un estimador del riesgo económico debe permitir el cambio de unidades monetarias a porcentajes que es la unidad de medida estandarizada de riesgo.

Un estimador del riesgo económico que cumple con ambos requisitos es el denominado "Coeficiente de Variabilidad (CV)", el cual está definido por la siguiente expresión:

$$CV = \frac{\sigma_t}{|\mu_t|} \dots (5.9)$$

Donde:

σ_t = Es la Desviación Típica correspondiente al periodo "t"

μ_t = Es el promedio correspondiente al periodo "t"

Como se puede observar, el Coeficiente de Variabilidad permite la comparación de variabilidades entre poblaciones independientes y permite expresar el resultado en términos relativos debido a que no posee unidad de medida.

Realizando un cambio en la notación de la expresión 5.9, se obtiene el estimador del riesgo económico (r) del proyecto de inversión, el cual viene dado por la siguiente expresión:

$$r = \frac{\sigma_{FCNE_t}}{|FCNE_e|} \dots (5.10)$$

Donde:

σ_{fcne} = Es la Desviación Típica de los FCNE del periodo "t"

$FCNE_e$ = Es el Flujo de Caja Neto Económico Esperado del periodo "t"

La expresión 5.10 indica que el riesgo económico de un proyecto de inversión posee dos elementos claramente identificados: la variabilidad de los FCNE y los valores esperados (FCNEe). La variabilidad de los FCNE es producida por la variación de las variables críticas endógenas, así como por la variación de las variables críticas exógenas cuya variación se asume constante, más no nula.

Debido a que las variables endógenas están relacionadas con el giro del negocio y las variables exógenas están relacionadas con el entorno general a todos los negocios, es posible concluir que el riesgo económico recoge dos componentes: el riesgo específico del negocio y el riesgo de mercado común a todos los negocios.

En el contexto de un proyecto de inversión no es posible eliminar del todo el riesgo específico de un negocio, sólo es posible determinarlo al igual que el riesgo de mercado. Es por ello, que se puede decir que el Riesgo Económico es igual a la suma de los dos y que ambos son relevantes.

No obstante, es posible encontrar formas de reducir el riesgo específico del negocio, por ejemplo, invirtiendo en un portafolio de proyectos de inversión cuyos giros no estén relacionados. En este caso el riesgo económico del portafolio podría haber reducido o aún eliminado su riesgo específico.

Si este último fuera el caso, el portafolio de proyectos empresariales completamente diversificado debe compararse con un portafolio bursátil totalmente diversificado y esta situación requiere utilizar el "Modelo de Equilibrio de Activos Financieros (CAPM)" para valorar la inversión bursátil.

La función de los FCNEe es la de ajustar la variabilidad de los FCNE según sean los beneficios esperados del periodo. Ello implica que, aún suponiendo una misma variabilidad de los FCNE durante todos los periodos, es posible tener diferentes riesgos económicos cada periodo.

La posibilidad de tener diferentes riesgos económicos surge del hecho de que se pueden tener diferentes FCNEe y diferentes variabilidades de los FCNE. No obstante, es necesario recordar que bajo condiciones de riesgo, se espera que la diferencia entre los riesgos económicos no sea significativa.

En caso de tener diferentes riesgos económicos en cada periodo, lo más apropiado sería encontrar un Costo de Oportunidad del Capital (COK) para cada periodo del horizonte de evaluación. Esta observación permite modificar las fórmulas 1.2 y 1.4, presentadas en el primer capítulo, para estimar la ganancia económica del proyecto de inversión en caso de que el riesgo económico del proyecto sea diferente en cada periodo:

- Flujos de caja corrientes y con riesgo variable

$$VANE = -I + \sum_{n=1}^m \frac{FCNEe_n * (1+\pi)^n}{(1+TLR_e)^n} \prod_{i=1}^n \frac{1}{(1+r_i)} \dots\dots(5.11)$$

- Flujos de caja constantes y con riesgo variable

$$VANE = -I + \sum_{n=1}^m \frac{FCNEe_n}{(1+TLR_r)^n} \prod_{i=1}^n \frac{1}{(1+r_i)} \dots\dots(5.12)$$

Como se puede observar el producto de la Tasa Libre de Riesgo (TLR) y el riesgo económico (r) permite encontrar un Costo de Oportunidad del Capital (COK) distinto en cada periodo.

En síntesis, para encontrar la ganancia económica esperada del proyecto (VANEe), se deberán utilizar las fórmulas 1.2 ó 1.4 cuando se presente un riesgo económico constante; en el caso contrario, las expresiones 5.11 y 5.12 son las más adecuadas.

No obstante, la principal dificultad que plantea el uso de las fórmulas 1.2, 1.4, 5.11 y 5.12 es que no existe la seguridad de que el rendimiento alternativo hallado sea el mayor posible para el nivel de riesgo económico del proyecto. Como se verá en el siguiente capítulo, este problema es superado mediante el uso del método del "Portafolio Alternativo de Inversión (PALI)" lo cual permitirá encontrar las expresiones finales con las cuales se deberá hallar la ganancia económica esperada (VANEe) del proyecto.

**Aplicación de la Evaluación Económica en Condiciones de Riesgo: Caso
“Vanity S.A”**

El objetivo del presente apartado es presentar un ejemplo aplicación de la evaluación de proyectos en condiciones de riesgo presentada en el acápite anterior. Dado que sólo se busca ilustrar el análisis de riesgo y la evaluación económica y financiera, se presentará la parte correspondiente a la Planificación Financiera como información inicial del proyecto asumiendo que los datos mostrados han sido obtenidos a través de una adecuada elaboración previa⁹.

Proyecto “Vanity S.A”

El grupo de inversionistas “ROCABERTI” es un Offshore ubicado en las Islas Vírgenes Británicas, el cual está interesado en evaluar la posibilidad de invertir en una planta textil dedicada a la fabricación telas en crudo de la variedad de Polyseda.

Para ello, lo ha contratado a usted para realizar la evaluación económica y financiera del proyecto de inversión y así ellos poder firmar el contrato de estabilidad jurídica con el gobierno peruano.

La preparación previa del proyecto de inversión involucra aspectos tales como análisis del macroambiente y del microambiente, análisis técnico, análisis de los recursos humanos, diseño de la estrategia competitiva, entre otros.

Los inversionistas han estimado que la inversión inicial será por un monto de \$ 500,000 dólares para la implementación y puesta en marcha de la planta en Lima. El 80% de la inversión inicial se destinará a la compra de maquinaria; mientras que un 10% será destinado íntegramente a caja como capital de trabajo necesario para el primer año de operaciones. Finalmente se reserva un 5% para imprevistos y un restante 5% para gastos previos tales como inscripción en registros públicos, autorización de funcionamiento, contrato de estabilidad jurídica, entre otros.

El grupo "ROCABERTI" ha logrado que una entidad alemana financie el 100% de la inversión en capital de trabajo y el 60% de la compra de activos fijos, quedando lo restante como aporte propio del grupo al proyecto. Las condiciones del financiamiento son un plazo de 5 años con un año de gracia, una tasa efectiva trimestral del 2.5% bajo la modalidad de amortizaciones constantes. La tasa activa de mercado en moneda extranjera se encuentra en un 15% anual efectiva.

Las ventas anuales estimadas para el proyecto de inversión se muestran en la Cuadro 5.6. Debido a que las ventas son por pedidos, todas se realizan al contado en el horizonte de proyección de cinco años.

Cuadro 5.6: Ventas Proyectadas

(en metros)

Periodo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Metros	1'000,000	1'050,000	1'100,000	1'150,000	1'200,000

Fuente: Elaboración propia

El precio por metro se estima en \$ 4.36 dólares constantes con IGV. La depreciación de la maquinaria será de un 5% anual en línea recta. Adicionalmente, la empresa desea tener un saldo mínimo de caja de \$ 5,000 dólares anuales constantes y esta sujeta al pago de impuesto a la renta que es de 30% anual.

En Cuadro 5.7 se muestran los coeficientes técnicos necesarios por tipo de materia prima para fabricar un metro de Polyseda. En el Cuadro 5.8 se muestran los precios según cada tipo de material; las compras se efectúan al contado en el año de compra.

Cuadro 5.7: Coeficientes Técnicos por Tipo de Materia Prima

Concepto	Coeficientes Técnicos
<i>Hilo (kgs)</i>	1.30
<i>Goma (kgs)</i>	0.03
<i>Alcohol (gln)</i>	0.02
<i>Petróleo (gln)</i>	0.14
<i>Amoniaco Líquido (gln)</i>	0.01

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5.8: Precios de la Materia Prima

(en dólares y sin IGV)

Materia Prima	Precio por unidad
<i>Hilo</i>	\$ 2.20 por kg
<i>Goma</i>	\$ 2.00 por kg
<i>Alcohol</i>	\$ 1.00 por galón
<i>Petróleo</i>	\$ 1.00 por galón
<i>Amoniaco Líquido</i>	\$ 0.50 por galón

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 5.9 se muestran los pagos en efectivo anuales constantes para los cinco (5) años, sin IGV. De las partidas mostradas, sólo los gastos indirectos de fábrica están sujetos al IGV.

Cuadro 5.9: Desembolsos Anuales en Efectivo

Desembolso	Dólares
<i>Pago de mano de obra directa</i>	70,000
<i>Pago de gastos indirectos de fabricación</i>	40,000
<i>Pago de gastos de venta y administración</i>	50,000

Fuente: Elaboración propia

La empresa esta sujeta al 18% de IGV con derecho a crédito fiscal, los pagos de los tributos se efectúan al contado en el año de surgimiento de la obligación. Si la Tasa Libre de Riesgo (TLR) se estima en un 5.64% efectiva anual constante siendo la inflación anual proyectada de un 3% anual constante, se le pide realizar la evaluación económica y financiera del proyecto de inversión en condiciones de riesgo.

Resolución

En anexo 33 se muestra la Planificación Financiera en condiciones de certidumbre correspondiente al Proyecto "Vanity S.A". En particular se muestran los diferentes presupuestos que componen el denominado "Presupuesto Maestro", así como los Estados Financieros proyectados para los cinco años: Estado de Pérdidas y Ganancias, Flujo de Caja y Balance General.

En cuanto a los supuestos de proyección y de evaluación, se pueden identificar los siguientes:

- La Planificación Financiera se ha efectuado a precios constantes
- Para encontrar la inflación anual en dólares se ha considerado el promedio anual de inflación de los Estados Unidos correspondiente al periodo 1992-1997. La tasa de inflación anual fue fijada en 3%.
- La mejor alternativa de inversión libre de riesgo que posee el grupo de inversionistas Rocaberti es depositar el dinero en el Sistema Financiero Peruano a la tasa pasiva promedio anual en dólares correspondiente al periodo 1992-1997. Esta tasa libre de riesgo fue fijada en 5.64% anual.
- Dado que la Planificación Financiera se ha realizado a precios constantes, la evaluación económica del proyecto de inversión se realizará a precios constantes y con riesgo mediante el uso de la fórmula 5.12.

Como se puede apreciar en el gráfico 5.3, la evaluación económica y financiera del proyecto "Vanity S.A" en condiciones de riesgo comprende cuatro etapas luego del análisis del riesgo económico del proyecto: la determinación del Costo de Oportunidad del Capital (COK), la estimación de la Ganancia Económica Esperada (VANEe), de la Ganancia por Financiamiento Neto (GFN) y de la Ganancia Total del Inversionista (GTI). A continuación se presenta un análisis de cada etapa para el Proyecto "Vanity S.A" incluyendo el análisis del riesgo económico.

5.3.1 Análisis del Riesgo Económico

a. Determinación de las variables críticas

El primer paso para el análisis del riesgo económico del proyecto de inversión es la determinación de las variables críticas. En condiciones de riesgo, el “universo” de posibles variables críticas es el formado por el grupo de variables endógenas del proyecto de inversión.

Con la ayuda del software denominado “Top-Rank” es posible realizar un análisis de sensibilidad de todas las posibles variables críticas del proyecto. Se procedió a introducir los rangos de variación particular mostrados en el Cuadro según la naturaleza de cada variable crítica.

Lo anterior implica que al efectuar el análisis de sensibilidad, el “Top-Rank” variará cada posible variable crítica en ese rango especificado e identificará el rango de variación de la variable objetivo del periodo (FCNE).

Debido a que se tienen cinco años proyectados, se deberá realizar un análisis de sensibilidad para cada uno de los cinco años. En el anexo 34 se pueden observar los resultados obtenidos para los FCNE de cada año.

Para cada año se ha presentado el gráfico denominado "Tornado". El objetivo de éste gráfico es ayudar en la tarea de identificación de las variables críticas del proyecto. Como se indicó, una variable crítica es aquella que produce una variación en la variable "output" mayor a una variación equiproporcional en la variable "input". De esta manera, las variables "input" que han producido una variación mayor en la variable objetivo a su porcentaje especificado todos los años son: Precio de venta por metro, Precio del hilo, Coeficiente técnico del hilo y Ventas en metros.

En todos los años las variables críticas identificadas son las mismas, aunque su impacto cada año difiere ligeramente en magnitud. No obstante, un aspecto interesante es que en el tercer año se produce un cambio de lugar entre las variables: Gastos de Venta y Administración y el Coeficiente Técnico de Petróleo.

En el Cuadro 5.10 se presenta una lista de las variables críticas identificadas para el Proyecto "Vanity S.A"¹⁰. Es necesario precisar, que a pesar de que las cuatro últimas variables no son realmente críticas, han sido consideradas como tales con fines ilustrativos¹¹.

Las variaciones promedio del FCNE han sido calculadas mediante el promedio aritmético simple de las variaciones por cada año y han sido redondeadas al décimo. La variable endógena "Pago GIF" no ha sido considerada debido a que su impacto sobre la variable objetivo es menor al 1%.

Cuadro 5.10: Variables Críticas del Proyecto “Vanity S.A”

Variable Crítica	Variación	Impacto promedio Sobre el FCNE
Precio de venta por metro	± 10	± 78.0
Precio del hilo por kg	± 10	± 60.4
Coficiente técnico del hilo	± 5	± 30.3
Ventas en metros	± 20	± 25.7
Precio del petróleo por gln	± 10	± 2.90
Coficiente técnico del petróleo	± 5	± 1.50
Gastos de venta y administ.	± 15	± 1.40
Pago MOD	± 10	± 1.30

Fuente: Elaboración propia

b. Caracterización de las variables críticas

Como se indicó, una forma efectiva de caracterizar las variables críticas de un proyecto es consultando un grupo de expertos sobre el giro del negocio, es decir que hayan estado involucrados con el giro o que lo conozcan bien. Es claro que existen giros totalmente novedosos donde no existen expertos que puedan brindar su opinión al respecto. En estos casos, una evaluación de proyectos bajo condiciones de incertidumbre sería la más apropiada.

Para el caso del proyecto “Vanity S.A” se ha supuesto que el resultado de aplicar la “Rueda de Probabilidades” al grupo de expertos consultados ha brindado los rangos de variación mostrados en el Cuadro 5.10 para cada variable crítica. Adicionalmente, en el Cuadro 5.11 se muestran las funciones de probabilidad paramétricas asignadas a cada variable crítica.

Cuadro 5.11: Caracterización de las Variables Críticas

Variable Crítica	Función de Caracterización
Precio de venta por metro	Triangular
Precio del hilo por kg	Triangular
Coefficiente técnico del hilo	Uniforme
Ventas en metros	Triangular
Precio del petróleo por gal	Triangular
Coefficiente técnico del petróleo	Uniforme
Gastos de venta y administ.	Triangular
Pago MOD	Triangular

Fuente: Elaboración propia

Para el caso de las distribuciones triangulares, los valores proyectados en condiciones de certidumbre serán considerados como los valores más probables.

c. Simulación Monte Carlo

El siguiente paso fue realizar un Análisis de Simulación con la finalidad de encontrar la variabilidad de los FCNE y los FCNEe, los cuales servirán para determinar el riesgo económico del proyecto. En este caso, a diferencia del ejemplo de "Taxi Don Lucho" se siguió paso por paso el procedimiento Monte Carlo que se detalla en los siguientes párrafos.

Para determinar el número mínimo de iteraciones a realizar en la simulación definitiva, se procedió a utilizar la expresión 5.8 cuando la varianza poblacional no es conocida. No obstante, dado que la varianza muestral tampoco se conocía, se realizaron cinco simulaciones (una por cada año) con una muestra piloto de 50 iteraciones en cada una. Este proceso dio como resultado las varianzas muestrales en dólares que se muestran en el Cuadro 5.12.

Como se indicó, el mejor estimador de un promedio poblacional es su promedio muestral. Debido a que los rangos de variación de las variables críticas fueron establecidos de forma simétrica (\pm el mismo %) y son de baja magnitud, los valores esperados de los FCNE no serán muy alejados de los valores de certidumbre.

Cuadro 5.12: Determinación del Número Mínimo de Iteraciones para la Simulación Monte Carlo

Concepto/Periodo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
 muestra piloto	50	50	50	50	50
FCNE	328441	342288	363635	384982	406329
varianza	34933363692	32462196539	40963413357	44358011600	53155280011
error (5%)	16422	17114	18182	19249	20316
error (95%)	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
tamaño mínimo	498	426	476	460	495

fuente: Elaboración propia

Si los valores de certidumbre son estimadores aproximados de los valores esperados, es posible obtener el error de estimación en unidades monetarias tan sólo multiplicando el porcentaje de error (5%) por el FCNE de certidumbre.

A partir del Cuadro 5.12 es fácil deducir que se deberán realizar como mínimo 500 iteraciones en cada periodo para que los resultados sean estadísticamente significativos al 95% de confianza¹².

El número mínimo de iteraciones por periodo es aquel que supera al número mínimo de cada periodo. No obstante, para facilitar los cálculos, se puede asumir un tamaño mínimo común a todos los periodos.

Los demás pasos del procedimiento Monte Carlo son automáticamente realizados por el software denominado “@Risk”. Es por ello que aquí sólo se interpretarán los resultados de la simulación efectuada.

En el anexo 35 se muestran las estadísticas de las variables críticas, específicamente sus valores mínimo y máximo, así como su valor esperado que es el que da origen a los FCNEe.

En el anexo 36 se muestran las estadísticas encontradas para los Flujos de Caja Netos Económicos (FCNE). En este caso no sólo se muestran los valores mínimo, máximo y esperado sino también se presenta información adicional acerca de las distribuciones de probabilidad obtenidas.

Un detalle interesante a resaltar es que en todos los casos la varianza obtenida es menor a la que fue obtenida bajo el muestreo piloto (Cuadro 5.12). La explicación es que la muestra piloto tomó observaciones más distantes entre si que la muestra definitiva.

En el anexo 36 se puede observar que los valores esperados son muy cercanos a los valores de certidumbre. Esto no debe sorprender, pues como ya se explicó, esto se debe a los rangos simétricos establecidos para las variables críticas. Si los rangos de variación hubieran sido asimétricos, los valores esperados se hubieran alejado de los valores de certidumbre.

Con la información presentada es suficiente como para poder encontrar el riesgo económico del proyecto de inversión. Sin embargo, aprovechando la data resultante de los FCNE, es posible efectuar la Prueba de Bondad de Ajuste denominada "Chi-Cuadrado" para cada uno de los periodos con la finalidad de determinar qué tipo de distribución paramétrica se ajusta mejor a los datos obtenidos¹³.

Utilizando los 500 FCNE obtenidos por periodo mediante la Simulación Monte Carlo, en el anexo 37 se presentan las pruebas de Bondad Ajuste y los gráficos comparativos entre la distribución obtenida (input) y la distribución paramétrica que mejor se ajusta a los datos.

Se puede observar con claridad que en los cinco casos es la distribución Normal la que mejor se ajusta a los datos obtenidos por las 500 iteraciones. Esto implica que a pesar de haber caracterizado el comportamiento de las variables críticas según distribuciones triangulares e uniformes, la distribución resultante de los FCNE puede ser diferente. En este caso particular, la combinación de triangularidad con uniformidad ha producido normalidad en los resultados finales.

Es interesante notar que existe una coincidencia perfecta entre los valores esperados y las desviaciones estándares de la distribución "Input" y de la distribución Normal. En el caso de las otras dos distribuciones, los valores se van alejando produciendo una mayor variabilidad y un mayor valor esperado, en definitiva un mayor Coeficiente de Variabilidad.

Para la realización de esta prueba se utilizó el software denominado "Best-Fit".

Finalmente, debe notarse que sólo en dos Pruebas de Bondad de Ajuste, de las cinco referidas a la distribución Normal, el nivel de confianza es superior al 50%. Ante este hecho, en caso de existir diferencia entre los valores esperados mostrados por la distribución Normal y los valores presentados por la distribución "Input", deberán preferirse los últimos para estimar el riesgo económico del proyecto.

d. Determinación del Riesgo Económico

Como se indicó, el proyecto de inversión será evaluado en condiciones de riesgo, es decir, asumiendo una estabilidad del riesgo de mercado y una variación constante de las variables críticas del proyecto. Por consiguiente, el riesgo económico que se obtendrá en cada periodo proyectado no debe diferir significativamente de los pertenecientes a los demás periodos.

En particular, existen dos razones para esperar que el riesgo económico del proyecto "Vanity" sea aproximadamente constante:

- Los rangos de variación de las variables críticas fueron establecidos de forma constante a lo largo del horizonte del proyecto.
- No se han planificado ganancias, ni pérdidas extraordinarias, ni tampoco eventos especiales, por ejemplo: venta de activos, protección contra actos terroristas (inestabilidad política), entre otros.

El relajar cualesquiera de estos dos supuestos generaría automáticamente diferencias en el riesgo económico del proyecto a lo largo de su horizonte de evaluación.

A partir de la información presentada en el anexo 36 y con la ayuda de la fórmula 5.10, en el Cuadro 5.13 se presenta el riesgo económico (r) correspondiente a cada periodo del horizonte de evaluación del Proyecto "Vanity S.A".

Cuadro 5.13: Riesgo Económico del Proyecto "Vanity S.A"

Períodos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
σ_{FCNE} (dólares)	141031	161449	158308	168879	185644
FCNE_e (dólares)	325750	342382	365565	384904	413832
R (%) (anual)	43.29	47.15	43.31	43.88	44.86

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el Cuadro 5.13, el riesgo económico del proyecto es aproximadamente estable con dos importantes excepciones que pertenecen a los años 2 y 5. Para poder brindar apropiadamente una explicación de lo ocurrido en esos dos años se elaboró el siguiente cuadro:

Cuadro 5.14: Razones de Crecimiento (RC) de la Variabilidad de los FCNE y de los FCNE_e

Períodos	Año 1-2	Año 4-5
RC % (σ_{FCNE})	14,48	9,93
RC % (FCNE_e)	5,11	7,52

Fuente: Elaboración propia

Con claridad se puede apreciar en el Cuadro 5.14 que la principal razón del cambio en el riesgo económico del proyecto en el segundo y quinto año reside en el incremento desproporcionado de la variación de los FCNE con respecto al aumento de los FCNEe. En el año 2, la variación de los FCNE se incrementó casi un 15%, mientras que los FCNEe sólo aumentaron en un 5%. La misma desproporción, aunque mucho menor, ocurrió en el quinto año.

¿Cuál es la causa de los cambios drásticos en la variación de los FCNE?. En realidad la respuesta depende de cada proyecto en particular, no obstante, en general se puede decir que los cambios dependen de las relaciones de causalidad establecidas entre las variables críticas, de los diferentes rangos de variación establecidos para las variables y del nivel de confianza con el que se trabaja (número de iteraciones efectuadas). Es una mezcla entre las tres causas las que han generado el perfil de riesgo económico estimado.

5.3.2 Determinación del Costo de Oportunidad del Capital (COK)

A partir de la expresión 5.12 se puede inferir “a priori” que el Costo de Oportunidad del Capital (COK) es igual al producto de la Tasa Libre de Riesgo y del riesgo económico del proyecto en cada periodo del horizonte de evaluación. En otras palabras, que el COK para cada periodo es estimado a partir de la siguiente expresión:

Finalmente, una vez cumplida la consistencia con el riesgo y con la inflación, se procedió a estimar el Costo de Oportunidad del Capital (COK) por periodo mediante el uso de la expresión 5.13. En el Cuadro 5.15 se presentan los resultados obtenidos para cada periodo del horizonte de evaluación del Proyecto "Vanity S.A".

**Cuadro 5.15: Costo de Oportunidad del Capital (COK) Real
por Periodo para el Proyecto "Vanity S.A"**

Periodo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
TLRe (%)	5.64	5.64	5.64	5.64	5.64
Inflación (%)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
TLRr (%)	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56
R (%)	43.29	47.15	43.31	43.88	44.86
COKr (%)	46.96	50.92	46.98	47.56	48.57

Fuente: Elaboración propia

Resulta interesante notar que bajo el supuesto efectuado de mejor rendimiento alternativo para el mismo nivel de riesgo del proyecto no es necesario comparar el proyecto de inversión con una alternativa bursátil. En la expresión 48 el Costo de Oportunidad del Capital (COK) se estima sólo a partir de la Tasa Libre de Riesgo y del Riesgo Económico del proyecto bajo un esquema de interés compuesto debido a que el COK es una tasa efectiva. No obstante, en el siguiente capítulo se levantará el supuesto establecido para encontrar una mejor estimación del COK.

5.3.3 Estimación de la Ganancia Económica Esperada (VANEe)

La Ganancia Económica Esperada del Proyecto "Vanity" es calculada mediante el uso del Valor Actual Neto Económico Esperado (VANEe), el cual para una evaluación a precios constantes y con riesgo es representado por la fórmula

5.12. Si se reemplaza la expresión 5.13 en la fórmula 5.12 y se desarrolla, se obtendría la expresión 5.14:

$$VANEe = -I + \frac{FCNEe_1}{(1+COK_r^1)} + \frac{FCNEe_2}{(1+COK_r^1)*(1+COK_r^2)} + \dots + \frac{FCNE_5}{(1+COK_r^1)*\dots*(1+COK_r^5)} \dots (5.14)$$

Donde:

COKr = Es el Costo de Capital Real de cada periodo

Aplicando la fórmula para el caso "Vanity" se tendría la siguiente expresión que permite hallar el Valor Actual Neto Económico Esperado (VANEe):

$$VANEe = -500000 + \frac{325750}{(1.4696)} + \dots + \frac{413832}{(1.4696)*(1.5092)*(1.4698)*(1.4756)*(1.4857)}$$

En el Cuadro 5.16 se muestra el Valor Actual Neto Económico Esperado (VANEe) resultante así como los indicadores de rentabilidad complementarios. Se puede observar que según todos los indicadores mostrados el proyecto "Vanity" se debe implementar.

Cuadro 5.16: Indicadores de Rentabilidad Económica del proyecto "Vanity S.A"

Indicador	Valor
VANEe	126092 dólares
TIREe	64% anual
Relación Beneficio / Costo (Rb/c)	1.25
Periodo de Recupero (Pr)	3 años y 2 meses

Fuente: Elaboración propia

5.3.4 Estimación de la Ganancia por Financiamiento Neto (GFN)

En este caso se encontrará la Ganancia por Acceso (GA) y la Ganancia por Escudo Fiscal (GF) en condiciones de certidumbre. A partir de las fórmulas 5.2 y 5.3 es posible encontrar el valor de ambas ganancias mediante los siguientes cálculos:

a. Para la Ganancia por Acceso (GA)

$$GA = 290000 - \frac{30102}{(1.15)} - \frac{102602}{(1.15)^2} - \frac{95077}{(1.15)^3} - \frac{87551}{(1.15)^4} - \frac{80026}{(1.15)^5} = 33883$$

b. Para la Ganancia Fiscal (GF)

$$GF = \frac{(30102)*(0.3)}{(1.15)} + \frac{(30102)*(0.3)}{(1.15)^2} + \frac{(22577)*(0.3)}{(1.15)^3} + \frac{(1505)*(0.3)}{(1.15)^4} + \frac{(7526)*(0.3)}{(1.15)^5} = 22839$$

Como se puede observar, el proyecto "Vanity" también produce una ganancia por financiamiento neto que es la suma de ambas.

5.3.5 Estimación de la Ganancia Total del Inversor (GTI)

Finalmente, utilizando la expresión 5.4 es posible encontrar la Ganancia Total del Inversor (GTI). Como se explicó esta ganancia es la suma de la Ganancia Económica (VANEe) con la Ganancia por Financiamiento Neto (GA+GF):

$$GTI = 126092 + 33883 + 22839 = 182814$$

Sin embargo, debe quedar clara la diferencia entre ambos tipos de ganancia, la Ganancia Económica es el valor agregado del proyecto de inversión, mientras que la Ganancia por Financiamiento Neto combina dos ganancias que representan un "ahorro" para el inversionista.

CAPITULO VI. MÉTODO DEL PORTAFOLIO ALTERNATIVO DE INVERSIÓN (PALI)

Como se enfatizó en el segundo capítulo, los estimadores tradicionales del Costo de Oportunidad del Capital (COK) no necesariamente brindan el mejor rendimiento alternativo, pues se pueden interpretar, mas bien, como rendimientos exigidos. Además, no permiten corroborar la igualdad de riesgos entre las alternativas de inversión y el proyecto que se desea evaluar.

Ante este panorama, surge el método del Portafolio Alternativo de Inversión (PALI) como una alternativa que facilita la comprobación de lo que se denominó en el primer capítulo como “consistencia con el riesgo”. En otras palabras, brinda la posibilidad de estimar el mejor rendimiento alternativo para el mismo nivel de riesgo del proyecto empresarial que se quiere evaluar.

El método del Portafolio Alternativo de Inversión, o simplemente método PALI, puede definirse de la siguiente manera:

“El método PALI consiste en la comparación del proyecto de inversión empresarial que se desea evaluar con una inversión bursátil alternativa en el Mercado de Capitales. Ello implica que el inversionista deberá decidir en cuál de las dos alternativas invertir sobre la base de aquella que le proporcione la mayor rentabilidad para el mismo nivel de riesgo de los dos. De esta manera, la máxima rentabilidad obtenida en la inversión bursátil alternativa es el Costo de Oportunidad del Capital (COK) para el proyecto de inversión empresarial”

Como se puede apreciar, en la definición anterior existen dos proyectos de inversión que serán comparados entre sí: el proyecto de inversión empresarial y el proyecto de inversión bursátil alternativo.

En el tercer capítulo, se explicó ampliamente la “Teoría de Portafolio” como instrumental básico para poder valorar la inversión bursátil alternativa. Se indicó que la mejor alternativa bursátil de igual riesgo depende de tres aspectos fundamentales: la preferencia por títulos del inversionista (lo cual produce una imperfecta o perfecta diversificación), el horizonte de evaluación de la inversión bursátil y el riesgo económico del proyecto de inversión empresarial.

La existencia de los tres aspectos mencionados ofrece una amplia gama de posibilidades o de Costos de Oportunidad del Capital (COK) para el mismo proyecto de inversión. Esto es perfectamente consistente con el hecho de que no todos los inversionistas tienen las mismas oportunidades, ni preferencias de inversión.

No obstante, muchos inversionistas han interpretado mal este argumento y lo han usado como excusa para validar el Costo de Oportunidad del Capital (COK) de su preferencia. Si bien, bajo el método PALI, los inversionistas también pueden hacer uso de sus preferencias, éstas ya no están dirigidas directamente a estimar el COK sino a elegir los títulos de su predilección y el horizonte de evaluación de su inversión bursátil. De esta manera, son las preferencias del inversionista las que dan un carácter particular a la magnitud del Costo de Oportunidad del Capital (COK), más no la metodología utilizada que, además de ser objetiva, permite la comprobación de la “consistencia con el riesgo”.

Lo mismo ocurre en el caso del riesgo económico del proyecto de inversión. Si bien el inversionista tiene libertad para poder caracterizar a las variables críticas del proyecto empresarial en función de toda la información con la cual disponga en ese momento, la metodología para hallar el riesgo económico, explicada en el quinto capítulo, es objetiva y permite sustentar el valor hallado.

Por supuesto, el método PALI no está libre de dificultades, pero, a pesar de ellas, brinda un procedimiento que permite sustentar el valor hallado como Costo de Oportunidad del Capital (COK).

Pilares Fundamentales y Supuestos del Método PALI

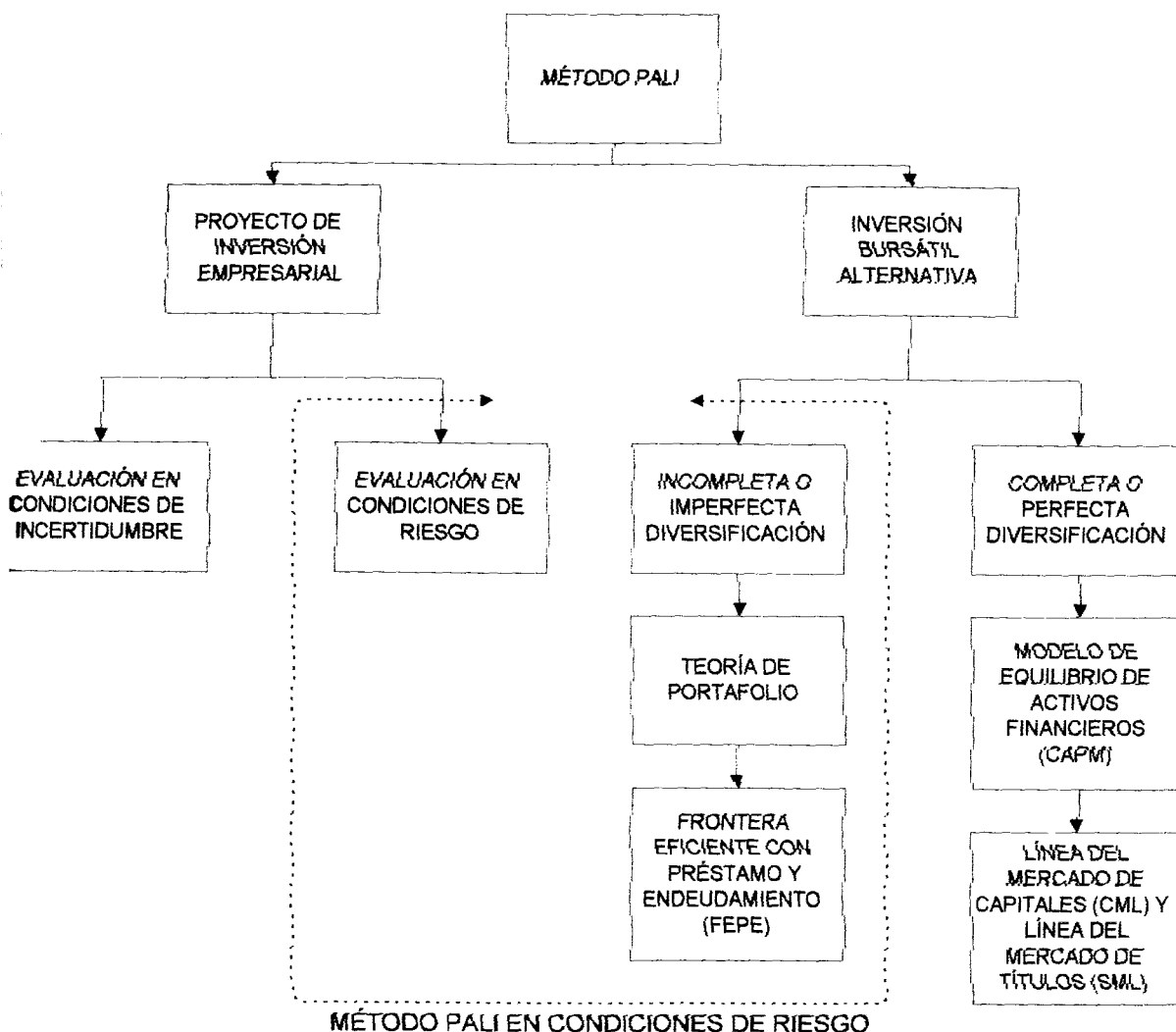
El método PALI en condiciones de riesgo (caso básico) posee dos pilares fundamentales que le brindan el marco teórico necesario para poder tener objetividad en su procedimiento de estimación del Costo de Oportunidad del Capital (COK):

La Teoría de Portafolio

La Evaluación de Proyectos de Inversión en Condiciones de Riesgo

Sin embargo, la versatilidad del método PALI también le permite operar en un ambiente de incertidumbre y/o con un portafolio de proyectos empresariales.

Gráfico 6.1: Pilares Fundamentales del Método PALI



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el gráfico 6.1, el método PALI en condiciones de riesgo puede ser adaptado para operar en un entorno de incertidumbre bajo el supuesto de perfecta o perfecta diversificación. El único cuidado que se debe tener es en el grado de diversificación de las inversiones.

En el caso de imperfecta diversificación, la comparación de un proyecto de inversión empresarial no completamente diversificado con otro bursátil también imperfectamente diversificado es consistente. De la misma manera, el rendimiento de una inversión bursátil perfectamente diversificada debe ser comparado con el obtenido por un portafolio de proyectos empresariales totalmente diversificado.

No obstante, debido a que las demás alternativas requieren de conocimientos que más allá de la presente investigación, en este capítulo sólo se desarrolla el caso básico, decir, el método PALI en condiciones de riesgo y de imperfecta diversificación¹.

A partir del gráfico 6.1 es posible inferir los supuestos principales del método PALI en condiciones de riesgo, éstos son:

Asume que la inversión bursátil alternativa y la inversión empresarial poseen similares grados de imperfecta diversificación.

Asume que los rendimientos bursátiles pasados son los mejores estimadores de los rendimientos futuros en el largo plazo.

Asume que el inversionista no cambiará la composición de su portafolio bursátil, es decir que sus oportunidades futuras de inversión no variarán significativamente.

Asume que las variables críticas del proyecto empresarial poseen un impacto lineal en los Flujos de Caja Netos Económicos (FCNEe)

La evaluación de proyectos empresariales en condiciones de incertidumbre requiere la explicación adicional de la Teoría de Lógica Borrosa desde sus principios fundamentales.

Con respecto al primer supuesto existen dos enfoques fundamentales, la primera sostiene que el riesgo sistemático o de mercado no es el principal componente en la volatilidad de los rendimientos bursátiles y que por lo tanto su poder de explicación es reducido. El segundo enfoque sostiene que el riesgo de mercado es el principal componente que explica la volatilidad y el rendimiento de los títulos. De esta manera, para el primer enfoque, el riesgo diversificable es un componente relevante, mientras que para el segundo, no lo es.

Sin embargo, el sólo hecho de reducir al máximo en riesgo diversificable de cada proyecto de inversión, en el marco de las preferencias de cada inversionista, puede tender a equilibrar el grado de diversificación de las inversiones comparadas independientemente del enfoque adoptado. Además, si los niveles de diversificación son distintos, la única implicancia es que el Costo de Oportunidad del Capital (COK) encontrado tendrá una fuente adicional de variabilidad futura, pero su valor inicial seguirá siendo consistente debido a que los riesgos totales de ambas inversiones son iguales.

Otra fuente de variabilidad futura del Costo de Oportunidad del Capital (COK) se puede presentar si el segundo supuesto del método PALI no se cumple. Es necesario mencionar que ante la imposibilidad de predecir con exactitud el futuro se debe optar por la consistencia.

Con seguridad, muchos hechos pueden alterar los rendimientos promedio históricos iniciales hallados. A pesar de ello, el trabajar con valores iniciales consistentes brinda la posibilidad de “poner el primer paso” en la dirección adecuada.

A todo inversionista se le pueden presentar nuevas oportunidades de inversión futuras, las cuales no sólo pueden alterar la composición de su portafolio bursátil sino también abrir posibilidades insospechadas en su inversión empresarial. Sin embargo, el suponer que las oportunidades de inversión actuales serán aproximadamente iguales a las futuras a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto, no es del todo incorrecto, dos ideas apoyan este supuesto²:

El inversionista debe decidir hoy si invertirá o no en el proyecto una vez que su evaluación ha sido realizada. Por lo tanto, deberá decidir tomando en cuenta sus oportunidades de inversión presentes y asumiendo que son representativas de las oportunidades futuras bajo un entorno de cierta estabilidad.

El cálculo tradicional del Valor Actual Neto Económico (VANE) asume este supuesto, por consiguiente, el mantenerlo no representa una dificultad o limitación adicional.

Por otra parte, si se considera que las relaciones entre las variables críticas de un proyecto empresarial con los Flujos de Caja Netos Económicos (FCNEe) son establecidas a partir de identidades contables, no existe razón como para pensar que dichas relaciones no son lineales. No obstante, en caso de contarse con información histórica, es recomendable corroborar si estas relaciones son o no son lineales mediante el uso de técnicas como el Análisis de Simulación.

Una tercera idea, pero controvertida, supone que las mejores oportunidades de inversión que se le puedan presentar al inversionista en el futuro pueden ser compensadas por nuevas ganancias que el proyecto puede brindar a futuro y que no fueron contempladas al evaluarlo.

En definitiva, se puede concluir que todos los supuestos están relacionados con la estabilidad en el tiempo del valor inicial hallado para el COK. En este sentido, el método PALI está basado en la consistencia de dichos valores aproximados más que en su exactitud.

2 El “Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe)” como estimador del “Costo de Oportunidad del Capital (COK)”

En términos generales, es posible mencionar algunas características que debe tener un apropiado estimador del Costo de Oportunidad del Capital (COK):

Debe permitir demostrar el cumplimiento de la consistencia con el riesgo.

Debido a que la mayoría de proyectos de inversión posee riesgo, el estimador deberá ser mayor a la Tasa Libre de Riesgo (TLR).

Debe ser un estimador que permita la evaluación de proyectos de inversión no sólo de empresas registradas en la Bolsa de Valores sino también de aquellas que no lo están.

El método PALI utiliza, como estimador del Costo de Oportunidad del Capital (COK), el denominado “Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe)” que cumple con las propiedades mencionadas. *El Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe) es el mayor rendimiento alternativo esperado bursátil, con el mayor grado de diversificación dentro del conjunto de preferencias del inversionista, para el mismo nivel de riesgo total del proyecto empresarial. Por riesgo total debe entenderse la suma del riesgo específico del negocio con el riesgo de mercado.*

En la definición anterior se está añadiendo un nuevo elemento al concepto del Costo de Oportunidad del Capital (COK). Este nuevo elemento está referido al mayor grado de diversificación del portafolio bursátil dentro del conjunto de preferencias del inversionista. Esto implica que todo inversionista primero deberá elegir los títulos de su preferencia y formar todos los portafolios posibles con la combinación de ellos, para luego elegir el portafolio más diversificado.

Con referencia al cálculo del Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe), una vez que el inversionista ha identificado el portafolio más diversificado, deberá determinar el rendimiento máximo para cada periodo del horizonte de evaluación del proyecto empresarial mediante el siguiente Programa Cuadrático³:

$$MAX : RAPe = X_1 * E(R_1) + X_2 * E(R_2) + X_3 * E(TLR) + \dots + X_n E(R_n)$$

Sa:

$$r = \left[X_1^2 * \sigma_1^2 + X_2^2 * \sigma_2^2 + X_3^2 * \sigma_{TLR}^2 + \dots + X_n^2 * \sigma_n^2 + 2 * X_1 * X_2 * \sigma_{1,2} + \dots \right]^{\frac{1}{2}}$$
$$\left[\dots + 2 * X_{n-1} * X_n * \sigma_{n-1,n} \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$X_1 + X_2 + \dots + X_n = 1$$

$$X_1 \geq 0$$

$$X_2 \geq 0$$

M

$$X_n \geq 0$$

Donde:

r = Riesgo económico equivalente diario y continuo del proyecto empresarial

RAPe = Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe) diario y continuo

³ Esta presentación del Programa Cuadrático supone que la proyección de los beneficios futuros del proyecto empresarial es realizada a precios corrientes, por ello, el Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe) no sólo es diario y continuo sino también efectivo.

Alternativamente, se pueden probar varios niveles de riesgo económico diario y continuo en el Programa Cuadrático anterior y así obtener un modelo de la "Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)" que permita estimar directamente el Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe). Este modelo, también puede ser expresado en términos del riesgo económico del proyecto empresarial (r) y del Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe):

$$RAPe_i = TLR + \alpha * r_i + \varepsilon_i \dots \dots (6.1)$$

Donde:

- RAPe_i = Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe) en términos diarios y continuos para el periodo " i "
- α , TLR = Coeficientes de la regresión
- r_i = Riesgo económico equivalente diario y continuo del proyecto empresarial en el periodo " i "

Se puede observar que tanto el Programa Cuadrático como el modelo de regresión son los mismos que los presentados en el tercer capítulo para hallar la "Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)". Esto se debe a que se está suponiendo imperfecta diversificación en el portafolio de inversión bursátil seleccionado por el inversionista.

Por otra parte, el Valor Actual Neto Económico (VANEe) también puede ser expresado en términos del Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe). Partiendo de las fórmulas 5.11 y 5.12, se puede llegar a las siguientes expresiones definitivas que deberán usarse para hallar la Ganancia Económica de un proyecto empresarial bajo el método PALI en condiciones de riesgo:

Valor Actual Neto Económico Esperado a flujos corrientes y con riesgo variable:

$$VANE = -I + \frac{FCNE_1 * (1 + \pi) * (1 + r_1)}{(1 + RAPER_1)} + \dots + \frac{FCNE_n * (1 + \pi)^n * (1 + r_1) \dots (1 + r_n)}{(1 + RAPER_1) * \dots * (1 + RAPER_n)}$$

$$VANE = -I + \sum_{n=1}^m FCNE_n * (1 + \pi)^n \prod_{i=1}^n \left(\frac{1}{(1 + RAPER_i)} \right) \dots (6.2)$$

Valor Actual Neto Económico Esperado a flujos constantes y con riesgo variable:

$$VANE = -I + \frac{FCNE_1 * (1 + r_1)}{(1 + RAPER_1)} + \dots + \frac{FCNE_n * (1 + r_1) \dots (1 + r_n)}{(1 + RAPER_1) * \dots * (1 + RAPER_n)}$$

$$VANE = -I + \sum_{n=1}^m FCNE_n \prod_{j=1}^n \left(\frac{1}{(1 + RAPER_j)} \right) \dots (6.3)$$

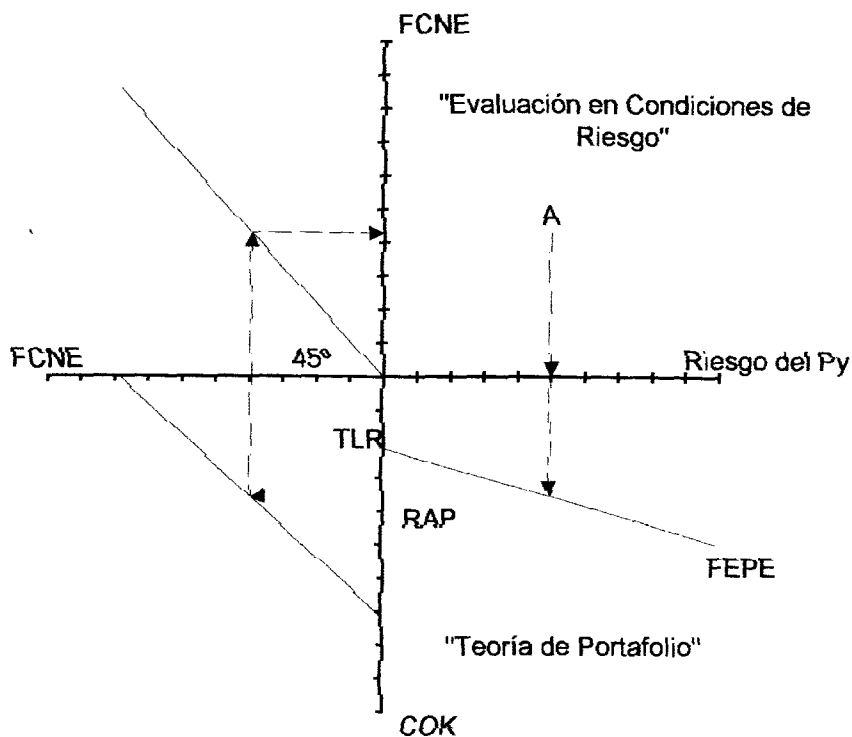
Finalmente, es necesario precisar que el Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe), como estimador del Costo de Oportunidad del Capital (COK), posee dos características diferenciales con respecto a sus predecesores:

- diferencia de los estimadores tradicionales, el Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe) permite demostrar el cumplimiento de la consistencia con el riesgo.
- Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe) permite evaluar nuevos proyectos de inversión independientemente de si pertenecen o no a una empresa registrada en la Bolsa de Valores.

Procedimiento PALI

Como se ha indicado, el Método del Portafolio Alternativo de Inversión (PALI) tiene como finalidad la determinación del Costo de Oportunidad del Capital (COK). En el gráfico se muestra en un Plano Cartesiano el procedimiento para lograr este objetivo.

Gráfico 6.2: Determinación del Costo de Oportunidad del Capital (COK) mediante el Método del Portafolio Alternativo de Inversión (PALI)



Fuente: Elaboración propia

El procedimiento empieza con la determinación de los Flujos de Caja Netos Económicos Esperados (FCNEe) y su correspondiente variabilidad, lo cual permite determinar el riesgo económico de cada periodo mediante el Coeficiente de Variabilidad.

Este riesgo económico, representado por la abscisa del Punto "A" en el gráfico, es luego introducido en la ecuación estimada de la "Frontera Eficiente con Préstamo y Endeudamiento (FEPE)" para así encontrar el "Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe)" del periodo. Posteriormente, dichos valores son utilizados para actualizar el Flujo de Caja Neto Económico Esperado (FCNEe) de cada periodo. Este procedimiento se repite cada periodo del horizonte de evaluación hasta que se tienen todos los Flujos de Caja Netos Económicos (FCNEe) actualizados. Finalmente, la suma de todos ellos será el Valor Actual Neto Económico Esperado (VANEe) del proyecto.

En el anexo 38 se pueden observar los pasos detallados para encontrar el Costo de Oportunidad del Capital (COK) de acuerdo con el procedimiento descrito. A continuación se proporciona una explicación de cada uno.

6.3.1 Determinación del equivalente diario del riesgo económico anual

Es muy usual encontrar que los Flujos de Caja Netos Económicos (FCNE) son proyectados sobre una base anual y no diaria, por lo tanto, el riesgo económico suele estar expresado en términos anuales. Por su parte, la inversión bursátil alternativa es por lo general expresada en términos diarios para poder contar con una mayor data histórica. Esta situación genera una falta de homogeneidad en la información.

El problema se resuelve fácilmente convirtiendo el riesgo anual del proyecto de inversión en su equivalente diario, pero en términos continuos. Para ello, se tratará al riesgo económico como una prima esperada por riesgo que es un rendimiento adicional exigido. Para realizar la conversión del riesgo económico anual y simple en un riesgo económico diario y continuo se siguen los siguientes dos pasos:

Dado que el riesgo económico (r) es estimado bajo el supuesto de que los Flujos de Caja Netos Económicos (FCNE) son generados de manera proporcional en cada sub-periodo (igual cantidad de dinero), este riesgo anual está expresado en términos simples, por lo tanto para convertirlo a términos simples y diarios se utiliza la siguiente expresión:

$$r_{\text{diario}} = \frac{r_{\text{anual}}}{\sqrt{365}} \dots (6.4)$$

Donde:

$$r_{\text{anual}} = CV_{\text{anual}} = \frac{\sigma_{FCNEi}}{|FCNEe|} \dots (6.5)$$

Una vez que se ha determinado el Coeficiente de Variabilidad (CV) anual del proyecto con la fórmula 6.5, se introduce el valor hallado en la expresión 6.4 para encontrar el riesgo económico equivalente diario en términos simples.

Finalmente, es necesario recordar que tanto el riesgo como el rendimiento de la inversión bursátil alternativa están expresados en términos continuos. Por consiguiente, es necesario transformar el riesgo simple diario (r_s) en un riesgo continuo diario (r_c) mediante el uso de la siguiente expresión:

$$r_c = \text{Ln}(1 + r_s) \dots (6.6)$$

3.2 Determinación del Costo de Oportunidad del Capital diario

Una vez hallado el riesgo continuo diario, se tienen dos alternativas para encontrar el Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe) continuo y diario:

Mediante la resolución del Programa Cuadrático mostrado en el acápite 6.2 para cada nivel de riesgo económico continuo y diario del proyecto empresarial o

Utilizando el modelo de regresión de la FEPE, en caso de que haya sido estimado, para cada nivel de riesgo económico continuo y diario del proyecto empresarial.

Ambos métodos son alternativos y deben producir el mismo resultado, en caso contrario se deberá revisar el procedimiento utilizado.

3 Determinación del Costo de Oportunidad Equivalente Anual

Debido a que el Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe) continuo y diario encontrado en el paso anterior será aplicado a los Flujos de Caja Netos Económicos esperados anuales (FCNEe), es necesario convertirlo en un rendimiento efectivo anual. Ello se hará mediante tres pasos:

El rendimiento continuo y diario hallado es transformado a un rendimiento continuo y anual mediante el uso de una variante de la fórmula 3.7:

$$RAPec_{anual} = RAPec_{diario} * 365.....(6.7)$$

- Posteriormente, el rendimiento continuo y anual es transformado en un rendimiento el rendimiento simple y anual mediante la siguiente expresión (Portus, 1990, pp. 102-103):

$$RAPes_{anual} = e^{RAPec} - 1 \dots (6.8)$$

Donde:

RAPec = Rendimiento esperado continuo y anual

RAPes = Rendimiento esperado simple y anual

- Finalmente, el rendimiento esperado simple y anual (RAPes) es igual al rendimiento efectivo y anual (RAPe) en virtud del concepto de tasas equivalentes.

5.3.4 Verificación de la Consistencia con la Inflación

Lo único que hace falta para que el rendimiento esperado efectivo y anual (RAPe) hallado en el acápite anterior sea un buen estimador del Costo de Oportunidad del Capital (COK) bajo el método PALI, es que se cumpla con la consistencia con la inflación.

Por lo general, los rendimientos bursátiles son ajustados por efectos de la inflación y, por lo tanto, el Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe) encontrado es efectivo. Ello implica que sólo puede ser aplicado sobre Flujos de Caja Netos Económicos Esperados (FCNEe) corrientes.

En caso de haberse trabajado a precios constantes, el Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe) deberá ser previamente deflactado para hallar el Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio en términos reales (RAPer) que será aplicado sobre los Flujos de Caja Netos Económicos Esperados (FCNEe) constantes para determinar la Ganancia Económica del proyecto de inversión (VANEe).

➤ **Ventajas y Limitaciones del Método “PALI”**

Como se indicó a inicios del capítulo, el método del Portafolio Alternativo de Inversión (PALI) posee ventajas y limitaciones. Las ventajas son las siguientes:

Es un método que permite comprobar la consistencia con el riesgo económico del proyecto de inversión empresarial a través del Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe).

Es un método que permite determinar el Costo de Oportunidad del Capital (COK) de acuerdo con las preferencias de cada inversionista, pero bajo una metodología objetiva que puede ser usada para sustentar el valor encontrado.

Es un método versátil que puede ser aplicado en diversos escenarios y bajo diferentes supuestos, claro que con los ajustes pertinentes en cada caso.

Es un método flexible, pues permite encontrar el Costo de Oportunidad del Capital (COK) a partir de la comparación con una inversión bursátil alternativa preferida por el inversionista, la cual no necesariamente debe estar relacionada con el giro del proyecto empresarial que se desea evaluar.

Por otra parte, es posible identificar las siguientes desventajas derivadas de los supuestos del método del Portafolio Alternativo de Inversión (PALI):

- Si bien se asumen similares grados de diversificación entre el proyecto de inversión empresarial y la inversión bursátil alternativa, el método PALI no realiza la comprobación matemática requerida.
- Los demás supuestos del método PALI tienen como finalidad asegurar la estabilidad futura del valor consistente inicial del Costo de Oportunidad del Capital (COK) hallado para cada periodo. Se han proporcionado múltiples razones que pueden sustentar dichos supuestos; sin embargo, siempre existe la posibilidad de que los valores futuros difieran significativamente de los valores iniciales propuestos por el método PALI.

Si se considera el hecho de que es imposible predecir el futuro con precisión, se puede concluir que el método del Portafolio Alternativo de Inversión (PALI) posee como principal desventaja la falta de comprobación entre los grados de diversificación de los proyectos de inversión comparados, desventaja que no afecta los valores iniciales hallados sino que puede afectar la estabilidad futura de dichos valores.

Por lo mencionado, se puede concluir que el método del Portafolio Alternativo de Inversión (PALI) presenta más ventajas que desventajas en la difícil tarea de estimar el Costo de Oportunidad del Capital (COK).

6.5 Aplicación de la Evaluación Económica bajo el Método PALI: Caso “Vanity S.A”

El objetivo del presente acápite es mostrar una aplicación práctica del método PALI. Para ello se seguirán los pasos indicados para estimar el Costo de Oportunidad del Capital (COK) y así hallar la Ganancia Económica del proyecto “Vanity S.A” bajo este método.

Para este ejemplo se ha supuesto que el grupo de inversionistas ROCABERTI ha considerado como una inversión alternativa al proyecto “Vanity S.A” una inversión bursátil igual a la efectuada por nuestro inversionista imaginario en el acápite 3.9 para el mismo horizonte de evaluación de cinco años:1992-1996. Por consiguiente, el grupo ROCABERTI deberá decidir si invierte en el proyecto “Vanity S.A” o si coloca el monto de la inversión inicial en la Bolsa de Valores de Lima (BVL).

6.5.1 Determinación del Costo de Oportunidad del Capital (COK) y de la Ganancia Económica bajo el Método del Portafolio Alternativo de Inversión (PALI)

De acuerdo con el procedimiento indicado en el anexo 38 y detallado en el acápite 6.3, el primer paso consiste en determinar el equivalente continuo y diario del riesgo económico simple y anual. Por consiguiente, el punto de partida es el riesgo económico simple y anual del proyecto “Vanity S.A”, el cual es mostrado en el Cuadro 5.13.

A partir de los riesgos simples y anuales se hallan los riesgos simples y diarios mediante el uso de las expresiones 6.4 y 6.5. Finalmente, los riesgos simples y diarios son transformados a riesgos continuos y diarios con la ayuda de la fórmula 6.6. En el Cuadro 6.1 se muestran los resultados obtenidos.

Cuadro 6.1: Riesgos Continuos y Diarios del Proyecto "Vanity S.A"

Periodos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
r (%) (simple anual)	43.29	47.15	43.31	43.88	44.86
r (%) (simple diario)	2.2659	2.4679	2.2669	2.2968	2.3480
r (%) (continuo diario)	2.2406	2.4379	2.2416	2.2708	2.3209

Fuente: Elaboración propia

El siguiente paso consiste en determinar el Rendimiento Esperado Alternativo del Portafolio (RAPE) continuo diario. Debido a que en el acápite 3.9 se encontró el modelo empírico de la FEPE, ya no será necesario resolver el Programa Cuadrático planteado en el acápite 6.2. Lo único que se requiere es reemplazar cada riesgo continuo diario en el siguiente modelo que corresponde al periodo 1992-1996:

$$RAPec_{diario} = 0.0154 + 0.0420 * r_{diario}$$

Dado que el proyecto "Vanity S.A" será evaluado bajo un horizonte de cinco años, la inversión bursátil alternativa debe ser evaluada históricamente para el mismo horizonte de tiempo. Es por esta razón que se ha considerado el periodo comprendido entre 1992 y 1996 para la inversión bursátil alternativa.

**Cuadro 6.3: Rendimientos Alternativos Esperados del Portafolio (RAPe)
Efectivos y Anuales para el Proyecto “Vanity S.A”**

Periodos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
RAPEC(%) (continuo diario)	0.1095	0.1178	0.1095	0.1108	0.1129
RAPEC(%) (continuo anual)	39.97	43.00	39.97	40.44	41.20
RAPE(%) (efectivo anual)	49.14	53.73	49.14	49.84	50.98

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, debido a que los Rendimientos Alternativos Esperados del Portafolio (RAPe) son efectivos y anuales, deberán ser deflactados para poderlos aplicar sobre los Flujos de Caja Netos Económicos Esperados (FCNEe) constantes del proyecto “Vanity S.A”. En el Cuadro 6.4 se presentan los valores deflactados.

**Cuadro 6.4: Rendimientos Alternativos Esperados del Portafolio (RAPER)
Anuales y Reales para el Proyecto “Vanity S.A”**

Periodos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
RAPE(%) (efectivo anual)	49.14	53.73	49.14	49.84	50.98
Inflación (%)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
RAPER(%) (real anual)	44.80	49.25	44.80	45.48	46.58

Fuente: Elaboración propia

(a) Los rendimientos reales han sido estimados mediante la fórmula 1.1

Como se puede observar, los Costos de Oportunidad del Capital (COK) reales por periodo son menores a los presentados para el caso en el cual se considera directamente el riesgo económico del proyecto de inversión (Cuadro 5.15). La razón de ello radica en el hecho de que el riesgo económico no fue deflactado en el Cuadro 5.15, mientras que en el Cuadro 6.4 el rendimiento total (incluyendo el riesgo) ha sido deflactado.

Con la ayuda de la expresión 5.14 es posible encontrar la Ganancia Económica (VANEe) del proyecto "Vanity S.A" bajo el método del Portafolio Alternativo de Inversión (PALI). Si se aplican los Rendimientos Alternativos Esperados del Portafolio (RAPE) reales hallados en el Cuadro 6.4 a los Flujos de Caja Netos Económicos Esperados (FCNEe) mostrados en el anexo 36, se obtiene la Ganancia Económica del proyecto mediante el siguiente cálculo:

$$VANEe = -500000 + \frac{325750}{(1.4480)} + \dots + \frac{413832}{(1.4480)*(1.4925)*(1.4480)*(1.4548)*(1.4658)}$$

El resultado de la ecuación anterior es \$ 146,773 dólares, esto representa el valor entregado del proyecto "Vanity S.A" para el grupo ROCABERTI. Por consiguiente, es mejor que el grupo invierta en el proyecto "Vanity S.A" que en su alternativa de inversión bursátil.

5.2 Análisis Comparativo de Resultados

En el Cuadro 6.5 se muestra una comparación de los principales indicadores de rentabilidad económica mediante el uso de tres diferentes estimadores del Costo de Oportunidad del Capital (COK): la Tasa Libre de Riesgo (TLR), el Riesgo Económico (RE) y el Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPE).

El Riesgo Económico (RE) fue introducido en el quinto capítulo como una prima por riesgo que se añadía de forma compuesta a la Tasa Libre de Riesgo (TLR). En este sentido, presenta un rendimiento exigido, más no el mejor rendimiento alternativo.

Por otra parte, se usó el valor anualizado de la Tasa Pasiva Promedio en Moneda extranjera (TIPME) como estimador de la Tasa Libre de Riesgo (TLR) anual. Este valor (4.48%) fue aplicado sobre los Flujos de Caja Netos Económicos (FCNE) de certeza para calcular los indicadores de rentabilidad económica en condiciones de certidumbre. En el anexo 32 se muestra el promedio continuo diario de la TIPME para el periodo 1992-1996 y en el anexo 33 se muestran los FCNE en condiciones de certidumbre.

Cuadro 6.5: Análisis Comparativo de los Indicadores de Rentabilidad Económica del Proyecto "Vanity S.A" Según Tres Estimadores del COK

<i>Indicador</i>	<i>TLR</i>	<i>RAPe</i>	<i>RE</i>
(a) VANEe (\$)	1 051,067	146,773	126,092
(b) TIREe	64%	64%	64%
(c) Rb/c	3.10	1.29	1.25
(d) Pr	1 año y 7 meses	3 años	3 años y 2 meses

Fuente: Elaboración propia

- (a)** Valor Actual Neto Económico Esperado
- (b)** Tasa Interna de Retorno Económica Esperada
- (c)** Relación Beneficio / Costo
- (d)** Periodo de Recupero
- (e)** En el caso del Riesgo Económico (RE), los indicadores de rentabilidad han sido replicados del Cuadro 5.16

En el Cuadro 6.5 se muestra con claridad que utilizando la Tasa Libre de Riesgo como estimador del Costo de Oportunidad del Capital (COK) se estaría sobrestimando el valor de la Ganancia Económica en más de siete veces al valor obtenido bajo el método del Portafolio Alternativo de Inversión (PALI).

Por otra parte, se puede apreciar que el método del Riesgo Económico (RE) produce indicadores aún más bajos que los mostrados por el método PALI. Como se indicó, ello se debe a que la consistencia con la inflación no es adecuadamente cumplida.

Otro aspecto importante a destacar es que todos los indicadores, a excepción de la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE), son consistentes con el “ranking” establecido por el Valor Actual Neto Económico Esperado (VANEe).

**Cuadro 6.6: Rendimientos Marginales Compuestos (RMC)
Según Tres Estimadores del COK**

Rendimiento Marginal Compuesto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
RMC (TLR)	55.48%	55.48%	55.48%	55.48%	55.48%
RMC (RAPe)	13.26%	9.88%	13.26%	12.73%	11.88%
RMC (RE)	11.59%	8.67%	11.58%	11.14%	10.39%

Fuente: Elaboración propia

Como se indicó en el primer capítulo, un mejor indicador del valor agregado del proyecto de inversión en términos relativos es el Rendimiento Marginal Compuesto (RMC). Se puede apreciar en el Cuadro 6.6 que la aparente insensibilidad de la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE) ante diferentes estimadores del COK desaparece cuando se utiliza el Rendimiento Marginal Compuesto (RMC), más aún, los valores obtenidos están de acuerdo con el “ranking” establecido por el VANEe.

En definitiva, al parecer, el Rendimiento Alternativo esperado del Portafolio (RAPe) se aproxima al verdadero valor del Costo de Oportunidad del capital (COK) por su límite superior. Esto implica que existe el peligro de subestimar el proyecto y así perder la ganancia que se hubiera podido obtener en caso de haberlo realizado. Sin embargo, este peligro puede ser considerado como un “mal menor” ante la posibilidad de sobrestimar el proyecto y, por lo tanto, incurrir en pérdidas reales.

CAPITULO VII. CONCLUSION

La determinación de un Costo de Oportunidad del Capital (COK) para la evaluación económica de nuevos proyectos de inversión no es una tarea sencilla debido a que su magnitud depende de las preferencias y oportunidades de inversión de cada inversionista. Sin embargo, sea cual fuere el valor utilizado, éste debe obedecer a una cierta racionalidad que deberá ser sustentada y comprobada.

En este sentido, el método del Portafolio Alternativo de Inversión (PALI), a través de su estimador denominado "Rendimiento Alternativo Esperado del Portafolio (RAPe)", ofrece la posibilidad de hallar, sustentar y comprobar la consistencia del valor hallado con la racionalidad subyacente que el inversionista ha podido utilizar.

Con la presente investigación, lo único que se ha pretendido es responder a la siguiente pregunta: cómo estimar el Costo de Oportunidad del Capital (COK) para la evaluación económica de nuevos proyectos de inversión teniendo presente que la mayoría de proyectos poseen riesgo económico y que los inversionistas individuales tienden a no diversificar completamente.

Con respecto a la evaluación de proyectos en condiciones de riesgo, se ha buscado ofrecer un marco teórico que sirva como pilar inicial para futuros desarrollos y a la vez desalentar el uso de la tradicional y peligrosa evaluación en condiciones de certidumbre con argumentos objetivos.

En el caso de la inversión bursátil alternativa se han explicado numerosos desarrollos antiguos y actuales con la única finalidad de brindar a los inversionistas un instrumental que les permita evaluar directamente sus inversiones bursátiles. En otras palabras, se ha buscado alentar el uso de la Teoría de Portafolio e inclusive del Modelo de Equilibrio de Activos Financieros (CAPM) en el caso de perfecta diversificación, por ejemplo para inversionistas institucionales.

Si bien, el presente trabajo se enfocó en el análisis del método PALI en condiciones de riesgo y de imperfecta diversificación, ello no implica que no pueda ser aplicado para el caso de perfecta diversificación. Además, el caso de imperfecta diversificación no se opone al caso de perfecta diversificación sino que lo complementa. La razón de haber escogido el caso de imperfecta diversificación obedece a que se considera una realidad más cercana para los Mercados de Capitales Emergentes como el caso de la Bolsa de Valores de Lima.

Finalmente, es necesario precisar que el presente trabajo es sólo el comienzo de un análisis más profundo sobre el tema. Como se puede deducir del gráfico 6.1, aún faltan desarrollar tres casos igualmente importantes al caso desarrollado en ésta investigación. Es por ello que me gustaría concluir con el planteamiento de pregunta aún más complicada que la resuelta en este trabajo: ¿cómo se puede adaptar el método del Portafolio Alternativo de Inversión (PALI) a cada uno de los casos restantes?

BIBLIOGRAFÍA

- Wong, D. (1998). *Finanzas Corporativas: Un enfoque para el Perú*. CIUP, Lima.
- Salinas, J. (1992). *Análisis de Decisiones en Entornos Inciertos, Cambiantes y Complejos*. CIUP, Lima.
- Frank, R.H. (1997). *Microeconomics and Behavior*. Mc Graw-Hill, New York.
- Novalés, A. (1996). *Econometría*. Mc Graw-Hill, España.
- Portus, L. (1990). *Matemáticas Financieras*. Mc Graw-Hill, Bogotá.
- Brealey, R., & Myers, S. (1993). *Principios de Finanzas Corporativas*. Mc Graw Hill. España.
- Haugen, R. (1995). *The New Finance: The Case Against Efficient Markets*. Prentice Hall. EEUU.
- Weston, F., & Copeland, T. (1992). *Finanzas en Administración*. Mc Graw Hill. México.
- Kafka, F. (1992). *Evaluación Estratégica de Proyectos de Inversión*. CIUP. Lima.
- Martínez, E. (1993). *Futuros y Opciones en la Gestión de Carteras*. McGraw Hill. España.
- French, K., & Poterba, J. (1991). Investor Diversification and International Equity Markets. *American Economic Review*, vol. 81, No. 2, mayo, pp. 222-226.
- Suárez, A. (1996). *Decisiones Óptimas de Inversión y Financiación en la Empresa*. Ed. Pirámide. España.
- Díez de Castro, L., & Mascareñas, J. (1994). *Ingeniería Financiera: la Gestión en los Mercados Financieros Internacionales*. Mc Graw Hill. España.
- Corhay, A., & Tourani, R. (1992). Betas Estimates of Dutch Firms: Alternate Methods. *VBA Journaal*, No 4, december, pp. 2-6.

- Fama, E. (1976). *Foundations of Finance*. Ed. Basil Blackwell. EEUU.
- Scholes, M., & Williams, J. (1977). Estimating Betas from Nonsynchronous Data. *Journal of Financial Economics*, No 5, October, pp. 309-327.
- Dimson, E. (1979). Risk Measurement when Shares are Subject to Infrequent Trading. *Journal of Financial Economics*, No 7, May, pp. 197-226
- Cohen, K.J., Hawawini, G.A., Maier, S.F., Schwartz, R.A. & Whitcomb, D.K. (1983). Estimating and Adjusting for the Intervalling Effect Bias in Beta. *Management Science*, No 29, pp. 135-148.
- Lakonishok, J., & Levi, M. (1982). Weekend Effects on Stock Returns: A note. *Journal of Finance*, Vol. 37, No 3, June, pp. 883-889.
- Strong, N. (1992). Modelling Abnormal Returns: A Review Article. *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 19, No 4, June, pp. 533-553.
- Haugen, R. (1999). *Beast on Wall Street: How Stock Volatility Devours our Wealth*. Prentice Hall. EEUU.
- Fama, E., & McBeth, J. (1973). Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests. *Journal of Political Economy*, May-June, No 71, pp. 607-636.
- Banco Central de Reserva del Perú. <http://www.bcrp.gob.pe>. (Acceso abril 1998).
- Economática.

ANEXOS

**ANEXO 1: COTIZACIONES DIARIAS DE CIERRE Y RENDIMIENTOS CONTINUOS
HISTÓRICOS. PERIODO: 1992-1997
(En dólares corrientes y ajustados por dividendos)**

Fecha	Banco Crédito (CR)		Teléfonos B (T)		Backus (B)		Cementos Lima (C)		Morococha (M)	
Día	Cierre	RC1	Cierre	RC2	Cierre	RC3	Cierre	RC4	Cierre	RC5
03/01/92	0.073		0.136		0.044		0.168		0.151	
07/01/92	0.069	-5.88%	0.123	-10.12%	0.031	-37.44%	0.144	-15.19%	0.142	-5.88%
16/01/92	0.067	23.47%	0.126	2.96%	0.274	219.4%	0.157	8.29%	0.138	-3.21%
20/01/92	0.100	13.72%	0.145	14.00%	0.293	6.42%	0.169	7.91%	0.148	7.17%
24/01/92	0.096	-3.47%	0.145	0.00%	0.326	10.96%	0.173	2.20%	0.153	3.66%
29/01/92	0.096	-0.43%	0.138	-5.46%	0.288	-12.50%	0.171	-1.02%	0.155	1.12%
30/01/92	0.100	3.90%	0.144	4.59%	0.285	-1.12%	0.173	1.02%	0.153	-1.12%
31/01/92	0.101	1.69%	0.145	0.44%	0.313	9.59%	0.183	5.29%	0.151	-1.45%
03/02/92	0.104	2.21%	0.145	0.44%	0.343	9.10%	0.185	1.23%	0.151	-0.02%
04/02/92	0.113	8.38%	0.160	9.53%	0.326	-5.15%	0.196	5.74%	0.151	0.00%
05/02/92	0.120	6.33%	0.176	9.78%	0.327	0.19%	0.215	9.53%	0.160	5.88%
06/02/92	0.122	1.68%	0.182	3.22%	0.339	3.84%	0.221	2.76%	0.157	-2.02%
07/02/92	0.136	10.54%	0.203	10.72%	0.363	6.62%	0.246	10.54%	0.164	4.51%
08/02/92	0.150	9.83%	0.223	9.70%	0.399	9.53%	0.271	9.53%	0.181	9.84%
09/02/92	0.165	9.63%	0.235	4.92%	0.439	9.54%	0.298	9.58%	0.200	9.53%
12/02/92	0.149	-9.75%	0.235	0.21%	0.443	0.95%	0.313	4.82%	0.222	10.75%
13/02/92	0.146	-2.30%	0.211	-11.08%	0.422	-4.99%	0.294	-6.21%	0.211	-5.29%
14/02/92	0.147	0.77%	0.211	0.00%	0.400	-5.17%	0.301	2.53%	0.206	-2.20%
17/02/92	0.156	5.90%	0.230	8.82%	0.404	1.03%	0.316	4.71%	0.208	1.03%
18/02/92	0.160	2.53%	0.214	-7.20%	0.441	8.68%	0.326	3.08%	0.208	0.00%
19/02/92	0.163	2.12%	0.225	4.95%	0.451	2.12%	0.346	6.12%	0.220	5.41%
20/02/92	0.163	0.00%	0.236	4.99%	0.457	1.39%	0.375	7.92%	0.242	9.53%
21/02/92	0.165	1.04%	0.240	1.58%	0.458	0.34%	0.347	-7.77%	0.269	10.61%
22/02/92	0.168	1.38%	0.247	2.92%	0.457	-0.34%	0.361	4.15%	0.266	-1.04%
23/02/92	0.173	3.36%	0.269	8.42%	0.477	4.39%	0.361	0.00%	0.284	6.32%
24/02/92	0.188	8.32%	0.285	9.21%	0.473	-0.84%	0.358	-0.72%	0.276	-2.58%
27/02/92	0.192	1.60%	0.325	9.65%	0.426	-10.54%	0.352	-1.92%	0.271	-2.11%
28/02/92	0.195	1.85%	0.314	-3.47%	0.428	0.51%	0.342	-2.85%	0.277	2.40%
01/03/92	0.194	-0.59%	0.287	-9.04%	0.430	0.37%	0.315	-8.19%	0.267	-3.87%
02/03/92	0.183	-5.82%	0.276	-3.67%	0.430	0.00%	0.304	-3.47%	0.257	-3.57%
03/03/92	0.173	-5.51%	0.279	0.93%	0.395	-8.34%	0.304	-0.25%	0.241	-6.58%
04/03/92	0.179	3.28%	0.261	-6.70%	0.388	-1.79%	0.292	-3.87%	0.241	0.00%
05/03/92	0.183	1.92%	0.240	-8.25%	0.395	1.63%	0.290	-0.66%	0.234	-2.96%
08/03/92	0.171	-6.54%	0.302	22.96%	0.414	4.73%	0.284	-2.01%	0.222	-5.13%
09/03/92	0.173	1.34%	0.312	3.36%	0.420	1.53%	0.312	9.16%	0.234	5.13%
10/03/92	0.173	0.00%	0.310	-0.83%	0.411	-2.30%	0.331	5.87%	0.240	2.47%

17/03/92	0.173	0.04%	0.300	-3.21%	0.396	-3.72%	0.344	3.91%	0.260	8.11%
18/03/92	0.172	-0.68%	0.279	-7.21%	0.389	-1.64%	0.346	0.56%	0.260	0.00%
19/03/92	0.175	1.68%	0.292	4.57%	0.392	0.82%	0.346	0.00%	0.281	7.86%
20/03/92	0.175	0.00%	0.308	5.22%	0.418	6.35%	0.350	1.12%	0.293	4.12%
23/03/92	0.172	-1.72%	0.300	-2.76%	0.414	-1.05%	0.342	-2.16%	0.276	-6.01%
24/03/92	0.166	-3.59%	0.285	-4.93%	0.409	-1.14%	0.336	-1.76%	0.275	-0.52%
26/03/92	0.147	-12.39%	0.245	-15.05%	0.374	-8.97%	0.300	-11.43%	0.244	-11.63%
27/03/92	0.159	8.26%	0.269	9.05%	0.411	9.34%	0.296	-1.29%	0.244	0.00%
30/03/92	0.174	8.67%	0.297	10.05%	0.413	0.54%	0.319	7.50%	0.262	6.93%
31/03/92	0.169	-2.81%	0.305	2.58%	0.412	-0.15%	0.318	0.00%	0.250	-4.57%
03/04/92	0.172	1.76%	0.313	2.73%	0.415	0.66%	0.315	-1.39%	0.262	4.72%
06/04/92	0.150	-13.92%	0.273	-13.65%	0.371	-11.18%	0.275	-13.65%	0.229	-13.55%
07/04/92	0.133	-11.51%	0.240	-12.76%	0.362	-2.44%	0.244	-11.96%	0.225	-2.02%
08/04/92	0.142	6.29%	0.265	9.81%	0.359	-0.85%	0.243	-0.30%	0.241	7.23%
09/04/92	0.145	1.81%	0.284	6.83%	0.368	2.43%	0.259	6.60%	0.259	7.21%
10/04/92	0.153	5.78%	0.288	1.54%	0.379	2.99%	0.283	8.84%	0.270	3.95%
13/04/92	0.146	-4.82%	0.274	-5.09%	0.373	-1.56%	0.298	5.14%	0.281	3.92%
15/04/92	0.135	-7.57%	0.230	-17.50%	0.371	-0.48%	0.260	-13.44%	0.249	-11.87%
20/04/92	0.120	-12.19%	0.203	-12.31%	0.332	-11.35%	0.244	-6.58%	0.238	-4.49%
21/04/92	0.109	-9.59%	0.186	-8.70%	0.310	-6.82%	0.221	-9.59%	0.214	-10.83%
22/04/92	0.106	-2.47%	0.199	6.37%	0.317	2.38%	0.197	-11.48%	0.189	-12.60%
23/04/92	0.117	9.76%	0.220	10.06%	0.342	7.44%	0.217	9.58%	0.208	9.63%
24/04/92	0.129	9.74%	0.243	10.11%	0.369	7.71%	0.235	7.66%	0.226	8.32%
27/04/92	0.136	5.34%	0.248	1.90%	0.366	-0.78%	0.237	0.74%	0.230	1.86%
30/04/92	0.127	-6.61%	0.217	-13.08%	0.360	-1.59%	0.235	-0.74%	0.212	-8.16%
03/05/92	0.119	-7.13%	0.197	-9.69%	0.318	-12.41%	0.236	0.33%	0.218	3.01%
06/05/92	0.122	2.67%	0.204	3.43%	0.313	-1.65%	0.239	1.44%	0.224	2.35%
11/05/92	0.108	-12.43%	0.181	-12.28%	0.287	-8.86%	0.219	-8.86%	0.219	-2.11%
12/05/92	0.102	-4.91%	0.176	-2.85%	0.278	-3.05%	0.220	0.44%	0.226	3.41%
13/05/92	0.113	9.83%	0.196	11.18%	0.277	-0.46%	0.222	0.84%	0.234	3.25%
14/05/92	0.113	-0.09%	0.226	14.17%	0.289	4.26%	0.247	10.96%	0.234	0.17%
15/05/92	0.108	-4.55%	0.205	-9.91%	0.294	1.83%	0.254	2.43%	0.234	0.00%
18/05/92	0.115	6.74%	0.226	9.91%	0.323	9.53%	0.250	-1.27%	0.234	0.00%
19/05/92	0.113	-1.75%	0.252	10.72%	0.342	5.62%	0.254	1.27%	0.229	-2.11%
20/05/92	0.114	0.44%	0.256	1.68%	0.329	-3.88%	0.254	0.00%	0.229	0.00%
25/05/92	0.102	-10.79%	0.233	-9.66%	0.297	-10.12%	0.243	-4.32%	0.212	-8.02%
27/05/92	0.105	2.36%	0.252	8.03%	0.316	6.01%	0.245	0.88%	0.217	2.27%
12/06/92	0.095	-9.51%	0.306	19.52%	0.330	4.47%	0.219	-11.09%	0.209	-3.48%
13/06/92	0.098	3.06%	0.302	-1.38%	0.343	3.83%	0.237	7.62%	0.226	7.51%
15/06/92	0.095	-3.24%	0.279	-7.84%	0.331	-3.45%	0.239	0.99%	0.227	0.86%
20/06/92	0.089	-7.12%	0.278	-0.40%	0.291	-13.04%	0.231	-3.52%	0.203	-11.36%

15/06/92	0.080	-10.67%	0.214	-25.99%	0.271	-6.95%	0.217	-6.06%	0.184	-9.85%
25/06/92	0.089	10.96%	0.206	-3.92%	0.291	6.90%	0.189	-13.76%	0.165	-10.82%
30/06/92	0.089	0.00%	0.198	-4.08%	0.297	2.20%	0.203	7.27%	0.165	0.00%
03/07/92	0.089	-1.10%	0.219	9.91%	0.295	-0.70%	0.203	0.00%	0.165	0.00%
06/07/92	0.088	-0.04%	0.223	2.20%	0.285	-3.31%	0.197	-3.31%	0.169	2.25%
09/07/92	0.088	0.23%	0.199	-11.76%	0.284	-0.33%	0.218	10.31%	0.169	0.26%
10/07/92	0.087	-1.05%	0.206	3.85%	0.279	-1.82%	0.217	-0.67%	0.169	0.00%
13/07/92	0.086	-1.06%	0.210	1.87%	0.278	-0.44%	0.217	0.00%	0.169	0.00%
15/07/92	0.085	-1.38%	0.208	-1.36%	0.286	2.93%	0.213	-1.73%	0.173	2.41%
16/07/92	0.083	-1.92%	0.198	-4.73%	0.283	-1.16%	0.211	-0.61%	0.174	0.24%
17/07/92	0.084	0.56%	0.198	0.00%	0.286	1.13%	0.211	0.00%	0.174	0.00%
21/07/92	0.079	-6.15%	0.183	-7.79%	0.279	-2.72%	0.208	-1.60%	0.160	-8.05%
04/08/92	0.072	-9.43%	0.138	-28.24%	0.275	-1.31%	0.178	-15.45%	0.132	-19.81%
05/08/92	0.073	2.15%	0.151	8.99%	0.262	-4.68%	0.175	-2.04%	0.130	-1.55%
13/08/92	0.069	-5.48%	0.156	3.24%	0.244	-7.27%	0.172	-1.70%	0.126	-2.62%
14/08/92	0.076	9.24%	0.171	9.31%	0.243	-0.49%	0.172	0.00%	0.139	9.84%
24/09/92	0.082	8.11%	0.170	-0.46%	0.275	12.30%	0.164	-4.55%	0.147	5.66%
25/09/92	0.086	4.00%	0.174	1.98%	0.275	0.00%	0.172	4.58%	0.159	7.64%
05/10/92	0.091	5.93%	0.178	2.48%	0.276	0.35%	0.197	13.97%	0.163	2.48%
07/10/92	0.085	-6.38%	0.182	2.38%	0.274	-0.44%	0.186	-6.13%	0.166	1.51%
08/10/92	0.088	2.69%	0.189	3.39%	0.271	-1.09%	0.189	1.52%	0.173	4.26%
14/10/92	0.093	5.62%	0.229	19.52%	0.280	3.11%	0.242	24.98%	0.201	14.90%
19/10/92	0.094	1.03%	0.241	4.76%	0.310	10.31%	0.236	-2.65%	0.197	-1.74%
20/10/92	0.098	4.08%	0.253	5.13%	0.320	3.11%	0.224	-5.18%	0.204	3.61%
22/10/92	0.118	18.91%	0.274	7.75%	0.321	0.35%	0.237	5.54%	0.245	18.06%
23/10/92	0.117	-0.68%	0.276	0.64%	0.318	-0.98%	0.240	1.64%	0.235	-3.87%
26/10/92	0.110	-6.12%	0.267	-2.97%	0.314	-1.27%	0.245	1.80%	0.233	-1.26%
27/10/92	0.102	-7.70%	0.265	-0.74%	0.308	-1.91%	0.232	-5.34%	0.215	-7.64%
28/10/92	0.109	6.43%	0.283	6.28%	0.316	2.52%	0.237	2.12%	0.231	6.98%
29/10/92	0.117	7.46%	0.314	10.43%	0.321	1.55%	0.242	2.14%	0.245	5.97%
30/10/92	0.116	-1.32%	0.295	-6.12%	0.322	0.31%	0.267	9.82%	0.246	0.29%
11/11/92	0.097	-18.09%	0.259	-13.07%	0.370	13.83%	0.274	2.66%	0.214	-14.10%
13/11/92	0.099	2.28%	0.259	0.00%	0.370	-0.05%	0.299	8.69%	0.229	6.86%
16/11/92	0.096	-3.22%	0.239	-7.87%	0.366	-0.95%	0.287	-4.27%	0.225	-1.52%
17/11/92	0.101	5.32%	0.264	9.65%	0.385	5.13%	0.296	3.20%	0.247	9.38%
19/11/92	0.114	11.86%	0.309	15.91%	0.414	7.23%	0.308	4.00%	0.300	19.11%
26/11/92	0.115	1.31%	0.333	7.55%	0.441	6.31%	0.346	11.64%	0.269	-10.84%
02/12/92	0.106	-8.11%	0.300	-10.54%	0.405	-8.66%	0.308	-11.86%	0.215	-22.09%
03/12/92	0.115	8.21%	0.321	6.87%	0.417	2.91%	0.313	1.80%	0.227	5.06%
04/12/92	0.120	4.37%	0.337	4.80%	0.432	3.75%	0.345	9.57%	0.255	11.91%
07/12/92	0.130	7.58%	0.352	4.29%	0.476	9.53%	0.360	4.48%	0.257	0.45%

09/12/92	0.156	18.15%	0.377	6.87%	0.492	3.44%	0.399	10.11%	0.240	-6.75%
10/12/92	0.164	5.28%	0.402	6.48%	0.526	6.70%	0.411	3.11%	0.252	4.94%
11/12/92	0.161	-1.79%	0.414	2.90%	0.546	3.72%	0.400	-2.74%	0.254	0.91%
15/12/92	0.162	0.30%	0.428	3.33%	0.561	2.71%	0.425	6.09%	0.246	-3.44%
16/12/92	0.166	2.70%	0.449	4.78%	0.577	2.68%	0.434	2.09%	0.253	2.82%
21/12/92	0.173	4.11%	0.473	5.17%	0.668	14.75%	0.583	29.40%	0.262	3.80%
22/12/92	0.161	-7.27%	0.479	1.23%	0.680	1.81%	0.596	2.29%	0.254	-3.35%
23/12/92	0.165	2.47%	0.479	-0.02%	0.675	-0.81%	0.586	-1.77%	0.255	0.62%
29/12/92	0.208	22.92%	0.572	17.77%	0.733	8.21%	0.709	19.03%	0.315	20.87%
30/12/92	0.218	4.93%	0.628	9.35%	0.725	-1.13%	0.775	8.92%	0.313	-0.61%
04/01/93	0.221	1.50%	0.688	9.14%	0.738	1.83%	0.789	1.83%	0.302	-3.51%
05/01/93	0.197	-11.91%	0.643	-6.66%	0.656	-11.76%	0.701	-11.85%	0.270	-11.11%
06/01/93	0.185	-6.04%	0.617	-4.17%	0.597	-9.37%	0.619	-12.47%	0.260	-4.00%
07/01/93	0.204	9.84%	0.640	3.56%	0.662	10.29%	0.609	-1.52%	0.289	10.90%
08/01/93	0.196	-4.12%	0.632	-1.20%	0.649	-2.04%	0.599	-1.71%	0.293	1.18%
11/01/93	0.177	-9.94%	0.585	-7.64%	0.587	-9.94%	0.542	-10.05%	0.266	-9.72%
12/01/93	0.187	-6.10%	0.523	-11.25%	0.589	0.25%	0.484	-11.28%	0.238	-11.14%
13/01/93	0.176	5.09%	0.526	0.56%	0.606	2.84%	0.474	-2.21%	0.246	3.33%
14/01/93	0.194	9.83%	0.579	9.58%	0.699	14.26%	0.522	9.73%	0.273	10.63%
15/01/93	0.189	-2.66%	0.594	2.51%	0.699	0.00%	0.555	6.18%	0.270	-1.27%
18/01/93	0.173	-8.60%	0.555	-6.72%	0.685	-2.04%	0.496	-11.22%	0.259	-4.06%
19/01/93	0.176	1.65%	0.511	-8.22%	0.655	-4.45%	0.478	-3.70%	0.251	-3.13%
20/01/93	0.163	3.62%	0.526	2.82%	0.645	-1.53%	0.498	4.01%	0.249	-0.91%
22/01/93	0.196	6.87%	0.523	-0.56%	0.610	-5.54%	0.481	-3.38%	0.248	-0.46%
25/01/93	0.186	-4.74%	0.511	-2.28%	0.616	1.02%	0.468	-2.81%	0.238	-3.87%
26/01/93	0.186	0.00%	0.514	0.57%	0.611	-0.96%	0.450	-3.91%	0.232	-2.90%
27/01/93	0.192	3.03%	0.514	0.00%	0.606	-0.73%	0.459	1.97%	0.230	-0.49%
01/02/93	0.198	2.71%	0.537	4.37%	0.642	5.79%	0.495	7.54%	0.239	3.75%
02/02/93	0.201	1.56%	0.580	7.67%	0.655	1.90%	0.476	-3.95%	0.241	0.82%
03/02/93	0.202	0.59%	0.582	0.31%	0.684	4.41%	0.482	1.29%	0.246	2.04%
04/02/93	0.192	-5.20%	0.604	3.72%	0.690	0.82%	0.479	-0.58%	0.256	3.83%
05/02/93	0.196	2.16%	0.592	-1.89%	0.682	-1.12%	0.472	-1.53%	0.252	-1.30%
08/02/93	0.208	6.21%	0.621	4.65%	0.685	0.42%	0.508	7.41%	0.249	-1.32%
09/02/93	0.209	0.43%	0.603	-2.87%	0.681	-0.57%	0.556	8.96%	0.252	1.18%
10/02/93	0.200	-4.62%	0.608	0.82%	0.662	-2.76%	0.534	-4.00%	0.256	1.56%
11/02/93	0.198	-0.69%	0.605	-0.46%	0.662	-0.14%	0.531	-0.54%	0.252	-1.72%
12/02/93	0.197	-0.48%	0.586	-3.19%	0.636	-3.97%	0.520	-2.17%	0.253	0.57%
15/02/93	0.197	0.00%	0.569	-2.91%	0.605	-4.99%	0.510	-1.96%	0.251	-0.87%
16/02/93	0.202	2.31%	0.564	-0.92%	0.613	1.36%	0.531	4.19%	0.255	1.44%
17/02/93	0.206	2.15%	0.592	4.78%	0.633	3.26%	0.563	5.78%	0.261	2.41%
18/02/93	0.204	-1.01%	0.575	-2.88%	0.595	-6.20%	0.562	-0.26%	0.253	-2.99%

19/02/93	0.197	-3.45%	0.550	-4.49%	0.599	0.63%	0.534	-5.01%	0.274	7.90%
22/02/93	0.186	-6.15%	0.513	-6.86%	0.575	-4.17%	0.481	-10.54%	0.258	-6.19%
23/02/93	0.202	8.35%	0.563	9.31%	0.598	3.99%	0.510	5.83%	0.262	1.54%
24/02/93	0.196	-3.12%	0.561	-0.50%	0.594	-2.42%	0.458	-10.69%	0.262	0.00%
25/02/93	0.195	-0.35%	0.563	0.50%	0.592	1.38%	0.482	5.04%	0.283	8.00%
26/02/93	0.198	1.78%	0.568	0.75%	0.589	-0.49%	0.495	2.75%	0.296	4.28%
01/03/93	0.207	4.01%	0.559	-1.46%	0.581	-1.36%	0.502	1.44%	0.326	9.66%
02/03/93	0.220	6.27%	0.544	-2.70%	0.566	-2.61%	0.491	-2.21%	0.334	2.61%
03/03/93	0.213	-3.13%	0.539	-0.94%	0.570	0.63%	0.485	-1.18%	0.325	-2.96%
04/03/93	0.212	-0.63%	0.534	-1.01%	0.570	0.00%	0.480	-1.17%	0.321	-0.98%
05/03/93	0.214	1.01%	0.526	-1.56%	0.591	3.73%	0.491	2.35%	0.325	1.08%
08/03/93	0.229	6.59%	0.536	2.02%	0.616	4.18%	0.477	-2.90%	0.347	6.55%
09/03/93	0.238	4.27%	0.544	1.44%	0.614	-0.32%	0.470	-1.43%	0.341	-1.76%
10/03/93	0.231	-3.37%	0.550	0.98%	0.611	-0.60%	0.458	-2.71%	0.341	0.00%
11/03/93	0.231	0.29%	0.542	-1.47%	0.604	-1.13%	0.437	-4.68%	0.330	-3.11%
12/03/93	0.229	-1.18%	0.547	1.04%	0.598	-1.05%	0.431	-1.39%	0.325	-1.69%
15/03/93	0.225	-1.46%	0.550	0.49%	0.598	0.08%	0.428	-0.65%	0.326	0.32%
16/03/93	0.229	1.75%	0.566	2.88%	0.599	0.23%	0.428	0.00%	0.332	1.91%
17/03/93	0.228	-0.58%	0.579	2.34%	0.655	8.92%	0.439	2.59%	0.366	9.62%
18/03/93	0.237	4.00%	0.630	8.31%	0.684	4.23%	0.482	9.19%	0.400	9.01%
19/03/93	0.244	2.74%	0.667	5.76%	0.688	0.66%	0.456	-5.36%	0.417	4.08%
22/03/93	0.248	1.87%	0.656	-1.61%	0.666	-3.37%	0.468	2.42%	0.417	0.00%
23/03/93	0.231	-7.43%	0.600	-6.92%	0.664	-0.27%	0.476	1.78%	0.404	-3.05%
24/03/93	0.235	2.00%	0.629	4.65%	0.647	-2.48%	0.469	-1.43%	0.394	-2.63%
25/03/93	0.233	-0.80%	0.627	-0.23%	0.635	-1.99%	0.471	0.39%	0.374	-5.10%
26/03/93	0.242	3.63%	0.633	0.95%	0.663	4.35%	0.490	3.97%	0.382	1.90%
29/03/93	0.239	-1.11%	0.615	-2.96%	0.647	-2.41%	0.463	-5.80%	0.389	1.87%
30/03/93	0.248	3.58%	0.599	-2.61%	0.647	0.00%	0.460	-0.60%	0.371	-4.61%
31/03/93	0.247	-0.27%	0.599	0.00%	0.656	1.38%	0.449	-2.43%	0.364	-1.96%
01/04/93	0.245	-1.07%	0.653	8.58%	0.656	0.02%	0.444	-1.07%	0.389	6.56%
02/04/93	0.244	-0.27%	0.614	-6.19%	0.657	0.14%	0.444	0.00%	0.388	-0.26%
05/04/93	0.235	-3.60%	0.587	-4.35%	0.660	0.47%	0.437	-1.55%	0.390	0.52%
06/04/93	0.239	1.70%	0.587	-0.09%	0.661	0.14%	0.435	-0.53%	0.388	-0.54%
07/04/93	0.234	-2.23%	0.587	0.05%	0.661	0.00%	0.442	1.55%	0.395	1.83%
02/04/93	0.241	2.76%	0.604	2.78%	0.665	0.53%	0.451	2.06%	0.392	-0.78%
03/04/93	0.239	-0.78%	0.612	1.32%	0.649	-2.41%	0.433	-4.14%	0.388	-1.06%
04/04/93	0.235	-1.63%	0.634	3.55%	0.637	-1.89%	0.418	-3.38%	0.375	-3.19%
05/04/93	0.232	-1.40%	0.633	-0.17%	0.627	-1.46%	0.418	0.00%	0.358	-4.70%
06/04/93	0.227	-1.99%	0.649	2.58%	0.628	0.07%	0.437	4.40%	0.361	0.85%
09/04/93	0.223	-1.68%	0.646	-0.52%	0.622	-0.94%	0.423	-3.33%	0.357	-1.09%
10/04/93	0.208	-6.92%	0.643	-0.51%	0.588	-5.71%	0.408	-3.54%	0.333	-7.02%

21/04/93	0.224	7.21%	0.620	-3.64%	0.568	-3.40%	0.400	-1.99%	0.328	-1.53%
22/04/93	0.213	-5.05%	0.637	2.79%	0.598	5.24%	0.388	-3.06%	0.348	5.97%
23/04/93	0.212	-0.61%	0.638	0.17%	0.605	1.09%	0.401	3.39%	0.345	-0.87%
26/04/93	0.209	-1.23%	0.644	0.85%	0.581	-4.05%	0.415	3.28%	0.345	0.00%
27/04/93	0.205	-1.77%	0.641	-0.35%	0.581	0.08%	0.418	0.76%	0.341	-1.11%
28/04/93	0.213	3.70%	0.632	-1.54%	0.570	-1.96%	0.413	-1.28%	0.311	-9.24%
30/04/93	0.220	2.99%	0.599	-5.31%	0.567	-0.53%	0.403	-2.28%	0.351	12.14%
03/05/93	0.234	6.34%	0.609	1.66%	0.576	1.62%	0.412	2.22%	0.381	7.98%
04/05/93	0.228	-2.67%	0.604	-0.84%	0.553	-4.05%	0.407	-1.34%	0.364	-4.47%
06/05/93	0.234	2.74%	0.587	-2.87%	0.511	-8.00%	0.404	-0.64%	0.316	-14.21%
07/05/93	0.225	-3.86%	0.565	-3.70%	0.494	-3.39%	0.390	-3.61%	0.305	-3.49%
10/05/93	0.224	-0.51%	0.535	-5.54%	0.483	-2.25%	0.383	-1.85%	0.315	3.29%
11/05/93	0.206	-8.50%	0.481	-10.67%	0.429	-11.91%	0.361	-5.94%	0.294	-7.08%
12/05/93	0.220	6.44%	0.474	-1.50%	0.468	8.84%	0.357	-0.94%	0.313	6.33%
13/05/93	0.231	5.06%	0.522	9.65%	0.496	5.74%	0.394	9.73%	0.334	6.69%
14/05/93	0.230	-0.55%	0.549	5.18%	0.497	0.17%	0.411	4.21%	0.330	-1.48%
17/05/93	0.233	1.26%	0.553	0.56%	0.506	1.79%	0.416	1.22%	0.308	-6.87%
18/05/93	0.241	3.53%	0.542	-1.98%	0.501	-0.86%	0.433	4.06%	0.315	2.25%
19/05/93	0.242	0.53%	0.548	1.19%	0.501	0.00%	0.446	3.01%	0.315	0.00%
20/05/93	0.243	0.28%	0.562	2.41%	0.500	-0.34%	0.456	2.12%	0.321	1.99%
21/05/93	0.251	3.36%	0.569	1.33%	0.503	0.69%	0.468	2.57%	0.316	-1.56%
25/05/93	0.250	-0.51%	0.581	3.75%	0.518	3.18%	0.461	-1.36%	0.307	-3.06%
26/05/93	0.251	0.51%	0.633	6.84%	0.502	-3.35%	0.467	1.13%	0.307	0.00%
27/05/93	0.253	0.51%	0.639	1.01%	0.493	-1.98%	0.465	-0.28%	0.300	-2.28%
28/05/93	0.251	-0.51%	0.643	0.67%	0.488	-0.96%	0.464	-0.28%	0.307	2.28%
31/05/93	0.246	-2.30%	0.619	-3.90%	0.485	-0.51%	0.454	-2.22%	0.301	-1.81%
01/06/93	0.249	1.28%	0.626	1.20%	0.487	0.37%	0.457	0.64%	0.294	-2.49%
02/06/93	0.251	0.75%	0.623	-0.50%	0.489	0.36%	0.454	-0.50%	0.280	-4.59%
03/06/93	0.251	0.25%	0.621	-0.35%	0.508	3.89%	0.462	1.83%	0.294	4.59%
04/06/93	0.251	0.00%	0.618	-0.51%	0.517	1.65%	0.470	1.67%	0.289	-1.68%
07/06/93	0.252	0.25%	0.616	-0.34%	0.525	1.63%	0.476	1.37%	0.286	-1.02%
08/06/93	0.249	-1.01%	0.615	-0.15%	0.519	-1.25%	0.471	-1.01%	0.280	-2.04%
09/06/93	0.251	0.50%	0.627	2.03%	0.518	-0.16%	0.462	-1.93%	0.285	1.72%
10/06/93	0.261	3.90%	0.637	1.50%	0.518	0.00%	0.443	-4.26%	0.289	1.35%
11/06/93	0.267	9.57%	0.653	2.45%	0.516	-0.41%	0.462	4.26%	0.296	2.32%
15/06/93	0.302	5.29%	0.686	5.02%	0.516	0.00%	0.455	-1.68%	0.305	3.23%
16/06/93	0.291	-4.00%	0.694	1.07%	0.503	-2.47%	0.437	-4.04%	0.302	-0.96%
17/06/93	0.346	17.48%	0.833	18.36%	0.558	10.33%	0.520	17.49%	0.347	13.75%
18/06/93	0.333	-3.73%	0.812	-2.65%	0.572	2.56%	0.509	-2.24%	0.343	-1.00%
19/06/93	0.327	-1.87%	0.739	-9.40%	0.542	-5.46%	0.483	-5.13%	0.326	-5.16%
20/06/93	0.325	-0.57%	0.737	-0.28%	0.534	-1.55%	0.496	2.60%	0.317	-2.99%

01/07/93	0.338	3.96%	0.747	1.33%	0.552	3.34%	0.481	-3.09%	0.320	1.01%
02/07/93	0.352	3.95%	0.778	4.12%	0.549	-0.49%	0.478	-0.49%	0.318	-0.49%
06/07/93	0.364	3.25%	0.737	-5.44%	0.545	-0.75%	0.483	1.05%	0.351	9.67%
07/07/93	0.359	-1.33%	0.721	-2.18%	0.542	-0.56%	0.489	1.06%	0.359	2.45%
09/07/93	0.359	0.00%	0.707	-1.87%	0.528	-2.53%	0.471	-3.66%	0.331	-8.22%
12/07/93	0.350	-2.40%	0.699	-1.17%	0.528	0.00%	0.464	-1.61%	0.329	-0.57%
13/07/93	0.357	1.89%	0.676	-3.43%	0.528	0.00%	0.445	-4.14%	0.333	1.14%
14/07/93	0.363	1.69%	0.664	-1.68%	0.530	0.31%	0.461	3.60%	0.321	-3.47%
15/07/93	0.375	3.30%	0.645	-2.97%	0.539	1.65%	0.455	-1.43%	0.331	2.81%
16/07/93	0.377	0.48%	0.628	-2.75%	0.526	-2.42%	0.441	-3.01%	0.325	-1.65%
19/07/93	0.386	2.41%	0.694	10.14%	0.528	0.49%	0.443	0.49%	0.343	5.31%
20/07/93	0.384	-0.48%	0.692	-0.30%	0.533	0.78%	0.460	3.63%	0.343	0.00%
21/07/93	0.384	0.00%	0.690	-0.30%	0.532	-0.08%	0.466	1.36%	0.342	-0.28%
22/07/93	0.391	1.73%	0.669	-3.18%	0.537	0.85%	0.466	0.00%	0.333	-2.82%
23/07/93	0.396	1.27%	0.649	-2.96%	0.544	1.26%	0.468	0.49%	0.328	-1.24%
26/07/93	0.401	1.27%	0.683	5.02%	0.584	7.21%	0.483	3.16%	0.343	4.20%
27/07/93	0.398	-0.77%	0.683	0.00%	0.582	-0.43%	0.506	4.63%	0.308	-10.63%
02/08/93	0.432	8.13%	0.739	7.97%	0.624	7.11%	0.507	0.27%	0.298	-3.36%
03/08/93	0.434	0.43%	0.713	-3.64%	0.645	3.22%	0.534	5.02%	0.294	-1.29%
04/08/93	0.410	-5.72%	0.664	-7.08%	0.600	-7.19%	0.503	-5.99%	0.323	9.42%
05/08/93	0.408	-0.29%	0.712	6.94%	0.607	1.15%	0.515	2.44%	0.331	2.58%
08/08/93	0.402	-1.67%	0.707	-0.62%	0.608	0.38%	0.506	-1.69%	0.326	-1.62%
09/08/93	0.402	0.03%	0.709	0.20%	0.614	0.81%	0.509	0.46%	0.332	1.90%
10/08/93	0.432	7.36%	0.709	0.00%	0.626	1.90%	0.503	-1.23%	0.366	9.58%
11/08/93	0.422	-2.35%	0.701	-1.15%	0.647	3.26%	0.499	-0.74%	0.360	-1.55%
12/08/93	0.422	0.00%	0.701	0.00%	0.649	0.31%	0.490	-1.76%	0.338	-6.45%
13/08/93	0.436	3.21%	0.701	0.00%	0.641	-1.26%	0.501	2.25%	0.324	-4.26%
16/08/93	0.458	4.77%	0.694	-1.02%	0.635	-0.96%	0.503	0.25%	0.326	0.87%
17/08/93	0.470	2.70%	0.685	-1.18%	0.635	0.00%	0.503	0.00%	0.324	-0.87%
18/08/93	0.469	-0.32%	0.685	-0.11%	0.632	-0.48%	0.499	-0.76%	0.322	-0.39%
19/08/93	0.479	2.13%	0.696	1.63%	0.654	3.50%	0.496	-0.50%	0.331	2.60%
20/08/93	0.476	-0.53%	0.701	0.73%	0.648	-0.94%	0.488	-1.77%	0.342	3.36%
23/08/93	0.472	-0.80%	0.679	-3.25%	0.630	-2.88%	0.478	-2.07%	0.356	4.05%
24/08/93	0.480	1.59%	0.686	1.05%	0.628	-0.33%	0.493	3.09%	0.328	-8.27%
25/08/93	0.486	1.34%	0.666	-2.89%	0.635	1.13%	0.495	0.52%	0.357	8.58%
26/08/93	0.493	1.31%	0.683	2.52%	0.628	-1.06%	0.501	1.26%	0.350	-2.07%
27/08/93	0.493	0.00%	0.697	2.05%	0.636	1.22%	0.511	1.95%	0.364	3.92%
31/08/93	0.493	0.00%	0.695	-0.29%	0.642	0.95%	0.504	-1.46%	0.350	-3.92%
01/09/93	0.493	0.00%	0.695	0.00%	0.661	2.92%	0.504	0.00%	0.370	5.45%
02/09/93	0.490	-0.51%	0.692	-0.44%	0.661	0.00%	0.503	-0.25%	0.350	-5.45%
03/09/93	0.485	-1.02%	0.694	0.29%	0.727	9.58%	0.496	-1.24%	0.358	2.37%

06/09/93	0.482	-0.77%	0.703	1.30%	0.800	9.55%	0.530	6.50%	0.364	1.55%
07/09/93	0.474	-1.57%	0.712	1.28%	0.810	1.21%	0.568	6.98%	0.358	-1.55%
08/09/93	0.465	-1.91%	0.731	2.59%	0.749	-7.86%	0.565	-0.61%	0.338	-5.97%
09/09/93	0.453	-2.73%	0.701	-4.26%	0.790	5.34%	0.534	-5.65%	0.357	5.67%
10/09/93	0.432	-4.53%	0.701	0.00%	0.749	-5.34%	0.527	-1.17%	0.338	-5.67%
13/09/93	0.453	4.53%	0.685	-2.20%	0.736	-1.64%	0.516	-2.14%	0.338	0.00%
14/09/93	0.451	-0.28%	0.675	-1.49%	0.732	-0.55%	0.516	0.00%	0.326	-3.39%
15/09/93	0.451	0.00%	0.657	-2.74%	0.733	0.06%	0.515	-0.24%	0.343	5.04%
16/09/93	0.455	0.83%	0.655	-0.31%	0.768	4.72%	0.515	0.00%	0.335	-2.49%
17/09/93	0.476	4.58%	0.660	0.77%	0.769	0.11%	0.521	1.20%	0.329	-1.69%
20/09/93	0.474	-0.46%	0.675	2.25%	0.761	-1.01%	0.529	1.40%	0.328	-0.46%
21/09/93	0.449	-5.41%	0.687	1.78%	0.729	-4.35%	0.520	-1.65%	0.328	0.00%
22/09/93	0.441	-1.88%	0.679	-1.22%	0.699	-4.16%	0.516	-0.72%	0.309	-5.74%
23/09/93	0.456	3.39%	0.681	0.26%	0.709	1.41%	0.501	-2.89%	0.322	3.93%
24/09/93	0.445	-2.39%	0.696	2.28%	0.701	-1.16%	0.499	-0.48%	0.317	-1.34%
27/09/93	0.425	-4.52%	0.699	0.43%	0.705	0.51%	0.495	-0.73%	0.304	-4.45%
28/09/93	0.453	6.23%	0.692	-1.04%	0.705	0.09%	0.497	0.26%	0.310	2.22%
29/09/93	0.450	-0.54%	0.699	1.00%	0.717	1.73%	0.503	1.21%	0.310	0.00%
30/09/93	0.454	0.88%	0.755	7.70%	0.720	0.30%	0.506	0.73%	0.312	0.41%
01/10/93	0.475	4.46%	0.790	4.60%	0.720	0.00%	0.528	4.20%	0.314	0.87%
04/10/93	0.516	8.36%	0.874	10.10%	0.751	4.30%	0.575	8.58%	0.330	4.73%
05/10/93	0.487	-5.86%	0.843	-3.70%	0.763	1.52%	0.567	-1.48%	0.321	-2.53%
06/10/93	0.471	-3.32%	0.829	-1.66%	0.743	-2.64%	0.557	-1.72%	0.310	-3.46%
07/10/93	0.485	2.82%	0.824	-0.60%	0.721	-2.93%	0.563	1.08%	0.316	1.75%
08/10/93	0.490	1.01%	0.811	-1.58%	0.759	5.05%	0.594	5.24%	0.310	-1.75%
09/10/93	0.497	1.51%	0.839	3.37%	0.743	-2.05%	0.650	9.06%	0.309	-0.47%
12/10/93	0.493	-0.76%	0.848	1.06%	0.760	2.21%	0.685	5.18%	0.324	4.80%
13/10/93	0.502	1.72%	0.868	2.31%	0.765	0.63%	0.692	1.06%	0.352	8.13%
14/10/93	0.502	0.00%	0.888	2.37%	0.781	2.06%	0.700	1.22%	0.371	5.32%
15/10/93	0.508	1.21%	0.882	-0.67%	0.795	1.82%	0.739	5.39%	0.374	0.74%
16/10/93	0.518	1.91%	0.854	-3.32%	0.801	0.82%	0.724	-2.12%	0.369	-1.21%
19/10/93	0.526	1.63%	0.846	-0.93%	0.811	1.15%	0.701	-3.17%	0.343	-7.37%
20/10/93	0.510	-3.03%	0.811	-4.13%	0.772	-4.93%	0.651	-7.38%	0.341	-0.47%
21/10/93	0.532	4.17%	0.831	2.38%	0.772	0.00%	0.656	0.73%	0.341	0.00%
22/10/93	0.557	4.47%	0.841	1.17%	0.836	8.04%	0.696	5.96%	0.362	5.67%
23/10/93	0.558	0.19%	0.831	-1.17%	0.791	-5.53%	0.705	1.24%	0.366	1.03%
24/10/93	0.536	-3.97%	0.855	2.90%	0.825	4.12%	0.705	0.00%	0.352	-3.77%
27/10/93	0.553	3.10%	0.861	0.68%	0.838	1.65%	0.707	0.34%	0.322	-8.84%
28/10/93	0.550	-0.44%	0.879	2.02%	0.840	0.23%	0.738	4.30%	0.325	0.84%
29/10/93	0.543	-1.32%	0.885	0.67%	0.829	-1.41%	0.729	-1.30%	0.298	-8.70%
31/10/93	0.501	-8.10%	0.813	-8.41%	0.776	-6.60%	0.711	-2.49%	0.282	-5.61%

04/11/93	0.502	0.24%	0.811	-0.24%	0.776	0.05%	0.713	0.34%	0.271	-3.92%
05/11/93	0.507	0.96%	0.772	-4.94%	0.776	-0.05%	0.687	-3.75%	0.293	7.70%
08/11/93	0.510	0.71%	0.826	6.73%	0.780	0.50%	0.705	2.58%	0.298	1.83%
09/11/93	0.491	-3.83%	0.775	-6.44%	0.737	-5.62%	0.654	-7.48%	0.270	-10.00%
10/11/93	0.478	-2.69%	0.761	-1.73%	0.699	-5.34%	0.651	-0.46%	0.274	1.52%
11/11/93	0.496	3.68%	0.785	3.01%	0.734	4.88%	0.645	-0.91%	0.274	0.00%
12/11/93	0.496	-0.02%	0.792	0.95%	0.742	1.19%	0.648	0.46%	0.278	1.44%
15/11/93	0.483	-2.70%	0.748	-5.69%	0.713	-3.99%	0.618	-4.70%	0.291	4.74%
16/11/93	0.466	-3.54%	0.764	2.06%	0.730	2.38%	0.558	-10.32%	0.270	-7.70%
17/11/93	0.432	-7.49%	0.720	-5.90%	0.662	-9.90%	0.523	-6.38%	0.267	-1.01%
18/11/93	0.476	9.53%	0.735	2.01%	0.728	9.60%	0.576	9.53%	0.267	0.00%
19/11/93	0.501	5.15%	0.777	5.63%	0.800	9.36%	0.627	8.60%	0.271	1.47%
22/11/93	0.500	-0.24%	0.737	-5.29%	0.800	0.00%	0.640	2.07%	0.274	1.00%
23/11/93	0.483	-3.44%	0.719	-2.55%	0.787	-1.63%	0.627	-2.07%	0.274	0.00%
24/11/93	0.474	-1.72%	0.718	-0.06%	0.748	-5.10%	0.601	-4.35%	0.272	-0.46%
25/11/93	0.464	-2.25%	0.702	-2.24%	0.730	-2.35%	0.601	0.13%	0.255	-6.59%
26/11/93	0.466	0.51%	0.712	1.37%	0.741	1.46%	0.586	-2.59%	0.266	4.12%
29/11/93	0.472	1.27%	0.695	-2.34%	0.708	-4.60%	0.574	-2.04%	0.263	-1.02%
30/11/93	0.460	-2.56%	0.678	-2.54%	0.649	-8.70%	0.544	-5.29%	0.258	-2.06%
01/12/93	0.456	-1.04%	0.684	0.85%	0.649	0.00%	0.550	1.08%	0.258	0.00%
02/12/93	0.439	-3.74%	0.705	3.07%	0.656	1.15%	0.556	1.07%	0.252	-2.11%
03/12/93	0.464	5.51%	0.740	4.76%	0.700	6.48%	0.580	4.22%	0.264	4.63%
06/12/93	0.475	2.33%	0.752	1.72%	0.709	1.30%	0.593	2.20%	0.274	3.77%
07/12/93	0.478	0.77%	0.746	-0.88%	0.708	-0.23%	0.592	-0.23%	0.263	-4.23%
08/12/93	0.477	-0.28%	0.727	-2.51%	0.690	-2.58%	0.578	-2.30%	0.286	8.51%
09/12/93	0.466	-2.35%	0.717	-1.42%	0.678	-1.69%	0.591	2.20%	0.290	1.11%
10/12/93	0.461	-1.03%	0.728	1.46%	0.664	-2.10%	0.566	-4.34%	0.303	4.42%
14/12/93	0.480	3.98%	0.763	4.72%	0.687	3.34%	0.568	0.35%	0.314	3.65%
15/12/93	0.471	-1.80%	0.754	-1.19%	0.689	0.39%	0.592	4.15%	0.296	-5.99%
16/12/93	0.462	-1.89%	0.747	-0.86%	0.682	-1.08%	0.604	1.99%	0.297	0.31%
17/12/93	0.466	0.83%	0.768	2.74%	0.693	1.57%	0.598	-1.05%	0.295	-0.46%
20/12/93	0.465	-0.31%	0.778	1.34%	0.693	0.00%	0.595	-0.53%	0.310	4.91%
21/12/93	0.471	1.24%	0.798	2.44%	0.711	2.62%	0.597	0.46%	0.298	-3.98%
22/12/93	0.479	1.78%	0.821	2.90%	0.737	3.59%	0.609	1.98%	0.301	0.90%
23/12/93	0.479	0.00%	0.867	5.44%	0.726	-1.48%	0.614	0.78%	0.296	-0.90%
24/12/93	0.477	-0.51%	0.863	-0.45%	0.698	-3.95%	0.604	-1.57%	0.295	-0.91%
27/12/93	0.471	-1.23%	0.895	3.64%	0.692	-0.93%	0.599	-0.86%	0.291	-1.39%
28/12/93	0.466	-0.97%	0.920	2.75%	0.681	-1.56%	0.591	-1.46%	0.295	1.37%
29/12/93	0.490	5.00%	0.941	2.19%	0.683	0.31%	0.643	8.45%	0.274	-7.55%
30/12/93	0.534	8.64%	0.971	3.14%	0.697	2.02%	0.702	8.81%	0.274	0.00%
03/01/94	0.568	6.08%	1.036	6.57%	0.704	1.07%	0.742	5.58%	0.295	7.55%

04/01/94	0.571	0.59%	0.961	-7.53%	0.710	0.75%	0.685	-8.08%	0.286	-3.22%
05/01/94	0.557	-2.56%	0.969	0.84%	0.733	3.23%	0.713	4.08%	0.282	-1.40%
06/01/94	0.552	-0.85%	0.919	-5.29%	0.725	-1.17%	0.704	-1.32%	0.285	0.94%
07/01/94	0.551	-0.21%	0.926	0.73%	0.717	-1.03%	0.704	0.00%	0.290	1.85%
10/01/94	0.592	7.26%	0.995	7.20%	0.742	3.35%	0.703	-0.17%	0.293	0.91%
11/01/94	0.581	-2.02%	0.985	-1.07%	0.721	-2.76%	0.701	-0.17%	0.293	0.00%
12/01/94	0.595	2.48%	0.984	-0.03%	0.715	-0.88%	0.721	2.77%	0.286	-2.31%
13/01/94	0.595	0.00%	0.983	-0.10%	0.726	1.48%	0.751	4.00%	0.297	3.67%
14/01/94	0.595	0.00%	0.993	0.98%	0.733	1.02%	0.751	0.00%	0.299	0.90%
17/01/94	0.589	-0.95%	1.007	1.43%	0.737	0.46%	0.758	0.93%	0.314	4.83%
18/01/94	0.595	1.01%	1.003	-0.48%	0.729	-1.02%	0.755	-0.31%	0.311	-0.86%
19/01/94	0.601	1.00%	1.006	0.39%	0.722	-1.03%	0.758	0.31%	0.314	0.86%
20/01/94	0.601	0.00%	1.022	1.53%	0.737	2.06%	0.781	3.08%	0.311	-0.86%
21/01/94	0.629	4.47%	1.056	3.26%	0.745	1.16%	0.834	6.60%	0.327	5.04%
04/01/94	0.689	9.14%	1.121	6.02%	0.771	3.35%	0.842	0.95%	0.334	1.97%
15/01/94	0.650	-5.87%	1.061	-5.57%	0.766	-0.56%	0.868	3.03%	0.339	1.59%
16/01/94	0.664	2.17%	1.061	0.00%	0.756	-1.40%	0.848	-2.33%	0.339	0.00%
17/01/94	0.676	1.71%	1.109	4.47%	0.769	1.72%	0.885	4.27%	0.346	2.02%
18/01/94	0.695	2.79%	1.114	0.44%	0.772	0.42%	0.947	6.72%	0.344	-0.78%
19/01/94	0.733	5.33%	1.161	4.13%	0.803	3.88%	1.023	7.69%	0.359	4.29%
11/02/94	0.804	9.23%	1.187	2.24%	0.840	4.59%	1.010	-1.29%	0.378	5.13%
12/02/94	0.843	4.81%	1.250	5.19%	0.856	1.90%	1.012	0.24%	0.380	0.71%
13/02/94	0.841	-0.29%	1.256	0.47%	0.813	-5.16%	0.969	-4.32%	0.361	-5.09%
14/02/94	0.855	1.70%	1.362	8.11%	0.826	1.58%	1.029	5.95%	0.372	2.94%
17/02/94	0.827	-3.31%	1.303	-4.47%	0.816	-1.25%	1.045	1.60%	0.384	3.10%
18/02/94	0.829	0.23%	1.272	-2.42%	0.799	-2.11%	0.997	-4.73%	0.364	-5.20%
19/02/94	0.823	-0.72%	1.272	0.00%	0.799	0.00%	1.026	2.90%	0.356	-2.21%
20/02/94	0.826	0.29%	1.317	3.49%	0.803	0.53%	1.008	-1.76%	0.372	4.38%
21/02/94	0.794	-3.95%	1.315	-0.15%	0.749	-6.98%	0.949	-6.02%	0.343	-8.18%
04/02/94	0.803	1.20%	1.311	-0.27%	0.759	1.31%	0.966	1.72%	0.345	0.46%
15/02/94	0.819	1.91%	1.335	1.82%	0.811	6.66%	1.020	5.47%	0.353	2.30%
16/02/94	0.827	1.01%	1.350	1.08%	0.790	-2.67%	0.990	-3.00%	0.366	3.72%
17/02/94	0.822	-0.58%	1.364	1.07%	0.817	3.32%	1.026	3.59%	0.366	0.00%
18/02/94	0.826	0.43%	1.345	-1.42%	0.806	-1.32%	1.081	5.16%	0.353	-3.72%
19/02/94	0.809	-2.04%	1.282	-4.77%	0.788	-2.26%	1.075	-0.56%	0.371	5.17%
20/02/94	0.796	-1.64%	1.286	0.29%	0.797	1.16%	1.052	-2.16%	0.351	-5.62%
21/02/94	0.780	-2.10%	1.176	-8.92%	0.790	-0.88%	1.063	1.03%	0.371	5.62%
04/02/94	0.726	-7.12%	1.061	-10.35%	0.718	-9.56%	0.978	-8.29%	0.363	-2.18%
15/02/94	0.735	1.28%	1.172	9.99%	0.733	2.09%	0.958	-2.04%	0.365	0.46%
16/02/94	0.765	3.98%	1.289	9.53%	0.806	9.53%	1.009	5.18%	0.362	-0.74%
03/03/94	0.807	5.32%	1.419	9.59%	0.841	4.19%	1.111	9.62%	0.381	5.06%

02/03/94	0.776	-3.93%	1.453	2.36%	0.762	-9.83%	1.092	-1.76%	0.362	-5.06%
03/03/94	0.765	-1.40%	1.467	1.00%	0.744	-2.43%	1.083	-0.78%	0.357	-1.49%
04/03/94	0.741	-3.17%	1.361	-7.54%	0.730	-1.90%	1.061	-2.04%	0.362	1.49%
07/03/94	0.737	-0.65%	1.356	-0.36%	0.739	1.17%	1.079	1.59%	0.362	0.00%
08/03/94	0.751	1.93%	1.361	0.36%	0.728	-1.47%	1.080	0.11%	0.349	-3.77%
09/03/94	0.733	-2.35%	1.305	-4.18%	0.694	-4.77%	1.073	-0.58%	0.354	1.32%
10/03/94	0.727	-0.92%	1.346	3.07%	0.709	2.22%	1.066	-0.66%	0.345	-2.41%
11/03/94	0.725	-0.24%	1.344	-0.12%	0.693	-2.38%	1.067	0.09%	0.345	0.09%
14/03/94	0.732	0.90%	1.363	1.42%	0.699	0.84%	1.067	0.02%	0.353	2.22%
15/03/94	0.748	2.22%	1.357	-0.44%	0.755	7.81%	1.105	3.44%	0.365	3.38%
16/03/94	0.756	1.11%	1.357	0.00%	0.771	2.12%	1.087	-1.66%	0.355	-2.99%
17/03/94	0.750	-0.87%	1.352	-0.37%	0.786	1.85%	1.090	0.33%	0.359	1.27%
18/03/94	0.745	-0.66%	1.354	0.14%	0.768	-2.36%	1.092	0.14%	0.349	-2.89%
21/03/94	0.723	-3.00%	1.288	-4.99%	0.742	-3.37%	1.059	-3.05%	0.335	-4.15%
22/03/94	0.728	0.76%	1.267	-1.67%	0.738	-0.52%	1.050	-0.80%	0.353	5.22%
23/03/94	0.732	0.49%	1.309	3.29%	0.746	1.01%	1.083	3.06%	0.339	-3.86%
24/03/94	0.725	-0.93%	1.267	-3.32%	0.730	-2.14%	1.081	-0.18%	0.345	1.61%
25/03/94	0.734	1.14%	1.285	1.44%	0.730	0.00%	1.080	-0.11%	0.337	-2.35%
28/03/94	0.784	6.62%	1.294	0.70%	0.726	-0.57%	1.084	0.39%	0.336	-0.27%
29/03/94	0.773	-1.41%	1.279	-1.13%	0.730	0.58%	1.086	0.14%	0.336	0.14%
30/03/94	0.740	-4.31%	1.252	-2.13%	0.730	0.00%	1.074	-1.12%	0.339	0.79%
04/04/94	0.677	-8.95%	1.128	-10.44%	0.659	-10.27%	1.014	-5.69%	0.307	-9.83%
05/04/94	0.646	-4.61%	1.055	-6.67%	0.663	0.60%	0.965	-4.92%	0.307	-0.05%
06/04/94	0.663	2.63%	1.068	1.22%	0.669	0.99%	1.006	4.14%	0.309	0.73%
07/04/94	0.699	5.27%	1.111	3.93%	0.674	0.75%	1.007	0.07%	0.331	6.62%
08/04/94	0.719	2.83%	1.167	4.93%	0.692	2.63%	1.028	2.05%	0.321	-3.00%
11/04/94	0.718	-0.18%	1.155	-1.01%	0.695	0.43%	1.071	4.07%	0.326	1.47%
12/04/94	0.723	0.75%	1.156	0.07%	0.698	0.37%	1.024	-4.47%	0.331	1.53%
13/04/94	0.707	-2.36%	1.159	0.25%	0.692	-0.92%	1.022	-0.24%	0.320	-3.28%
14/04/94	0.706	-0.03%	1.137	-1.96%	0.675	-2.37%	1.001	-2.01%	0.315	-1.54%
15/04/94	0.689	-2.51%	1.157	1.77%	0.665	-1.51%	0.973	-2.84%	0.313	-0.76%
18/04/94	0.651	-5.59%	1.088	-6.19%	0.627	-5.99%	0.970	-0.33%	0.307	-1.91%
19/04/94	0.627	-3.82%	1.072	-1.47%	0.578	-8.05%	0.879	-9.79%	0.291	-5.40%
20/04/94	0.615	-1.94%	1.097	2.31%	0.616	6.28%	0.877	-0.26%	0.320	9.61%
21/04/94	0.612	-0.50%	1.098	0.09%	0.614	-0.26%	0.890	1.40%	0.342	6.55%
22/04/94	0.618	0.98%	1.146	4.29%	0.614	0.00%	0.920	3.32%	0.331	-3.17%
25/04/94	0.661	6.75%	1.189	3.67%	0.616	0.30%	0.988	7.22%	0.341	3.13%
26/04/94	0.673	1.72%	1.260	5.80%	0.626	1.63%	0.976	-1.27%	0.341	-0.09%
27/04/94	0.681	1.25%	1.357	7.43%	0.642	2.53%	1.041	6.41%	0.346	1.55%
28/04/94	0.724	6.15%	1.329	-2.08%	0.680	5.81%	1.074	3.19%	0.360	3.91%
29/04/94	0.708	-2.22%	1.297	-2.43%	0.671	-1.45%	1.062	-1.16%	0.347	-3.64%

03/05/94	0.729	2.92%	1.337	3.02%	0.733	8.89%	1.101	3.57%	0.333	-4.20%
04/05/94	0.729	-0.05%	1.342	0.38%	0.713	-2.71%	1.107	0.58%	0.325	-2.47%
05/05/94	0.735	0.82%	1.349	0.57%	0.706	-1.06%	1.084	-2.11%	0.325	0.00%
06/05/94	0.729	-0.78%	1.349	-0.03%	0.706	0.05%	1.103	1.73%	0.325	0.05%
09/05/94	0.720	-1.21%	1.317	-2.43%	0.691	-2.19%	1.105	0.16%	0.325	-0.05%
10/05/94	0.719	-0.14%	1.309	-0.58%	0.695	0.63%	1.128	2.13%	0.319	-1.79%
11/05/94	0.722	0.38%	1.312	0.19%	0.686	-1.40%	1.071	-5.19%	0.325	1.70%
12/05/94	0.704	-2.61%	1.315	0.24%	0.656	-4.45%	1.095	2.22%	0.328	0.91%
13/05/94	0.719	2.20%	1.315	0.00%	0.694	5.73%	1.056	-3.64%	0.320	-2.47%
16/05/94	0.719	-0.06%	1.321	0.49%	0.722	3.92%	1.029	-2.60%	0.320	0.27%
17/05/94	0.708	-1.57%	1.273	-3.76%	0.708	-2.02%	1.029	-0.05%	0.326	1.61%
18/05/94	0.731	3.19%	1.310	2.91%	0.716	1.15%	1.012	-1.59%	0.344	5.58%
19/05/94	0.744	1.85%	1.316	0.41%	0.722	0.86%	1.071	5.60%	0.379	9.65%
20/05/94	0.750	0.81%	1.330	1.09%	0.752	3.98%	1.098	2.56%	0.401	5.48%
23/05/94	0.754	0.55%	1.298	-2.44%	0.733	-2.46%	1.063	-3.30%	0.398	-0.76%
24/05/94	0.755	0.05%	1.258	-3.12%	0.728	-0.76%	1.052	-1.05%	0.384	-3.37%
25/05/94	0.742	-1.66%	1.271	1.02%	0.722	-0.86%	1.017	-3.40%	0.371	-3.58%
26/05/94	0.748	0.76%	1.242	-2.34%	0.739	2.36%	1.039	2.20%	0.357	-3.71%
27/05/94	0.736	-1.58%	1.204	-3.10%	0.759	2.71%	1.044	0.49%	0.371	3.71%
30/05/94	0.741	0.63%	1.208	0.38%	0.744	-2.06%	1.040	-0.40%	0.376	1.25%
31/05/94	0.747	0.81%	1.248	3.21%	0.750	0.78%	1.026	-1.34%	0.391	4.17%
01/06/94	0.746	-0.19%	1.256	0.68%	0.744	-0.80%	0.993	-3.29%	0.392	0.14%
02/06/94	0.741	-0.67%	1.218	-3.06%	0.735	-1.13%	0.892	-10.72%	0.381	-2.94%
03/06/94	0.746	0.79%	1.222	0.29%	0.733	-0.34%	0.849	-4.90%	0.395	3.57%
06/06/94	0.754	1.01%	1.251	2.38%	0.739	0.84%	0.894	5.08%	0.395	0.05%
07/06/94	0.765	1.43%	1.251	0.00%	0.741	0.32%	0.926	3.55%	0.387	-2.05%
08/06/94	0.778	1.74%	1.224	-2.18%	0.736	-0.64%	0.928	0.18%	0.420	8.27%
09/06/94	0.763	-1.96%	1.195	-2.41%	0.725	-1.55%	0.903	-2.72%	0.452	7.37%
10/06/94	0.741	-2.92%	1.200	0.45%	0.729	0.53%	0.862	-4.85%	0.434	-4.16%
13/06/94	0.739	-0.28%	1.169	-2.64%	0.720	-1.18%	0.852	-1.12%	0.452	4.16%
14/06/94	0.738	-0.14%	1.168	-0.07%	0.722	0.25%	0.938	9.62%	0.461	1.84%
15/06/94	0.734	-0.51%	1.173	0.45%	0.714	-1.19%	0.910	-3.04%	0.492	6.66%
16/06/94	0.740	0.74%	1.178	0.37%	0.714	0.05%	0.853	-6.49%	0.511	3.76%
17/06/94	0.735	-0.65%	1.177	-0.04%	0.712	-0.28%	0.796	-6.95%	0.509	-0.48%
18/06/94	0.717	-2.50%	1.118	-5.16%	0.710	-0.30%	0.753	-5.50%	0.505	-0.66%
19/06/94	0.713	-0.48%	1.118	0.00%	0.702	-1.16%	0.723	-4.06%	0.471	-7.09%
22/06/94	0.699	-1.99%	1.080	-3.45%	0.690	-1.73%	0.792	9.08%	0.473	0.52%
23/06/94	0.691	-1.23%	1.074	-0.53%	0.678	-1.71%	0.783	-1.17%	0.465	-1.70%
24/06/94	0.687	-0.54%	1.066	-0.76%	0.666	-1.78%	0.741	-5.49%	0.462	-0.62%
27/06/94	0.684	-0.45%	1.102	3.32%	0.655	-1.72%	0.727	-1.84%	0.460	-0.53%
28/06/94	0.685	0.20%	1.093	-0.83%	0.660	0.84%	0.757	3.99%	0.441	-4.18%

30/06/94	0.686	0.05%	1.070	-2.17%	0.666	0.93%	0.737	-2.73%	0.433	-1.78%
01/07/94	0.684	-0.20%	1.065	-0.40%	0.643	-3.53%	0.744	0.98%	0.431	-0.57%
04/07/94	0.668	-2.46%	1.050	-1.45%	0.619	-3.89%	0.715	-3.97%	0.419	-2.68%
05/07/94	0.681	2.03%	1.060	0.91%	0.643	3.89%	0.731	2.23%	0.425	1.26%
06/07/94	0.675	-0.89%	1.055	-0.41%	0.640	-0.50%	0.714	-2.36%	0.437	2.94%
07/07/94	0.676	0.05%	1.067	1.13%	0.617	-3.67%	0.726	1.64%	0.451	3.03%
08/07/94	0.676	0.00%	1.041	-2.45%	0.625	1.31%	0.726	0.00%	0.443	-1.78%
11/07/94	0.668	-1.18%	1.040	-0.09%	0.635	1.57%	0.740	1.97%	0.454	2.46%
12/07/94	0.659	-1.34%	1.033	-0.69%	0.630	-0.78%	0.742	0.26%	0.467	2.84%
13/07/94	0.657	-0.21%	1.039	0.60%	0.642	1.88%	0.747	0.66%	0.462	-1.10%
14/07/94	0.643	-2.28%	1.054	1.37%	0.643	0.09%	0.748	0.09%	0.462	0.09%
15/07/94	0.643	0.09%	1.094	3.75%	0.655	1.89%	0.755	1.01%	0.479	3.48%
18/07/94	0.655	1.88%	1.125	2.80%	0.677	3.28%	0.774	2.48%	0.504	5.18%
19/07/94	0.663	1.13%	1.144	1.69%	0.672	-0.77%	0.775	0.09%	0.499	-0.97%
20/07/94	0.666	0.56%	1.203	4.98%	0.678	0.91%	0.771	-0.55%	0.510	2.15%
21/07/94	0.668	0.17%	1.152	-4.35%	0.665	-1.83%	0.749	-2.81%	0.531	3.99%
22/07/94	0.646	-3.25%	1.153	0.14%	0.666	0.14%	0.764	1.96%	0.521	-1.88%
25/07/94	0.659	1.92%	1.124	-2.55%	0.659	-1.06%	0.777	1.61%	0.520	-0.18%
26/07/94	0.658	-0.17%	1.062	-5.67%	0.648	-1.69%	0.768	-1.10%	0.518	-0.42%
27/07/94	0.655	-0.35%	1.069	0.63%	0.644	-0.68%	0.793	3.15%	0.491	-5.36%
30/07/94	0.657	0.29%	1.125	5.15%	0.648	0.68%	0.770	-2.87%	0.495	0.85%
02/08/94	0.647	-1.58%	1.180	4.73%	0.662	2.04%	0.784	1.79%	0.496	0.26%
03/08/94	0.653	0.93%	1.271	7.48%	0.674	1.80%	0.784	-0.05%	0.501	0.95%
04/08/94	0.667	2.10%	1.269	-0.15%	0.724	7.17%	0.784	0.05%	0.517	3.14%
05/08/94	0.665	-0.24%	1.258	-0.90%	0.714	-1.30%	0.787	0.37%	0.501	-3.07%
08/08/94	0.654	-1.72%	1.265	0.55%	0.720	0.83%	0.772	-1.89%	0.489	-2.55%
09/08/94	0.631	-3.61%	1.256	-0.72%	0.707	-1.83%	0.802	3.78%	0.483	-1.29%
10/08/94	0.633	0.40%	1.245	-0.87%	0.704	-0.52%	0.810	0.97%	0.481	-0.41%
11/08/94	0.627	-0.97%	1.227	-1.44%	0.688	-2.22%	0.806	-0.47%	0.473	-1.55%
12/08/94	0.626	-0.13%	1.213	-1.15%	0.691	0.40%	0.780	-3.30%	0.483	2.04%
15/08/94	0.624	-0.40%	1.229	1.27%	0.692	0.13%	0.758	-2.81%	0.484	0.13%
17/08/94	0.624	0.09%	1.243	1.11%	0.673	-2.78%	0.782	3.03%	0.495	2.23%
18/08/94	0.614	-1.68%	1.243	0.06%	0.688	2.16%	0.788	0.82%	0.497	0.48%
19/08/94	0.592	-3.55%	1.244	0.09%	0.699	1.59%	0.787	-0.20%	0.495	-0.44%
22/08/94	0.595	0.48%	1.234	-0.81%	0.727	3.96%	0.793	0.77%	0.484	-2.23%
23/08/94	0.615	3.21%	1.247	0.99%	0.720	-0.93%	0.803	1.28%	0.486	0.40%
24/08/94	0.626	1.81%	1.260	1.05%	0.723	0.44%	0.778	-3.22%	0.474	-2.53%
25/08/94	0.627	0.22%	1.294	2.64%	0.723	0.00%	0.755	-2.96%	0.493	3.99%
28/08/94	0.642	2.29%	1.330	2.77%	0.705	-2.55%	0.788	4.26%	0.496	0.70%
29/08/94	0.630	-1.84%	1.346	1.22%	0.696	-1.31%	0.776	-1.44%	0.494	-0.52%
31/08/94	0.652	3.48%	1.373	1.95%	0.700	0.64%	0.766	-1.34%	0.498	0.87%

01/09/94	0.657	0.75%	1.372	-0.08%	0.732	4.41%	0.775	1.19%	0.549	9.64%
02/09/94	0.647	-1.55%	1.361	-0.81%	0.730	-0.29%	0.758	-2.28%	0.525	-4.38%
05/09/94	0.648	0.09%	1.353	-0.55%	0.724	-0.87%	0.781	2.99%	0.536	2.03%
06/09/94	0.639	-1.33%	1.343	-0.78%	0.709	-1.99%	0.780	-0.04%	0.566	5.56%
07/09/94	0.639	-0.09%	1.348	0.37%	0.721	1.61%	0.780	-0.09%	0.607	6.94%
08/09/94	0.639	0.00%	1.360	0.92%	0.721	0.00%	0.764	-2.02%	0.600	-1.14%
09/09/94	0.653	2.23%	1.364	0.27%	0.743	3.03%	0.768	0.47%	0.598	-0.40%
12/09/94	0.658	0.73%	1.375	0.86%	0.750	0.92%	0.816	6.15%	0.644	7.47%
13/09/94	0.675	2.63%	1.384	0.59%	0.756	0.83%	0.815	-0.14%	0.624	-3.15%
14/09/94	0.692	2.48%	1.378	-0.41%	0.767	1.42%	0.847	3.82%	0.600	-3.92%
15/09/94	0.707	2.15%	1.353	-1.83%	0.786	2.47%	0.896	5.66%	0.628	4.52%
16/09/94	0.717	1.34%	1.494	9.89%	0.781	-0.72%	0.918	2.38%	0.651	3.66%
19/09/94	0.720	0.38%	1.568	4.89%	0.754	-3.52%	0.895	-2.57%	0.633	-2.80%
20/09/94	0.768	6.52%	1.626	3.59%	0.769	2.08%	0.875	-2.25%	0.642	1.41%
21/09/94	0.843	9.31%	1.683	3.45%	0.797	3.57%	0.924	5.51%	0.631	-1.86%
22/09/94	0.800	-5.26%	1.676	-0.38%	0.831	4.09%	0.989	6.78%	0.646	2.40%
23/09/94	0.851	6.19%	1.707	1.81%	0.851	2.40%	0.985	-0.37%	0.648	0.31%
26/09/94	0.838	-1.54%	1.774	3.84%	0.839	-1.41%	0.973	-1.22%	0.655	1.11%
27/09/94	0.813	-3.00%	1.871	5.35%	0.827	-1.43%	1.072	9.62%	0.642	-2.11%
28/09/94	0.800	-1.66%	1.683	-10.60%	0.834	0.85%	1.138	5.97%	0.669	4.26%
29/09/94	0.796	-0.42%	1.678	-0.30%	0.829	-0.63%	1.078	-5.34%	0.680	1.55%
30/09/94	0.801	0.63%	1.739	3.57%	0.816	-1.48%	1.092	1.26%	0.729	6.93%
03/10/94	0.806	0.55%	1.715	-1.37%	0.809	-0.92%	1.107	1.37%	0.767	5.09%
04/10/94	0.799	-0.80%	1.626	-5.32%	0.832	2.80%	1.089	-1.62%	0.734	-4.34%
05/10/94	0.784	-1.93%	1.543	-5.25%	0.856	2.87%	1.075	-1.29%	0.746	1.58%
06/10/94	0.795	1.34%	1.556	0.82%	0.860	0.49%	1.078	0.28%	0.732	-1.86%
07/10/94	0.813	2.29%	1.561	0.33%	0.865	0.61%	1.058	-1.92%	0.697	-4.88%
10/10/94	0.820	0.85%	1.548	-0.83%	0.869	0.43%	1.058	0.04%	0.710	1.80%
11/10/94	0.841	2.51%	1.549	0.09%	0.870	0.09%	1.114	5.11%	0.749	5.34%
12/10/94	0.860	2.24%	1.584	2.22%	0.907	4.22%	1.094	-1.79%	0.727	-3.04%
13/10/94	0.877	1.98%	1.575	-0.60%	0.924	1.77%	1.090	-0.37%	0.720	-0.92%
14/10/94	0.862	-1.71%	1.588	0.87%	0.933	0.98%	1.108	1.68%	0.732	1.67%
17/10/94	0.863	0.04%	1.604	1.00%	0.944	1.17%	1.157	4.28%	0.736	0.52%
18/10/94	0.903	4.57%	1.674	4.24%	0.951	0.74%	1.191	2.91%	0.744	1.13%
19/10/94	0.919	1.76%	1.621	-3.20%	0.959	0.84%	1.190	-0.09%	0.754	1.32%
20/10/94	0.894	-2.75%	1.581	-2.51%	0.956	-0.32%	1.197	0.62%	0.737	-2.31%
21/10/94	0.868	-2.93%	1.496	-5.52%	0.920	-3.82%	1.160	-3.17%	0.738	0.13%
24/10/94	0.871	0.28%	1.456	-2.69%	0.926	0.67%	1.186	2.24%	0.728	-1.35%
25/10/94	0.874	0.32%	1.415	-2.90%	0.925	-0.07%	1.163	-2.03%	0.716	-1.64%
26/10/94	0.847	-3.10%	1.375	-2.84%	0.910	-1.66%	1.124	-3.41%	0.722	0.86%
27/10/94	0.886	4.52%	1.509	9.29%	0.972	6.62%	1.163	3.46%	0.730	1.06%

28/10/94	0.905	2.08%	1.574	4.24%	0.970	-0.22%	1.182	1.60%	0.696	-4.73%
31/10/94	0.892	-1.41%	1.583	0.56%	0.971	0.12%	1.186	0.30%	0.717	2.90%
02/11/94	0.904	1.36%	1.563	-1.26%	0.972	0.05%	1.200	1.21%	0.759	5.76%
03/11/94	0.877	-3.08%	1.552	-0.70%	0.918	-5.68%	1.172	-2.39%	0.724	-4.79%
04/11/94	0.873	-0.38%	1.551	-0.08%	0.936	1.93%	1.153	-1.60%	0.749	3.46%
07/11/94	0.867	-0.72%	1.534	-1.14%	0.919	-1.86%	1.161	0.67%	0.738	-1.56%
08/11/94	0.860	-0.79%	1.534	0.00%	0.937	1.92%	1.163	0.20%	0.741	0.48%
09/11/94	0.899	4.42%	1.550	1.03%	0.938	0.17%	1.163	-0.04%	0.758	2.25%
10/11/94	0.884	-1.71%	1.543	-0.41%	0.949	1.16%	1.181	1.59%	0.773	1.98%
11/11/94	0.886	0.20%	1.494	-3.26%	0.937	-1.33%	1.177	-0.38%	0.775	0.28%
14/11/94	0.867	0.12%	1.506	0.85%	0.932	-0.46%	1.171	-0.49%	0.786	1.42%
15/11/94	0.886	-0.15%	1.502	-0.30%	0.940	0.82%	1.160	-0.96%	0.787	0.05%
16/11/94	0.877	-1.02%	1.491	-0.74%	0.943	0.34%	1.187	2.35%	0.833	5.70%
17/11/94	0.874	-0.30%	1.409	-5.67%	0.937	-0.68%	1.191	0.29%	0.859	3.05%
18/11/94	0.861	-1.50%	1.415	0.46%	0.921	-1.66%	1.192	0.09%	0.845	-1.59%
21/11/94	0.849	-1.37%	1.379	-2.61%	0.895	-2.95%	1.155	-3.17%	0.803	-5.14%
22/11/94	0.841	-0.92%	1.359	-1.43%	0.919	2.67%	1.130	-2.17%	0.775	-3.53%
23/11/94	0.803	-4.67%	1.304	-4.17%	0.866	-5.93%	1.099	-2.81%	0.751	-3.14%
24/11/94	0.840	4.49%	1.341	2.85%	0.889	2.56%	1.166	5.90%	0.770	2.44%
25/11/94	0.832	-0.92%	1.356	1.10%	0.906	1.93%	1.167	0.12%	0.815	5.75%
28/11/94	0.830	-0.25%	1.356	-0.05%	0.898	-0.85%	1.150	-1.47%	0.786	-3.63%
29/11/94	0.831	0.07%	1.365	0.66%	0.881	-1.97%	1.134	-1.38%	0.792	0.73%
30/11/94	0.829	-0.23%	1.404	2.84%	0.884	0.39%	1.148	1.22%	0.793	0.16%
01/12/94	0.832	0.44%	1.476	4.99%	0.901	1.86%	1.158	0.85%	0.795	0.23%
02/12/94	0.846	1.59%	1.515	2.61%	0.911	1.15%	1.152	-0.48%	0.789	-0.77%
05/12/94	0.856	1.14%	1.520	0.32%	0.920	0.92%	1.170	1.55%	0.766	-2.94%
06/12/94	0.869	1.56%	1.536	1.09%	0.930	1.14%	1.179	0.75%	0.783	2.16%
07/12/94	0.869	0.02%	1.527	-0.62%	0.936	0.62%	1.187	0.63%	0.779	-0.52%
09/12/94	0.864	-0.60%	1.486	-2.67%	0.925	-1.18%	1.180	-0.60%	0.777	-0.19%
12/12/94	0.856	-0.88%	1.451	-2.41%	0.926	0.14%	1.174	-0.47%	0.793	2.01%
13/12/94	0.852	-0.47%	1.454	0.20%	0.937	1.16%	1.171	-0.26%	0.794	0.10%
14/12/94	0.873	2.37%	1.490	2.44%	0.959	2.32%	1.204	2.77%	0.805	1.33%
15/12/94	0.891	2.08%	1.510	1.35%	0.974	1.49%	1.204	0.02%	0.783	-2.68%
16/12/94	0.861	-3.41%	1.431	-5.37%	0.896	-8.28%	1.144	-5.11%	0.754	-3.84%
19/12/94	0.857	-0.50%	1.469	2.58%	0.905	0.95%	1.142	-0.22%	0.768	1.67%
20/12/94	0.860	0.37%	1.405	-4.42%	0.899	-0.64%	1.146	0.37%	0.756	-1.53%
21/12/94	0.846	-1.69%	1.351	-3.89%	0.895	-0.46%	1.145	-0.05%	0.749	-1.01%
22/12/94	0.826	-2.32%	1.322	-2.19%	0.880	-1.68%	1.123	-1.92%	0.743	-0.79%
23/12/94	0.849	2.69%	1.367	3.32%	0.880	-0.02%	1.140	1.45%	0.741	-0.23%
26/12/94	0.856	0.80%	1.392	1.84%	0.900	2.24%	1.140	0.00%	0.764	3.01%
27/12/94	0.824	-3.84%	1.327	-4.81%	0.868	-3.63%	1.113	-2.43%	0.756	-0.96%

28/12/94	0.818	-0.69%	1.297	-2.25%	0.853	-1.74%	1.149	3.24%	0.726	-4.12%
29/12/94	0.834	1.96%	1.319	1.70%	0.888	4.02%	1.164	1.31%	0.733	0.99%
30/12/94	0.831	-0.37%	1.336	1.22%	0.899	1.26%	1.163	-0.16%	0.748	1.98%
02/01/95	0.826	-0.62%	1.331	-0.35%	0.899	0.00%	1.156	-0.61%	0.748	0.00%
03/01/95	0.827	0.18%	1.333	0.18%	0.886	-1.44%	1.148	-0.63%	0.728	-2.73%
04/01/95	0.807	-2.53%	1.313	-1.57%	0.879	-0.82%	1.137	-1.03%	0.731	0.49%
05/01/95	0.795	-1.43%	1.282	-2.38%	0.858	-2.43%	1.116	-1.81%	0.719	-1.62%
06/01/95	0.802	0.89%	1.238	-3.47%	0.856	-0.18%	1.119	0.24%	0.722	0.31%
09/01/95	0.769	-4.26%	1.137	-8.55%	0.821	-4.19%	1.075	-3.96%	0.657	-9.34%
10/01/95	0.690	-10.77%	1.014	-11.42%	0.733	-11.31%	0.959	-11.48%	0.586	-11.56%
11/01/95	0.735	6.19%	1.026	1.20%	0.730	-0.49%	0.950	-0.97%	0.568	-3.06%
12/01/95	0.772	4.92%	1.092	6.21%	0.804	9.72%	1.049	9.94%	0.673	16.97%
13/01/95	0.827	6.93%	1.163	6.33%	0.873	8.22%	1.127	7.16%	0.687	2.08%
16/01/95	0.805	-2.70%	1.142	-1.81%	0.848	-2.89%	1.099	-2.49%	0.663	-3.56%
17/01/95	0.823	2.21%	1.156	1.18%	0.863	1.78%	1.100	0.09%	0.664	0.09%
18/01/95	0.802	-2.59%	1.122	-2.97%	0.859	-0.47%	1.097	-0.26%	0.653	-1.68%
19/01/95	0.773	-3.68%	1.039	-7.65%	0.834	-2.95%	1.069	-2.56%	0.610	-6.77%
20/01/95	0.756	-2.21%	1.019	-1.97%	0.828	-0.83%	1.046	-2.18%	0.628	2.94%
23/01/95	0.733	-3.11%	1.008	-1.09%	0.798	-3.65%	1.003	-4.24%	0.607	-3.35%
24/01/95	0.735	0.24%	1.010	0.18%	0.811	1.57%	1.031	2.78%	0.606	-0.23%
25/01/95	0.742	0.98%	1.006	-0.37%	0.816	0.71%	1.041	0.98%	0.617	1.81%
26/01/95	0.761	2.57%	1.042	3.47%	0.828	1.36%	1.039	-0.18%	0.602	-2.54%
27/01/95	0.756	-0.73%	1.010	-3.06%	0.815	-1.58%	1.022	-1.66%	0.585	-2.64%
30/01/95	0.678	-10.77%	0.905	-11.04%	0.732	-10.72%	0.918	-10.72%	0.523	-11.20%
31/01/95	0.704	3.66%	0.989	8.88%	0.769	4.97%	0.993	7.86%	0.564	7.58%
01/02/95	0.740	5.04%	1.072	8.08%	0.802	4.17%	0.994	0.05%	0.593	4.98%
02/02/95	0.721	-2.59%	1.059	-1.17%	0.793	-1.13%	0.947	-4.88%	0.579	-2.44%
03/02/95	0.735	1.93%	1.027	-3.13%	0.786	-0.87%	0.987	4.21%	0.597	3.09%
06/02/95	0.725	-1.40%	0.967	-6.04%	0.773	-1.61%	0.950	-3.89%	0.574	-3.89%
07/02/95	0.713	-1.62%	0.962	-0.48%	0.766	-0.91%	0.936	-1.41%	0.558	-2.79%
08/02/95	0.696	-2.42%	0.941	-2.21%	0.741	-3.33%	0.932	-0.50%	0.538	-3.71%
09/02/95	0.671	-3.76%	0.921	-2.18%	0.698	-5.97%	0.913	-2.08%	0.494	-8.43%
10/02/95	0.683	1.89%	0.934	1.46%	0.696	-0.38%	0.893	-2.20%	0.495	0.14%
13/02/95	0.673	-1.50%	0.917	-1.82%	0.694	-0.24%	0.867	-2.89%	0.464	-6.38%
14/02/95	0.726	7.51%	1.021	10.68%	0.772	10.69%	0.949	8.95%	0.519	11.03%
15/02/95	0.715	-1.48%	1.027	0.58%	0.774	0.18%	0.901	-5.17%	0.502	-3.30%
16/02/95	0.692	-3.30%	1.025	-0.14%	0.740	-4.40%	0.871	-3.33%	0.487	-3.01%
17/02/95	0.705	1.80%	1.055	2.86%	0.772	4.12%	0.891	2.23%	0.501	2.97%
20/02/95	0.718	1.94%	1.038	-1.63%	0.763	-1.15%	0.892	0.07%	0.506	0.95%
21/02/95	0.713	-0.83%	1.013	-2.44%	0.762	-0.11%	0.895	0.36%	0.519	2.44%
22/02/95	0.696	-2.37%	1.018	0.53%	0.748	-1.86%	0.879	-1.74%	0.494	-4.88%

23/02/95	0.713	2.48%	1.010	-0.81%	0.769	2.78%	0.885	0.65%	0.478	-3.30%
24/02/95	0.728	2.10%	1.000	-0.99%	0.780	1.38%	0.896	1.27%	0.493	3.12%
27/02/95	0.696	-4.59%	0.965	-3.64%	0.756	-3.11%	0.877	-2.15%	0.481	-2.48%
28/02/95	0.681	-2.07%	0.949	-1.63%	0.732	-3.24%	0.849	-3.32%	0.455	-5.60%
01/03/95	0.683	0.27%	0.955	0.63%	0.728	-0.47%	0.879	3.53%	0.457	0.54%
02/03/95	0.679	-0.63%	0.962	0.71%	0.731	0.35%	0.892	1.43%	0.453	-0.90%
03/03/95	0.668	-1.61%	0.927	-3.72%	0.716	-2.07%	0.875	-1.96%	0.443	-2.20%
06/03/95	0.659	-1.37%	0.915	-1.23%	0.699	-2.36%	0.853	-2.50%	0.431	-2.75%
07/03/95	0.636	-3.54%	0.891	-2.67%	0.701	0.31%	0.826	-3.18%	0.433	0.36%
08/03/95	0.592	-7.14%	0.842	-5.65%	0.653	-7.11%	0.780	-5.80%	0.408	-5.85%
09/03/95	0.574	-3.14%	0.818	-2.90%	0.637	-2.46%	0.750	-3.90%	0.370	-9.79%
10/03/95	0.608	5.68%	0.847	3.42%	0.654	2.50%	0.755	0.65%	0.377	1.90%
13/03/95	0.638	4.91%	0.918	8.10%	0.711	8.38%	0.806	6.54%	0.396	4.84%
14/03/95	0.704	9.81%	1.012	9.70%	0.778	9.12%	0.887	9.62%	0.438	10.10%
15/03/95	0.703	-0.09%	1.079	6.46%	0.762	-2.16%	0.882	-0.61%	0.445	1.49%
16/03/95	0.702	-0.15%	1.096	1.57%	0.750	-1.55%	0.894	1.39%	0.445	0.09%
17/03/95	0.703	0.06%	1.102	0.55%	0.775	3.30%	0.913	2.12%	0.437	-1.75%
20/03/95	0.685	-2.63%	1.068	-3.19%	0.745	-3.93%	0.907	-0.73%	0.436	-0.22%
21/03/95	0.688	0.53%	1.124	5.17%	0.755	1.22%	0.902	-0.46%	0.482	9.86%
22/03/95	0.707	2.73%	1.163	3.38%	0.773	2.40%	0.920	1.88%	0.484	0.58%
23/03/95	0.699	-1.18%	1.151	-1.04%	0.775	0.23%	0.922	0.25%	0.484	0.00%
24/03/95	0.712	1.89%	1.155	0.35%	0.768	-0.91%	0.922	0.00%	0.481	-0.72%
27/03/95	0.707	-0.70%	1.227	6.06%	0.766	-0.23%	0.965	4.62%	0.495	2.64%
28/03/95	0.712	0.68%	1.235	0.61%	0.810	5.54%	0.949	-1.72%	0.484	-2.16%
29/03/95	0.680	-4.53%	1.161	-6.15%	0.770	-5.03%	0.922	-2.83%	0.459	-5.26%
30/03/95	0.659	-3.17%	1.110	-4.45%	0.748	-2.88%	0.903	-2.13%	0.436	-5.27%
31/03/95	0.629	-4.77%	1.053	-5.30%	0.732	-2.11%	0.896	-0.75%	0.427	-2.14%
03/04/95	0.689	9.14%	1.084	2.93%	0.752	2.64%	0.938	4.56%	0.449	5.09%
04/04/95	0.678	-1.55%	1.133	4.38%	0.785	4.26%	0.912	-2.78%	0.482	7.10%
05/04/95	0.684	0.93%	1.205	6.17%	0.787	0.36%	0.905	-0.81%	0.501	3.89%
06/04/95	0.747	8.78%	1.332	10.00%	0.844	6.91%	0.999	9.84%	0.554	10.04%
07/04/95	0.732	-2.08%	1.310	-1.68%	0.858	1.68%	1.033	3.37%	0.543	-2.07%
10/04/95	0.784	6.88%	1.436	9.19%	0.937	8.77%	1.094	5.74%	0.599	9.84%
11/04/95	0.764	-2.60%	1.427	-0.58%	0.918	-2.02%	1.046	-4.46%	0.590	-1.48%
12/04/95	0.751	-1.62%	1.387	-2.90%	0.889	-3.17%	1.092	4.26%	0.579	-1.62%
17/04/95	0.731	-2.72%	1.387	0.06%	0.893	0.44%	1.046	-4.26%	0.618	6.48%
18/04/95	0.745	1.81%	1.447	4.24%	0.932	4.21%	1.101	5.10%	0.610	-1.23%
19/04/95	0.753	1.10%	1.475	1.89%	0.933	0.14%	1.107	0.58%	0.639	4.61%
20/04/95	0.741	-1.60%	1.467	-0.55%	0.952	2.06%	1.107	0.00%	0.646	1.13%
21/04/95	0.758	2.28%	1.479	0.82%	0.952	0.00%	1.100	-0.62%	0.639	-1.13%
24/04/95	0.790	4.19%	1.564	5.58%	0.961	0.92%	1.137	3.29%	0.650	1.69%

25/04/95	0.831	5.01%	1.563	-0.04%	0.998	3.74%	1.148	0.96%	0.653	0.51%
26/04/95	0.828	-0.32%	1.549	-0.95%	0.993	-0.44%	1.148	0.03%	0.603	-8.01%
27/04/95	0.818	-1.24%	1.553	0.26%	1.015	2.11%	1.165	1.39%	0.614	1.79%
28/04/95	0.807	-1.36%	1.528	-1.57%	0.963	-5.19%	1.152	-1.06%	0.584	-4.94%
02/05/95	0.805	-0.27%	1.508	-1.34%	0.991	2.82%	1.108	-3.95%	0.532	-9.42%
03/05/95	0.829	2.92%	1.537	1.91%	1.001	1.02%	1.128	1.84%	0.560	5.11%
04/05/95	0.825	-0.50%	1.544	0.44%	1.028	2.69%	1.130	0.12%	0.588	4.98%
05/05/95	0.811	-1.71%	1.507	-2.43%	1.014	-1.43%	1.150	1.77%	0.577	-1.91%
08/05/95	0.819	1.00%	1.534	1.81%	1.013	-0.04%	1.126	-2.06%	0.606	4.86%
09/05/95	0.826	0.90%	1.552	1.17%	1.000	-1.36%	1.148	1.89%	0.623	2.82%
10/05/95	0.825	-0.09%	1.555	0.17%	0.995	-0.44%	1.147	-0.09%	0.590	-5.46%
11/05/95	0.813	-1.45%	1.547	-0.52%	0.997	0.18%	1.147	0.00%	0.590	0.00%
12/05/95	0.832	2.24%	1.576	1.87%	0.978	-1.92%	1.153	0.58%	0.586	-0.66%
15/05/95	0.832	0.04%	1.605	1.83%	0.959	-1.96%	1.156	0.24%	0.583	-0.58%
16/05/95	0.837	0.60%	1.594	-0.73%	0.953	-0.59%	1.192	3.09%	0.585	0.40%
17/05/95	0.821	-1.97%	1.603	0.60%	0.945	-0.84%	1.213	1.72%	0.575	-1.79%
18/05/95	0.848	3.21%	1.605	0.13%	0.986	4.16%	1.206	-0.56%	0.578	0.13%
19/05/95	0.825	-2.66%	1.601	-0.25%	0.975	-1.08%	1.181	-2.12%	0.583	1.26%
22/05/95	0.838	1.56%	1.592	-0.60%	0.972	-0.27%	1.188	0.62%	0.582	-0.09%
23/05/95	0.832	-0.78%	1.568	-1.49%	0.966	-0.69%	1.175	-1.14%	0.568	-2.49%
24/05/95	0.827	-0.55%	1.570	0.12%	0.968	0.23%	1.173	-0.13%	0.564	-0.78%
25/05/95	0.837	1.13%	1.595	1.59%	0.974	0.68%	1.174	0.07%	0.584	3.49%
26/05/95	0.833	-0.48%	1.585	-0.63%	0.974	-0.05%	1.170	-0.35%	0.577	-1.12%
29/05/95	0.831	-0.27%	1.569	-1.04%	0.959	-1.55%	1.167	-0.27%	0.572	-0.90%
30/05/95	0.826	-0.58%	1.549	-1.26%	0.954	-0.51%	1.156	-0.92%	0.569	-0.59%
31/05/95	0.832	0.80%	1.564	0.96%	0.954	-0.01%	1.161	0.42%	0.573	0.82%
01/06/95	0.831	-0.22%	1.545	-1.27%	0.950	-0.41%	1.130	-2.68%	0.576	0.41%
02/06/95	0.838	0.94%	1.572	1.73%	0.949	-0.09%	1.146	1.39%	0.582	1.17%
05/06/95	0.864	2.97%	1.581	0.61%	0.956	0.73%	1.156	0.85%	0.592	1.60%
06/06/95	0.840	-2.82%	1.569	-0.77%	0.947	-0.93%	1.173	1.45%	0.577	-2.50%
07/06/95	0.832	-0.86%	1.518	-3.34%	0.918	-3.10%	1.123	-4.37%	0.564	-2.36%
08/06/95	0.844	1.43%	1.501	-1.07%	0.929	1.15%	1.140	1.49%	0.564	0.00%
09/06/95	0.810	-4.13%	1.467	-2.29%	0.901	-3.04%	1.131	-0.79%	0.563	-0.20%
12/06/95	0.813	0.28%	1.471	0.28%	0.905	0.39%	1.142	0.99%	0.566	0.65%
13/06/95	0.828	1.90%	1.516	2.99%	0.913	0.87%	1.142	0.00%	0.574	1.26%
14/06/95	0.810	-2.18%	1.484	-2.17%	0.898	-1.57%	1.145	0.25%	0.570	-0.64%
15/06/95	0.801	-1.11%	1.471	-0.83%	0.881	-2.00%	1.125	-1.74%	0.548	-3.92%
16/06/95	0.794	-0.96%	1.449	-1.51%	0.858	-2.63%	1.119	-0.56%	0.558	1.77%
19/06/95	0.791	-0.28%	1.449	0.00%	0.856	-0.21%	1.104	-1.27%	0.561	0.66%
20/06/95	0.781	-1.30%	1.443	-0.45%	0.842	-1.71%	1.057	-4.37%	0.563	0.20%
21/06/95	0.774	-0.99%	1.413	-2.12%	0.833	-1.04%	1.005	-5.03%	0.543	-3.53%

22/06/95	0.765	-1.17%	1.409	-0.29%	0.840	0.85%	1.039	3.32%	0.550	1.34%
23/06/95	0.778	1.74%	1.445	2.58%	0.849	1.06%	1.082	4.01%	0.598	8.31%
26/06/95	0.785	0.86%	1.429	-1.14%	0.852	0.42%	1.110	2.58%	0.576	-3.75%
27/06/95	0.789	0.57%	1.470	2.82%	0.849	-0.42%	1.116	0.51%	0.594	3.14%
28/06/95	0.822	4.08%	1.489	1.28%	0.863	1.70%	1.141	2.21%	0.623	4.66%
30/06/95	0.878	6.62%	1.559	4.58%	0.944	8.94%	1.146	0.50%	0.638	2.34%
03/07/95	0.865	-1.48%	1.560	0.08%	0.942	-0.28%	1.133	-1.20%	0.624	-2.20%
04/07/95	0.857	-1.04%	1.547	-0.79%	0.939	-0.24%	1.155	1.98%	0.627	0.59%
05/07/95	0.874	2.07%	1.572	1.57%	0.951	1.20%	1.167	0.98%	0.646	2.88%
06/07/95	0.890	1.78%	1.613	2.56%	0.955	0.48%	1.175	0.73%	0.664	2.80%
07/07/95	0.908	2.00%	1.645	2.01%	1.012	5.76%	1.192	1.44%	0.690	3.79%
10/07/95	0.926	1.96%	1.654	0.50%	1.016	0.45%	1.175	-1.44%	0.682	-1.07%
11/07/95	0.924	-0.24%	1.641	-0.74%	1.014	-0.22%	1.175	0.00%	0.675	-1.08%
12/07/95	0.919	-0.49%	1.633	-0.50%	1.010	-0.45%	1.161	-1.21%	0.664	-1.64%
13/07/95	0.935	1.66%	1.645	0.70%	1.019	0.90%	1.155	-0.53%	0.689	3.71%
14/07/95	0.953	1.91%	1.657	0.75%	1.023	0.45%	1.152	-0.25%	0.704	2.12%
17/07/95	0.977	2.57%	1.669	0.74%	1.044	1.98%	1.172	1.71%	0.697	-1.05%
18/07/95	0.980	0.23%	1.665	-0.25%	1.037	-0.66%	1.166	-0.49%	0.667	-4.33%
19/07/95	0.968	-1.16%	1.620	-2.75%	0.989	-4.71%	1.166	0.00%	0.660	-1.11%
20/07/95	0.939	-3.07%	1.632	0.76%	0.964	-2.56%	1.158	-0.73%	0.656	-0.56%
21/07/95	0.955	1.66%	1.669	2.24%	0.989	2.56%	1.158	0.00%	0.660	0.56%
24/07/95	0.953	-0.21%	1.654	-0.94%	0.980	-0.91%	1.161	0.28%	0.653	-1.01%
25/07/95	0.946	-0.68%	1.642	-0.69%	0.967	-1.38%	1.170	0.76%	0.643	-1.58%
26/07/95	0.951	0.47%	1.646	0.25%	0.969	0.23%	1.166	-0.32%	0.668	3.90%
31/07/95	0.953	0.21%	1.694	2.89%	0.996	2.75%	1.183	1.42%	0.660	-1.21%
01/08/95	0.939	-1.42%	1.674	-1.21%	0.982	-1.37%	1.146	-3.18%	0.628	-4.97%
02/08/95	0.924	-1.65%	1.667	-0.45%	0.958	-2.54%	1.135	-0.95%	0.605	-3.73%
03/08/95	0.926	0.24%	1.667	0.00%	0.946	-1.18%	1.135	0.00%	0.614	1.32%
04/08/95	0.942	1.65%	1.666	-0.05%	0.953	0.69%	1.126	-0.81%	0.608	-0.88%
07/08/95	0.946	0.48%	1.666	0.00%	0.955	0.24%	1.120	-0.51%	0.600	-1.34%
08/08/95	0.946	0.03%	1.671	0.29%	0.955	0.03%	1.129	0.82%	0.597	-0.45%
09/08/95	0.944	-0.24%	1.667	-0.25%	0.951	-0.47%	1.135	0.50%	0.593	-0.68%
10/08/95	0.926	-1.91%	1.646	-1.24%	0.933	-1.91%	1.101	-3.05%	0.573	-3.46%
11/08/95	0.920	-0.73%	1.642	-0.25%	0.946	1.44%	1.092	-0.78%	0.581	1.40%
14/08/95	0.911	-0.96%	1.662	1.25%	0.931	-1.66%	1.087	-0.52%	0.561	0.00%
15/08/95	0.929	1.94%	1.683	1.23%	0.928	-0.24%	1.098	1.04%	0.577	-0.70%
16/08/95	0.944	1.64%	1.740	3.34%	0.953	2.61%	1.129	2.75%	0.608	5.23%
17/08/95	0.960	1.65%	1.802	3.50%	0.971	1.88%	1.149	1.75%	0.616	1.32%
18/08/95	0.955	-0.47%	1.777	-1.39%	0.964	-0.70%	1.112	-3.28%	0.588	-4.71%
21/08/95	0.948	-0.71%	1.757	-1.17%	0.951	-1.42%	1.092	-1.81%	0.600	2.05%
22/08/95	0.957	0.94%	1.794	2.10%	0.969	1.89%	1.114	2.07%	0.596	-0.68%

23/08/95	0.964	0.70%	1.819	1.37%	0.973	0.47%	1.129	1.27%	0.600	0.68%
24/08/95	0.948	-1.64%	1.815	-0.23%	0.948	-2.59%	1.106	-2.04%	0.600	0.00%
25/08/95	0.951	0.24%	1.815	0.00%	0.948	0.00%	1.106	0.00%	0.588	-2.05%
28/08/95	0.946	-0.47%	1.790	-1.38%	0.942	-0.72%	1.092	-1.30%	0.576	-2.09%
29/08/95	0.953	0.71%	1.819	1.60%	0.944	0.24%	1.120	2.58%	0.572	-0.71%
31/08/95	0.975	2.34%	1.806	-0.67%	0.958	1.45%	1.132	1.07%	0.577	0.96%
01/09/95	0.976	0.01%	1.876	3.79%	0.976	1.88%	1.127	-0.45%	0.571	-1.15%
04/09/95	0.982	0.67%	1.889	0.66%	0.980	0.45%	1.121	-0.56%	0.565	-0.97%
05/09/95	0.997	1.49%	1.887	-0.09%	0.986	0.60%	1.103	-1.62%	0.581	2.73%
06/09/95	0.996	-0.13%	1.889	0.09%	0.992	0.54%	1.090	-1.20%	0.585	0.76%
07/09/95	1.022	2.65%	1.885	-0.22%	0.989	-0.22%	1.087	-0.22%	0.592	1.15%
08/09/95	1.071	4.70%	1.922	1.95%	1.019	2.91%	1.121	3.05%	0.585	-1.15%
11/09/95	1.066	-0.52%	1.957	1.81%	1.020	0.13%	1.095	-2.36%	0.592	1.06%
12/09/95	1.046	-1.90%	1.924	-1.69%	1.022	0.22%	1.095	0.00%	0.583	-1.37%
13/09/95	1.017	-2.76%	1.884	-2.11%	1.011	-1.06%	1.050	-4.18%	0.576	-1.34%
14/09/95	0.998	-1.94%	1.885	0.04%	1.001	-1.07%	1.056	0.58%	0.560	-2.79%
15/09/95	1.040	4.15%	1.905	1.08%	1.016	1.56%	1.067	1.07%	0.548	-2.18%
18/09/95	1.037	-0.33%	1.878	-1.43%	0.995	-2.15%	1.054	-1.29%	0.562	2.49%
19/09/95	1.033	-0.34%	1.863	-0.79%	0.962	-3.37%	1.038	-1.54%	0.550	-2.09%
20/09/95	1.037	0.40%	1.850	-0.71%	0.961	-0.06%	1.034	-0.37%	0.547	-0.56%
21/09/95	1.027	-1.00%	1.843	-0.36%	0.951	-1.09%	1.035	0.09%	0.555	1.56%
22/09/95	0.996	-3.10%	1.782	-3.41%	0.946	-0.45%	0.993	-4.09%	0.537	-3.41%
25/09/95	0.958	-3.88%	1.761	-1.15%	0.940	-0.70%	0.977	-1.66%	0.540	0.53%
26/09/95	0.968	1.02%	1.755	-0.37%	0.923	-1.82%	0.933	-4.58%	0.523	-3.16%
27/09/95	0.938	-3.12%	1.774	1.07%	0.927	0.40%	0.944	1.12%	0.534	2.19%
28/09/95	0.933	-0.48%	1.733	-2.34%	0.944	1.92%	0.941	-0.30%	0.526	-1.52%
29/09/95	0.938	0.53%	1.771	2.18%	0.974	3.11%	0.968	2.91%	0.553	5.01%
02/10/95	0.944	0.65%	1.798	1.54%	0.969	-0.53%	0.994	2.64%	0.587	5.83%
03/10/95	0.938	-0.71%	1.774	-1.38%	0.960	-0.93%	0.989	-0.57%	0.567	-3.48%
04/10/95	0.931	-0.71%	1.757	-0.93%	0.960	0.00%	0.980	-0.86%	0.555	-2.15%
05/10/95	0.933	0.24%	1.757	0.00%	0.960	0.00%	0.975	-0.58%	0.551	-0.73%
06/10/95	0.927	-0.72%	1.753	-0.23%	0.969	0.93%	0.975	0.00%	0.538	-2.21%
09/10/95	0.929	0.24%	1.753	0.00%	0.965	-0.46%	0.969	-0.58%	0.534	-0.75%
10/10/95	0.924	-0.50%	1.745	-0.48%	0.956	-0.95%	0.960	-0.95%	0.511	-4.39%
11/10/95	0.912	-1.30%	1.735	-0.58%	0.959	0.36%	0.971	1.18%	0.505	-1.37%
12/10/95	0.916	0.38%	1.741	0.37%	0.945	-1.51%	0.944	-2.81%	0.489	-3.09%
13/10/95	0.930	1.58%	1.760	1.07%	0.935	-1.06%	0.971	2.78%	0.498	1.76%
16/10/95	0.953	2.45%	1.766	0.32%	0.956	2.22%	0.977	0.67%	0.498	0.09%
17/10/95	0.936	-1.88%	1.762	-0.23%	0.965	0.93%	0.963	-1.46%	0.490	-1.63%
18/10/95	0.926	-1.07%	1.784	1.26%	0.972	0.80%	0.960	-0.35%	0.493	0.46%
19/10/95	0.918	-0.81%	1.815	1.73%	0.958	-1.48%	0.965	0.50%	0.488	-0.90%

20/10/95	0.930	1.33%	1.793	-1.22%	0.953	-0.57%	1.065	9.85%	0.481	-1.52%
23/10/95	0.907	-2.59%	1.757	-1.99%	0.947	-0.63%	0.989	-7.39%	0.474	-1.37%
24/10/95	0.868	-4.31%	1.687	-4.11%	0.917	-3.20%	0.952	-3.80%	0.461	-2.89%
25/10/95	0.820	-5.78%	1.638	-2.95%	0.895	-2.47%	0.951	-0.09%	0.437	-5.36%
26/10/95	0.756	-8.05%	1.610	-1.68%	0.860	-4.00%	0.890	-6.65%	0.416	-4.87%
27/10/95	0.748	-1.13%	1.607	-0.21%	0.860	0.04%	0.902	1.31%	0.424	1.95%
30/10/95	0.787	5.16%	1.704	5.84%	0.917	6.47%	0.955	5.79%	0.463	8.71%
31/10/95	0.817	3.71%	1.645	-3.53%	0.903	-1.60%	0.932	-2.53%	0.458	-1.00%
02/11/95	0.801	-1.94%	1.639	-0.31%	0.865	-4.33%	0.886	-4.96%	0.421	-8.46%
03/11/95	0.808	0.82%	1.660	1.23%	0.876	1.27%	0.901	1.57%	0.445	5.51%
06/11/95	0.800	-1.06%	1.636	-1.41%	0.861	-1.74%	0.903	0.31%	0.430	-3.33%
07/11/95	0.800	0.00%	1.604	-2.01%	0.829	-3.68%	0.855	-5.46%	0.422	-1.87%
08/11/95	0.771	-3.67%	1.517	-5.54%	0.783	-5.82%	0.811	-5.26%	0.407	-3.75%
09/11/95	0.706	-8.83%	1.397	-8.30%	0.734	-6.37%	0.735	-9.88%	0.360	-12.16%
10/11/95	0.741	4.94%	1.498	7.00%	0.777	5.63%	0.806	9.27%	0.390	7.91%
13/11/95	0.730	-1.60%	1.444	-3.66%	0.752	-3.27%	0.803	-0.43%	0.392	0.56%
14/11/95	0.703	-3.65%	1.456	0.86%	0.723	-3.86%	0.791	-1.56%	0.387	-1.14%
15/11/95	0.738	4.81%	1.464	0.55%	0.723	0.00%	0.810	2.43%	0.391	1.01%
16/11/95	0.755	2.26%	1.511	3.14%	0.740	2.34%	0.824	1.69%	0.406	3.58%
17/11/95	0.783	3.59%	1.614	6.59%	0.807	8.67%	0.873	5.76%	0.426	4.91%
20/11/95	0.811	3.53%	1.646	1.96%	0.810	0.27%	0.889	1.89%	0.418	-1.85%
21/11/95	0.775	-4.45%	1.636	-0.57%	0.811	0.18%	0.886	-0.40%	0.410	-1.97%
22/11/95	0.799	3.02%	1.680	2.64%	0.813	0.27%	0.891	0.62%	0.410	0.00%
23/11/95	0.805	0.76%	1.692	0.69%	0.822	1.02%	0.882	-1.03%	0.419	2.10%
24/11/95	0.821	1.91%	1.760	3.94%	0.831	1.10%	0.908	2.88%	0.457	8.72%
27/11/95	0.819	-0.22%	1.748	-0.67%	0.838	0.83%	0.917	1.00%	0.460	0.64%
28/11/95	0.823	0.52%	1.793	2.51%	0.881	5.08%	0.936	2.05%	0.465	1.10%
29/11/95	0.816	-0.92%	1.786	-0.35%	0.863	-2.09%	0.913	-2.52%	0.449	-3.55%
30/11/95	0.806	-1.19%	1.780	-0.35%	0.873	1.13%	0.889	-2.58%	0.444	-1.00%
01/12/95	0.793	-1.63%	1.790	0.55%	0.838	-4.12%	0.873	-1.81%	0.442	-0.56%
04/12/95	0.752	-5.37%	1.763	-1.49%	0.834	-0.39%	0.859	-1.65%	0.432	-2.15%
05/12/95	0.763	1.50%	1.784	1.20%	0.833	-0.17%	0.849	-1.20%	0.437	0.97%
06/12/95	0.771	1.11%	1.773	-0.66%	0.835	0.26%	0.830	-2.28%	0.429	-1.79%
07/12/95	0.780	1.10%	1.773	0.00%	0.818	-2.09%	0.838	0.99%	0.425	-0.90%
11/12/95	0.780	0.00%	1.796	1.32%	0.811	-0.80%	0.854	1.94%	0.429	0.90%
12/12/95	0.773	-0.95%	1.812	0.87%	0.815	0.43%	0.842	-1.51%	0.427	-0.48%
13/12/95	0.796	3.04%	1.873	3.31%	0.841	3.19%	0.883	4.77%	0.436	2.10%
14/12/95	0.801	0.56%	1.887	0.77%	0.861	2.36%	0.888	0.56%	0.442	1.45%
15/12/95	0.803	0.22%	1.875	-0.63%	0.857	-0.55%	0.884	-0.41%	0.439	-0.67%
18/12/95	0.786	-2.13%	1.855	-1.07%	0.837	-2.29%	0.868	-1.80%	0.427	-2.93%
19/12/95	0.786	0.00%	1.808	-2.61%	0.833	-0.52%	0.832	-4.24%	0.431	0.91%

20/12/95	0.801	1.91%	1.883	4.11%	0.866	3.87%	0.860	3.28%	0.450	4.45%
21/12/95	0.823	2.67%	1.895	0.63%	0.863	-0.25%	0.860	0.00%	0.450	0.00%
22/12/95	0.831	1.05%	1.955	3.11%	0.877	1.51%	0.879	2.23%	0.466	3.42%
26/12/95	0.831	0.00%	1.995	2.02%	0.887	0.50%	0.896	1.88%	0.485	4.12%
27/12/95	0.828	-0.43%	1.963	-1.64%	0.884	0.31%	0.895	-0.12%	0.475	-2.06%
28/12/95	0.779	-6.02%	1.971	0.43%	0.883	-0.06%	0.904	1.05%	0.470	-1.22%
29/12/95	0.769	-1.27%	1.967	-0.23%	0.866	-1.93%	0.867	-4.18%	0.452	-3.82%
02/01/96	0.771	0.19%	1.966	-0.04%	0.869	0.36%	0.859	-0.96%	0.457	1.06%
03/01/96	0.801	3.88%	2.102	6.70%	0.874	0.52%	0.877	2.05%	0.462	1.21%
04/01/96	0.821	2.41%	2.099	-0.14%	0.861	-1.45%	0.904	3.11%	0.482	4.12%
05/01/96	0.806	-1.86%	2.072	-1.31%	0.859	-0.24%	0.900	-0.45%	0.458	-4.99%
08/01/96	0.819	1.64%	2.050	-1.05%	0.842	-2.00%	0.891	-1.09%	0.464	1.21%
09/01/96	0.832	1.51%	2.040	-0.49%	0.816	-3.17%	0.896	0.62%	0.455	-1.98%
10/01/96	0.809	-2.71%	2.008	-1.61%	0.787	-3.59%	0.869	-3.11%	0.448	-1.49%
11/01/96	0.807	-0.26%	1.980	-1.37%	0.789	0.27%	0.866	-0.31%	0.448	0.00%
12/01/96	0.826	2.33%	2.011	1.57%	0.789	0.00%	0.861	-0.63%	0.441	-1.72%
15/01/96	0.826	-0.05%	2.054	2.07%	0.795	0.72%	0.856	-0.55%	0.444	0.72%
16/01/96	0.818	-0.91%	2.084	1.46%	0.792	-0.42%	0.863	0.77%	0.448	0.99%
17/01/96	0.839	2.49%	2.110	1.23%	0.787	-0.63%	0.870	0.86%	0.448	-0.09%
18/01/96	0.845	0.76%	2.102	-0.37%	0.767	-2.50%	0.867	-0.31%	0.452	0.86%
19/01/96	0.849	0.47%	2.106	0.21%	0.769	0.21%	0.864	-0.42%	0.472	4.40%
22/01/96	0.845	-0.55%	2.075	-1.50%	0.791	2.77%	0.851	-1.51%	0.485	2.67%
23/01/96	0.849	0.50%	2.067	-0.38%	0.776	-1.93%	0.864	1.59%	0.492	1.57%
24/01/96	0.843	-0.75%	2.047	-0.95%	0.771	-0.56%	0.866	0.24%	0.481	-2.37%
25/01/96	0.832	-1.27%	2.000	-2.33%	0.760	-1.41%	0.850	-1.93%	0.481	0.00%
26/01/96	0.822	-1.19%	2.027	1.32%	0.787	3.46%	0.879	3.40%	0.498	3.50%
29/01/96	0.839	2.04%	2.011	-0.77%	0.787	0.00%	0.874	-0.63%	0.490	-1.55%
30/01/96	0.833	-0.76%	2.019	0.39%	0.783	-0.55%	0.893	2.18%	0.479	-2.37%
31/01/96	0.843	1.26%	2.047	1.34%	0.783	0.00%	0.901	0.92%	0.483	0.80%
01/02/96	0.858	1.74%	2.082	1.70%	0.772	-1.38%	0.901	0.00%	0.483	0.00%
02/02/96	0.873	1.71%	2.101	0.93%	0.781	1.10%	0.923	2.41%	0.513	6.16%
05/02/96	0.900	3.11%	2.113	0.56%	0.843	7.67%	0.953	3.22%	0.517	0.74%
06/02/96	0.911	1.17%	2.148	1.65%	0.858	1.77%	0.989	3.68%	0.533	2.92%
07/02/96	0.900	-1.17%	2.164	0.72%	0.843	-1.77%	0.989	0.00%	0.517	-2.92%
08/02/96	0.896	-0.47%	2.175	0.54%	0.834	-1.02%	0.978	-1.12%	0.502	-3.01%
09/02/96	0.911	1.60%	2.189	0.60%	0.847	1.45%	0.980	0.14%	0.504	0.42%
12/02/96	0.911	0.00%	2.181	-0.36%	0.838	-1.02%	0.969	-1.13%	0.496	-1.54%
13/02/96	0.902	-0.94%	2.173	-0.36%	0.801	-4.47%	0.938	-3.18%	0.485	-2.35%
14/02/96	0.894	-0.95%	2.161	-0.54%	0.793	-1.08%	0.924	-1.48%	0.469	-3.23%
15/02/96	0.889	-0.48%	2.149	-0.55%	0.793	0.00%	0.938	1.48%	0.469	0.00%
16/02/96	0.904	1.66%	2.134	-0.73%	0.776	-2.20%	0.922	-1.78%	0.469	0.00%

19/02/96	0.891	-1.47%	2.127	-0.31%	0.800	3.17%	0.926	0.43%	0.471	0.43%
20/02/96	0.889	-0.19%	2.071	-2.67%	0.786	-1.79%	0.919	-0.73%	0.462	-2.08%
21/02/96	0.887	-0.24%	2.047	-1.14%	0.789	0.39%	0.908	-1.21%	0.458	-0.84%
22/02/96	0.898	1.19%	2.047	0.00%	0.800	1.36%	0.911	0.30%	0.466	1.67%
23/02/96	0.891	-0.71%	2.040	-0.38%	0.794	-0.81%	0.894	-1.83%	0.481	3.25%
26/02/96	0.883	-0.96%	2.036	-0.19%	0.783	-1.37%	0.888	-0.62%	0.466	-3.25%
27/02/96	0.869	-1.64%	2.008	-1.39%	0.777	-0.70%	0.879	-1.05%	0.448	-3.79%
28/02/96	0.867	-0.24%	1.992	-0.78%	0.775	-0.28%	0.863	-1.89%	0.441	-1.72%
29/02/96	0.851	-1.80%	1.957	-1.76%	0.750	-3.25%	0.855	-0.86%	0.431	-2.22%
01/03/96	0.853	0.25%	1.996	1.98%	0.759	1.15%	0.883	3.17%	0.439	1.77%
04/03/96	0.862	0.99%	1.965	-1.58%	0.763	0.57%	0.855	-3.17%	0.442	0.87%
05/03/96	0.847	-1.67%	1.929	-1.83%	0.749	-1.85%	0.852	-0.42%	0.421	-4.87%
06/03/96	0.845	-0.25%	1.910	-1.02%	0.734	-2.03%	0.835	-1.95%	0.433	2.69%
07/03/96	0.826	-2.28%	1.875	-1.86%	0.728	-0.88%	0.838	0.33%	0.414	-4.53%
08/03/96	0.822	-0.51%	1.871	-0.21%	0.719	-1.19%	0.838	0.00%	0.421	1.83%
11/03/96	0.832	1.19%	1.965	4.92%	0.742	3.08%	0.911	8.30%	0.435	3.12%
12/03/96	0.841	1.10%	1.961	-0.23%	0.730	-1.60%	0.865	-5.08%	0.437	0.46%
14/03/96	0.869	3.22%	1.914	-2.42%	0.721	-1.19%	0.865	0.00%	0.437	0.00%
15/03/96	0.851	-2.04%	1.867	-2.47%	0.718	-0.47%	0.855	-1.18%	0.431	-1.35%
18/03/96	0.851	0.00%	1.887	1.04%	0.725	0.90%	0.831	-2.95%	0.427	-0.90%
19/03/96	0.840	-1.26%	1.918	1.65%	0.720	-0.60%	0.833	0.33%	0.439	2.67%
20/03/96	0.840	0.00%	1.902	-0.82%	0.705	-2.12%	0.822	-1.33%	0.435	-0.88%
21/03/96	0.840	0.00%	1.902	0.00%	0.709	0.61%	0.833	1.33%	0.431	-0.69%
22/03/96	0.836	-0.51%	1.867	-1.87%	0.692	-2.47%	0.833	0.00%	0.435	0.89%
25/03/96	0.830	-0.77%	1.847	-1.06%	0.688	-0.63%	0.828	-0.66%	0.423	-2.69%
26/03/96	0.830	0.00%	1.871	1.27%	0.670	-2.55%	0.836	1.00%	0.412	-2.77%
27/03/96	0.818	-1.46%	1.851	-1.06%	0.614	-8.83%	0.813	-2.76%	0.437	5.91%
28/03/96	0.826	1.03%	1.836	-0.85%	0.635	3.45%	0.822	1.01%	0.406	-7.28%
29/03/96	0.830	0.42%	1.902	3.57%	0.668	5.06%	0.831	1.09%	0.423	4.13%
01/04/96	0.876	5.39%	1.930	1.43%	0.679	1.61%	0.850	2.30%	0.427	0.90%
02/04/96	0.852	-2.79%	1.906	-1.23%	0.677	-0.32%	0.866	1.93%	0.431	0.90%
03/04/96	0.841	-1.29%	1.902	-0.21%	0.657	-2.92%	0.864	-0.32%	0.439	1.77%
08/04/96	0.820	-2.53%	1.875	-1.46%	0.650	-1.08%	0.830	-4.00%	0.441	0.45%
09/04/96	0.837	2.11%	1.855	-1.05%	0.644	-1.00%	0.838	0.99%	0.444	0.87%
10/04/96	0.818	-2.37%	1.863	0.42%	0.640	-0.67%	0.841	0.33%	0.436	-1.91%
11/04/96	0.807	-1.34%	1.883	1.04%	0.635	-0.68%	0.863	2.58%	0.424	-2.90%
12/04/96	0.809	0.27%	1.902	1.03%	0.659	3.66%	0.874	1.27%	0.428	0.98%
15/04/96	0.820	1.34%	1.894	-0.41%	0.663	0.65%	0.893	2.18%	0.444	3.81%
16/04/96	0.813	-0.80%	1.879	-0.83%	0.640	-3.64%	0.879	-1.55%	0.440	-0.94%
17/04/96	0.807	-0.81%	1.879	0.00%	0.637	-0.34%	0.879	0.00%	0.440	0.00%
18/04/96	0.811	0.54%	1.926	2.48%	0.653	2.34%	0.898	2.16%	0.457	3.70%

19/04/96	0.815	0.54%	1.926	0.00%	0.668	2.28%	0.898	0.00%	0.461	0.90%
22/04/96	0.858	5.04%	2.046	6.06%	0.695	3.99%	0.925	2.89%	0.463	0.47%
23/04/96	0.858	0.00%	2.081	1.70%	0.708	1.83%	0.955	3.20%	0.463	0.00%
24/04/96	0.836	-2.56%	2.038	-2.08%	0.691	-2.45%	0.920	-3.67%	0.451	-2.72%
25/04/96	0.840	0.52%	2.046	0.38%	0.665	-3.80%	0.917	-0.36%	0.447	-0.92%
26/04/96	0.840	0.00%	2.022	-1.15%	0.669	0.64%	0.920	0.36%	0.451	0.92%
29/04/96	0.849	1.03%	2.042	0.96%	0.684	2.22%	0.944	2.50%	0.434	-3.74%
30/04/96	0.845	-0.42%	2.045	0.15%	0.679	-0.74%	0.973	3.05%	0.453	4.23%
02/05/96	0.850	0.60%	2.021	-1.18%	0.700	2.98%	0.976	0.26%	0.459	1.38%
03/05/96	0.844	-0.76%	1.963	-2.90%	0.702	0.30%	0.952	-2.40%	0.463	0.89%
06/05/96	0.836	-0.93%	1.905	-3.00%	0.695	-1.03%	0.945	-0.77%	0.445	-4.02%
07/05/96	0.833	-0.42%	1.847	-3.07%	0.690	-0.72%	0.935	-1.12%	0.439	-1.34%
08/05/96	0.821	-1.45%	1.794	-2.93%	0.672	-2.58%	0.895	-4.35%	0.441	0.51%
09/05/96	0.833	1.45%	1.798	0.20%	0.679	1.04%	0.902	0.78%	0.447	1.33%
10/05/96	0.841	1.02%	1.840	2.31%	0.687	1.23%	0.922	2.16%	0.455	1.80%
13/05/96	0.843	0.25%	1.859	1.03%	0.675	-1.86%	0.941	2.11%	0.468	2.64%
14/05/96	0.843	0.00%	1.859	0.00%	0.658	-2.53%	0.935	-0.70%	0.455	-2.64%
15/05/96	0.852	1.01%	1.828	-1.66%	0.643	-2.27%	0.922	-1.41%	0.455	0.00%
16/05/96	0.843	-1.01%	1.832	0.21%	0.633	-1.65%	0.922	0.00%	0.455	0.00%
17/05/96	0.843	0.00%	1.847	0.83%	0.631	-0.33%	0.928	0.71%	0.447	-1.80%
20/05/96	0.850	0.76%	1.843	-0.21%	0.643	1.99%	0.958	3.13%	0.447	0.00%
21/05/96	0.854	0.50%	1.866	1.24%	0.654	1.63%	0.967	1.02%	0.459	2.69%
22/05/96	0.850	-0.41%	1.843	-1.24%	0.666	1.82%	1.022	5.51%	0.462	0.47%
23/05/96	0.858	0.91%	1.843	0.00%	0.666	0.10%	1.049	2.63%	0.468	1.29%
24/05/96	0.860	0.25%	1.840	-0.21%	0.669	0.32%	1.049	0.00%	0.468	0.00%
27/05/96	0.880	2.21%	1.828	-0.63%	0.685	2.49%	1.040	-0.94%	0.476	1.72%
28/05/96	0.888	0.97%	1.832	0.21%	0.704	2.73%	1.049	0.94%	0.476	0.00%
29/05/96	0.884	-0.41%	1.843	0.62%	0.714	1.37%	1.045	-0.41%	0.470	-1.27%
30/05/96	0.880	-0.48%	1.813	-1.67%	0.704	-1.48%	1.042	-0.31%	0.468	-0.87%
31/05/96	0.892	1.38%	1.828	0.83%	0.730	3.64%	1.049	0.73%	0.468	0.41%
03/06/96	0.910	1.95%	1.828	0.00%	0.748	2.45%	1.048	-0.10%	0.478	2.16%
04/06/96	0.925	1.62%	1.805	-1.26%	0.737	-1.41%	1.078	2.77%	0.478	0.00%
05/06/96	0.913	-1.34%	1.806	0.01%	0.716	-2.94%	1.060	-1.63%	0.480	0.43%
06/06/96	0.898	-1.64%	1.775	-1.69%	0.716	0.00%	1.073	1.22%	0.484	0.84%
07/06/96	0.889	-0.95%	1.763	0.43%	0.708	-1.10%	1.063	0.90%	0.532	9.53%
10/06/96	0.894	0.54%	1.764	-1.05%	0.718	1.42%	1.072	-1.01%	0.538	1.09%
11/06/96	0.896	0.24%	1.753	-0.64%	0.739	2.86%	1.072	0.00%	0.574	6.50%
12/06/96	0.895	-0.17%	1.764	0.66%	0.733	-0.76%	1.071	-0.11%	0.564	-1.82%
13/06/96	0.896	0.17%	1.787	1.26%	0.729	-0.66%	1.085	1.31%	0.550	-2.47%
14/06/96	0.907	1.17%	1.813	1.47%	0.731	0.36%	1.079	-0.60%	0.542	-1.47%
17/06/96	0.909	0.23%	1.813	0.00%	0.721	-1.43%	1.095	1.49%	0.514	-5.32%

15/08/96	1.087	-0.49%	2.112	-1.50%	0.665	2.65%	1.096	-0.01%	0.637	0.91%
16/08/96	1.094	0.64%	2.096	-0.78%	0.643	-3.44%	1.084	-1.07%	0.641	0.74%
19/08/96	1.082	-1.04%	2.092	-0.18%	0.648	0.80%	1.091	0.60%	0.625	-2.52%
20/08/96	1.076	-0.61%	2.086	-0.26%	0.637	-1.69%	1.087	-0.38%	0.613	-2.01%
21/08/96	1.076	0.00%	2.094	0.36%	0.624	-2.05%	1.070	-1.50%	0.597	-2.63%
22/08/96	1.058	-1.63%	2.086	-0.40%	0.621	-0.46%	1.083	1.16%	0.593	-0.71%
23/08/96	1.075	1.55%	2.123	1.77%	0.634	2.02%	1.086	0.26%	0.609	2.61%
27/08/96	1.057	-1.73%	2.148	1.20%	0.636	0.41%	1.068	-1.60%	0.602	-1.06%
28/08/96	1.058	0.14%	2.210	2.84%	0.639	0.41%	1.092	2.20%	0.593	-1.59%
29/08/96	1.063	0.43%	2.199	-0.53%	0.640	0.16%	1.087	-0.43%	0.598	0.83%
02/09/96	1.059	-0.34%	2.151	-2.18%	0.628	-1.83%	1.081	-0.61%	0.594	-0.61%
04/09/96	1.058	-0.06%	2.194	1.95%	0.630	0.20%	1.083	0.20%	0.623	4.76%
05/09/96	1.055	-0.27%	2.178	-0.69%	0.643	2.03%	1.083	0.00%	0.619	-0.64%
06/09/96	1.055	0.00%	2.190	0.52%	0.645	0.40%	1.090	0.59%	0.607	-1.94%
09/09/96	1.041	-1.33%	2.163	-1.22%	0.642	-0.52%	1.106	1.52%	0.592	-2.51%
10/09/96	1.049	0.77%	2.162	-0.04%	0.654	1.94%	1.093	-1.21%	0.588	-0.71%
11/09/96	1.047	-0.27%	2.159	-0.17%	0.677	3.47%	1.106	1.17%	0.600	1.99%
12/09/96	1.056	0.88%	2.145	-0.62%	0.691	1.96%	1.132	2.37%	0.608	1.39%
13/09/96	1.073	1.56%	2.154	0.42%	0.703	1.72%	1.161	2.48%	0.610	0.24%
16/09/96	1.073	0.06%	2.146	-0.38%	0.694	-1.31%	1.171	0.90%	0.640	4.86%
17/09/96	1.071	-0.20%	2.123	-1.09%	0.674	-2.83%	1.159	-1.03%	0.631	-1.44%
18/09/96	1.068	-0.28%	2.132	0.42%	0.678	0.62%	1.156	-0.31%	0.628	-0.39%
19/09/96	1.065	-0.26%	2.128	-0.18%	0.694	2.25%	1.146	-0.84%	0.620	-1.27%
20/09/96	1.057	-0.79%	2.113	-0.71%	0.714	2.92%	1.153	0.56%	0.636	2.52%
24/09/96	1.041	-1.47%	2.088	-1.20%	0.698	-2.29%	1.117	-3.17%	0.601	-5.65%
25/09/96	1.067	2.41%	2.096	0.40%	0.724	3.61%	1.133	1.45%	0.633	5.10%
26/09/96	1.073	0.62%	2.134	1.78%	0.744	2.79%	1.147	1.20%	0.662	4.59%
27/09/96	1.060	-1.31%	2.119	-0.71%	0.739	-0.69%	1.143	-0.28%	0.659	-0.59%
30/09/96	1.050	-0.89%	2.118	-0.01%	0.734	-0.70%	1.139	-0.36%	0.641	-2.77%
01/10/96	1.051	0.09%	2.164	2.11%	0.716	-2.45%	1.134	-0.48%	0.655	2.17%
02/10/96	1.054	0.26%	2.164	0.00%	0.699	-2.52%	1.140	0.56%	0.643	-1.81%
03/10/96	1.036	-1.71%	2.129	-1.61%	0.692	-0.92%	1.120	-1.76%	0.614	-4.64%
04/10/96	1.030	-0.57%	2.128	-0.04%	0.669	-3.38%	1.129	0.80%	0.594	-3.26%
07/10/96	1.044	1.36%	2.155	1.25%	0.691	3.16%	1.132	0.28%	0.613	3.14%
08/10/96	1.046	0.13%	2.169	0.64%	0.701	1.42%	1.137	0.44%	0.614	0.24%
09/10/96	1.043	-0.26%	2.150	-0.86%	0.675	-3.68%	1.137	0.00%	0.618	0.63%
10/10/96	1.046	0.26%	2.150	0.00%	0.665	-1.51%	1.153	1.38%	0.611	-1.27%
11/10/96	1.032	-1.32%	2.118	-1.48%	0.662	-0.41%	1.119	-3.01%	0.590	-3.37%
12/10/96	1.032	0.00%	2.104	-0.70%	0.693	4.45%	1.122	0.28%	0.594	0.65%
13/10/96	1.031	-0.13%	2.084	-0.92%	0.675	-2.59%	1.124	0.16%	0.576	-3.02%
17/10/96	1.055	2.36%	2.088	0.18%	0.667	-1.12%	1.124	0.00%	0.592	2.63%

18/10/96	1.080	2.30%	2.084	-0.18%	0.655	-1.89%	1.130	0.55%	0.584	-1.31%
21/10/96	1.061	-1.79%	2.095	0.53%	0.660	0.76%	1.124	-0.55%	0.600	2.60%
22/10/96	1.038	-2.14%	2.065	-1.47%	0.636	-3.66%	1.102	-1.99%	0.596	-0.59%
23/10/96	1.047	0.85%	2.070	0.23%	0.645	1.36%	1.099	-0.26%	0.611	2.49%
24/10/96	1.054	0.65%	2.080	0.49%	0.637	-1.17%	1.095	-0.39%	0.609	-0.39%
25/10/96	1.044	-0.91%	2.075	-0.21%	0.637	0.00%	1.115	1.86%	0.622	2.09%
28/10/96	1.047	0.31%	2.078	0.14%	0.639	0.31%	1.119	0.31%	0.612	-1.55%
29/10/96	1.051	0.34%	2.069	-0.45%	0.642	0.47%	1.116	-0.25%	0.612	0.08%
30/10/96	1.035	-1.57%	2.043	-1.25%	0.647	0.77%	1.116	0.00%	0.590	-3.82%
31/10/96	1.035	0.00%	1.999	-2.17%	0.647	0.00%	1.113	-0.28%	0.590	0.00%
05/11/96	1.016	-1.86%	1.981	-0.92%	0.637	-1.55%	1.072	-3.73%	0.563	-4.65%
06/11/96	1.021	0.53%	1.996	0.74%	0.635	-0.39%	1.088	1.45%	0.574	2.02%
07/11/96	1.024	0.27%	1.985	-0.55%	0.640	0.78%	1.091	0.29%	0.567	-1.34%
08/11/96	1.023	-0.11%	1.991	0.30%	0.625	-2.34%	1.091	-0.02%	0.556	-1.84%
11/11/96	1.023	0.00%	1.991	0.00%	0.620	-0.79%	1.091	0.00%	0.549	-1.37%
12/11/96	1.019	-0.41%	1.966	-1.26%	0.615	-0.81%	1.120	2.63%	0.566	3.11%
13/11/96	1.023	0.41%	1.951	-0.76%	0.591	-4.07%	1.115	-0.39%	0.571	0.95%
14/11/96	1.020	-0.26%	1.944	-0.37%	0.603	2.06%	1.103	-1.12%	0.564	-1.33%
18/11/96	1.027	0.65%	1.922	-1.12%	0.585	-2.93%	1.104	0.11%	0.539	-4.43%
19/11/96	1.029	0.25%	1.941	0.97%	0.580	-0.92%	1.119	1.34%	0.551	2.18%
20/11/96	1.026	-0.31%	1.946	0.26%	0.588	1.39%	1.094	-2.29%	0.557	1.07%
21/11/96	1.024	-0.16%	1.921	-1.30%	0.580	-1.43%	1.101	0.70%	0.560	0.53%
22/11/96	1.024	-0.04%	1.901	-1.00%	0.575	-0.90%	1.101	-0.04%	0.548	-2.10%
25/11/96	1.006	-1.80%	1.856	-2.42%	0.562	-2.20%	1.087	-1.32%	0.535	-2.57%
26/11/96	1.012	0.58%	1.878	1.17%	0.575	2.32%	1.108	2.00%	0.549	2.69%
27/11/96	0.998	-1.39%	1.834	-2.37%	0.572	-0.58%	1.099	-0.86%	0.527	-4.12%
28/11/96	0.998	0.08%	1.846	0.68%	0.568	-0.65%	1.122	2.04%	0.535	1.51%
29/11/96	1.000	0.19%	1.865	0.99%	0.574	1.07%	1.136	1.30%	0.536	0.19%
02/12/96	1.039	3.78%	1.865	0.00%	0.578	0.67%	1.134	-0.19%	0.546	1.91%
03/12/96	1.054	1.41%	1.878	0.71%	0.579	0.12%	1.148	1.21%	0.547	0.12%
04/12/96	1.050	-0.33%	1.869	-0.47%	0.571	-1.38%	1.169	1.80%	0.535	-2.18%
05/12/96	1.040	-0.99%	1.873	0.24%	0.559	-2.17%	1.228	4.97%	0.532	-0.67%
06/12/96	1.033	-0.67%	1.857	-0.87%	0.552	-1.23%	1.208	-1.67%	0.532	0.12%
09/12/96	1.026	-0.68%	1.876	1.03%	0.546	-1.06%	1.197	-0.93%	0.543	1.97%
10/12/96	1.024	-0.15%	1.899	1.21%	0.553	1.21%	1.185	-0.94%	0.546	0.54%
11/12/96	1.018	-0.64%	1.854	-2.39%	0.551	-0.30%	1.187	0.15%	0.531	-2.66%
12/12/96	1.014	-0.38%	1.802	-2.86%	0.544	-1.21%	1.142	-3.85%	0.532	0.16%
13/12/96	1.001	-1.30%	1.795	-0.37%	0.542	-0.42%	1.127	-1.33%	0.525	-1.40%
16/12/96	1.006	0.50%	1.802	0.37%	0.554	2.24%	1.136	0.79%	0.525	-0.04%
17/12/96	1.013	0.73%	1.808	0.33%	0.559	0.82%	1.135	-0.08%	0.528	0.64%
18/12/96	0.986	-2.70%	1.764	-2.47%	0.512	-8.86%	1.095	-3.63%	0.475	-10.62%

19/12/96	0.987	0.04%	1.717	-2.71%	0.524	2.45%	1.073	-1.97%	0.486	2.41%
20/12/96	0.985	-0.12%	1.749	1.85%	0.550	4.81%	1.091	1.59%	0.499	2.47%
23/12/96	1.007	2.17%	1.760	0.63%	0.558	1.35%	1.085	-0.57%	0.502	0.76%
26/12/96	1.038	3.05%	1.769	0.45%	0.548	-1.74%	1.118	3.00%	0.516	2.60%
30/12/96	1.048	0.90%	1.776	0.44%	0.558	1.86%	1.181	5.55%	0.529	2.51%
02/01/97	1.040	-0.73%	1.814	2.11%	0.542	-2.98%	1.151	-2.58%	0.506	-4.37%
03/01/97	1.048	0.77%	1.879	3.54%	0.562	3.57%	1.197	3.92%	0.529	4.35%
13/01/97	1.055	0.71%	1.953	3.85%	0.557	-0.75%	1.267	5.67%	0.553	4.54%
14/01/97	1.083	2.56%	2.045	4.60%	0.560	0.52%	1.302	2.70%	0.572	3.40%
15/01/97	1.085	0.19%	2.034	-0.52%	0.559	-0.25%	1.347	3.43%	0.588	2.77%
16/01/97	1.079	-0.57%	2.011	-1.15%	0.558	-0.08%	1.322	-1.92%	0.599	1.82%
17/01/97	1.079	0.04%	2.019	0.40%	0.559	0.04%	1.334	0.96%	0.629	4.92%
20/01/97	1.084	0.42%	1.999	-0.98%	0.541	-3.21%	1.309	-1.93%	0.629	-0.08%
21/01/97	1.084	0.05%	2.006	0.35%	0.542	0.26%	1.322	0.97%	0.635	0.99%
22/01/97	1.098	1.22%	2.028	1.08%	0.535	-1.37%	1.340	1.38%	0.624	-1.78%
23/01/97	1.106	0.77%	2.074	2.27%	0.527	-1.58%	1.344	0.27%	0.612	-2.00%
24/01/97	1.107	0.08%	2.062	-0.62%	0.535	1.46%	1.345	0.08%	0.616	0.68%
27/01/97	1.097	-0.86%	2.018	-2.15%	0.532	-0.38%	1.339	-0.38%	0.632	2.61%
28/01/97	1.098	0.08%	2.023	0.25%	0.528	-0.85%	1.340	0.08%	0.670	5.79%
29/01/97	1.079	-1.74%	2.029	0.32%	0.535	1.34%	1.340	-0.04%	0.655	-2.29%
30/01/97	1.094	1.31%	2.041	0.56%	0.542	1.21%	1.338	-0.15%	0.657	0.41%
31/01/97	1.056	-3.48%	2.058	0.84%	0.537	-0.94%	1.353	1.09%	0.664	1.09%
03/02/97	1.076	2.09%	2.043	-0.73%	0.535	-0.38%	1.348	-0.38%	0.669	0.73%
04/02/97	1.079	0.08%	2.105	3.01%	0.571	6.67%	1.364	1.19%	0.685	2.26%
05/02/97	1.081	0.15%	2.119	0.66%	0.572	0.15%	1.366	0.15%	0.675	-1.48%
06/02/97	1.082	0.11%	2.086	-1.59%	0.549	-4.23%	1.367	0.11%	0.664	-1.55%
07/02/97	1.084	0.19%	2.083	-0.16%	0.552	0.63%	1.355	-0.93%	0.669	0.75%
10/02/97	1.070	-1.30%	2.070	-0.60%	0.552	-0.08%	1.326	-2.12%	0.669	-0.08%
11/02/97	1.071	0.08%	2.083	0.60%	0.547	-0.81%	1.333	0.53%	0.658	-1.60%
12/02/97	1.071	0.04%	2.091	0.38%	0.545	-0.41%	1.373	2.96%	0.655	-0.53%
13/02/97	1.073	0.19%	2.098	0.36%	0.551	1.08%	1.364	-0.70%	0.671	2.44%
14/02/97	1.085	1.10%	2.104	0.29%	0.549	-0.33%	1.394	2.16%	0.671	0.11%
17/02/97	1.084	-0.11%	2.102	-0.11%	0.543	-1.01%	1.392	-0.11%	0.671	-0.11%
18/02/97	1.084	0.02%	2.104	0.09%	0.540	-0.64%	1.405	0.93%	0.669	-0.29%
19/02/97	1.081	-0.28%	2.117	0.65%	0.542	0.42%	1.426	1.50%	0.669	-0.04%
20/02/97	1.091	0.89%	2.099	-0.88%	0.541	-0.30%	1.413	-0.94%	0.662	-0.97%
21/02/97	1.101	0.91%	2.093	-0.30%	0.544	0.60%	1.409	-0.30%	0.664	0.26%
24/02/97	1.100	-0.10%	2.093	0.00%	0.542	-0.34%	1.410	0.10%	0.676	1.88%
25/02/97	1.121	1.95%	2.114	1.01%	0.541	-0.19%	1.401	-0.63%	0.683	0.90%
26/02/97	1.131	0.90%	2.113	-0.04%	0.546	0.86%	1.422	1.49%	0.723	5.77%
27/02/97	1.140	0.73%	2.110	-0.13%	0.546	0.04%	1.401	-1.49%	0.708	-2.03%

28/02/97	1.152	1.07%	2.121	0.49%	0.554	1.48%	1.412	0.81%	0.706	-0.37%
03/03/97	1.142	-0.85%	2.093	-1.29%	0.554	0.08%	1.429	1.16%	0.721	2.16%
04/03/97	1.153	0.92%	2.102	0.40%	0.563	1.54%	1.432	0.23%	0.745	3.27%
05/03/97	1.169	1.37%	2.146	2.10%	0.572	1.52%	1.436	0.23%	0.766	2.70%
06/03/97	1.177	0.68%	2.186	1.83%	0.591	3.38%	1.436	0.00%	0.773	0.97%
07/03/97	1.188	0.99%	2.227	1.85%	0.639	7.74%	1.443	0.53%	0.804	3.86%
10/03/97	1.191	0.18%	2.203	-1.09%	0.630	-1.43%	1.430	-0.92%	0.843	4.74%
11/03/97	1.211	1.66%	2.200	-0.11%	0.639	1.44%	1.428	-0.11%	0.857	1.65%
13/03/97	1.190	-1.74%	2.149	-2.35%	0.611	-4.51%	1.419	-0.63%	0.821	-4.20%
14/03/97	1.184	-0.45%	2.164	0.67%	0.598	-2.03%	1.410	-0.66%	0.825	0.45%
17/03/97	1.175	-0.82%	2.133	-1.44%	0.606	1.30%	1.427	1.17%	0.841	1.87%
18/03/97	1.170	-0.38%	2.160	1.26%	0.614	1.28%	1.403	-1.68%	0.826	-1.72%
19/03/97	1.155	-1.33%	2.118	-1.94%	0.599	-2.44%	1.394	-0.64%	0.812	-1.79%
20/03/97	1.143	-0.99%	2.097	-0.99%	0.598	-0.30%	1.390	-0.30%	0.794	-2.16%
21/03/97	1.143	0.00%	2.112	0.68%	0.610	2.02%	1.402	0.88%	0.809	1.85%
24/03/97	1.163	1.72%	2.114	0.11%	0.598	-1.91%	1.419	1.21%	0.799	-1.27%
25/03/97	1.178	1.28%	2.111	-0.13%	0.582	-2.78%	1.396	-1.82%	0.808	1.08%
01/04/97	1.186	0.70%	2.118	0.32%	0.571	-1.88%	1.375	-1.52%	0.810	0.27%
02/04/97	1.186	0.00%	2.154	1.68%	0.566	-0.85%	1.366	-0.67%	0.825	1.81%
03/04/97	1.195	0.75%	2.165	0.51%	0.587	3.64%	1.379	0.97%	0.816	-1.05%
04/04/97	1.197	0.19%	2.211	2.08%	0.572	-2.55%	1.391	0.85%	0.834	2.20%
07/04/97	1.197	-0.04%	2.290	3.54%	0.568	-0.69%	1.400	0.61%	0.917	9.43%
08/04/97	1.200	0.26%	2.307	0.74%	0.567	-0.19%	1.409	0.68%	0.955	4.14%
09/04/97	1.252	4.26%	2.324	0.73%	0.563	-0.74%	1.441	2.25%	0.964	0.88%
10/04/97	1.219	-2.67%	2.246	-3.44%	0.569	1.00%	1.431	-0.70%	0.976	1.29%
11/04/97	1.256	2.97%	2.256	0.47%	0.567	-0.28%	1.437	0.36%	1.011	3.49%
14/04/97	1.234	-1.76%	2.255	-0.04%	0.567	-0.04%	1.421	-1.11%	1.088	7.35%
15/04/97	1.240	0.43%	2.255	0.00%	0.565	-0.43%	1.433	0.86%	1.143	4.96%
16/04/97	1.222	-1.41%	2.251	-0.20%	0.560	-0.75%	1.444	0.75%	1.049	-8.65%
17/04/97	1.301	6.23%	2.279	1.27%	0.557	-0.58%	1.442	-0.15%	1.025	-2.29%
18/04/97	1.249	-4.07%	2.303	1.01%	0.557	-0.08%	1.437	-0.29%	1.024	-0.08%
22/04/97	1.233	-1.30%	2.267	-1.56%	0.547	-1.75%	1.437	0.00%	0.995	-2.92%
23/04/97	1.254	1.72%	2.281	0.63%	0.552	0.88%	1.453	1.06%	1.032	3.64%
24/04/97	1.249	-0.43%	2.253	-1.26%	0.542	-1.77%	1.450	-0.21%	1.028	-0.36%
25/04/97	1.246	-0.21%	2.256	0.16%	0.540	-0.45%	1.453	0.21%	1.021	-0.72%
28/04/97	1.257	0.86%	2.256	0.00%	0.549	1.78%	1.456	0.21%	0.995	-2.56%
29/04/97	1.258	0.06%	2.278	0.95%	0.549	-0.15%	1.463	0.48%	0.953	-4.31%
30/04/97	1.247	-0.82%	2.286	0.35%	0.561	2.22%	1.497	2.31%	0.927	-2.70%
02/05/97	1.243	-0.32%	2.295	0.42%	0.564	0.55%	1.529	2.13%	1.021	9.57%
05/05/97	1.234	-0.76%	2.279	-0.74%	0.558	-1.13%	1.534	0.29%	1.027	0.61%
06/05/97	1.239	0.43%	2.282	0.16%	0.552	-1.03%	1.531	-0.20%	1.060	3.17%

07/05/97	1.240	0.08%	2.270	-0.55%	0.544	-1.48%	1.513	-1.13%	1.167	9.67%
08/05/97	1.239	-0.08%	2.286	0.71%	0.546	0.45%	1.558	2.91%	1.284	9.54%
09/05/97	1.248	0.68%	2.294	0.35%	0.555	1.59%	1.589	1.98%	1.270	-1.12%
12/05/97	1.240	-0.62%	2.353	2.57%	0.580	4.32%	1.651	3.80%	1.367	7.35%
13/05/97	1.228	-1.01%	2.348	-0.23%	0.577	-0.42%	1.741	5.34%	1.478	7.83%
14/05/97	1.232	0.37%	2.334	-0.61%	0.589	2.10%	1.737	-0.25%	1.631	9.86%
15/05/97	1.231	-0.10%	2.311	-0.96%	0.587	-0.37%	1.739	0.11%	1.799	9.79%
16/05/97	1.235	0.29%	2.270	-1.79%	0.591	0.56%	1.744	0.27%	1.882	4.48%
19/05/97	1.235	0.00%	2.249	-0.95%	0.593	0.48%	1.792	2.73%	2.070	9.53%
20/05/97	1.242	0.61%	2.252	0.12%	0.616	3.74%	1.791	-0.04%	2.277	9.53%
21/05/97	1.249	0.53%	2.281	1.30%	0.661	7.03%	1.858	3.66%	2.504	9.49%
22/05/97	1.338	6.93%	2.286	0.20%	0.683	3.28%	1.787	-3.89%	2.554	1.97%
23/05/97	1.364	1.90%	2.292	0.27%	0.675	-1.15%	1.755	-1.83%	2.673	4.57%
26/05/97	1.367	0.20%	2.278	-0.62%	0.687	1.67%	1.755	0.00%	2.654	-0.71%
27/05/97	1.352	-1.06%	2.312	1.48%	0.683	-0.49%	1.719	-2.06%	2.517	-5.31%
28/05/97	1.360	0.59%	2.336	1.07%	0.700	2.47%	1.736	1.00%	2.592	2.94%
29/05/97	1.354	-0.43%	2.339	0.11%	0.680	-2.92%	1.736	-0.04%	2.488	-4.18%
30/05/97	1.366	0.82%	2.429	3.77%	0.740	8.46%	1.822	4.87%	2.442	-1.79%
02/06/97	1.460	6.68%	2.530	4.06%	0.786	6.01%	1.909	4.65%	2.439	-0.12%
03/06/97	1.449	-0.77%	2.534	0.15%	0.764	-2.79%	1.912	0.15%	2.296	-6.05%
04/06/97	1.435	-0.93%	2.476	-2.28%	0.724	-5.37%	1.843	-3.67%	2.202	-4.18%
05/06/97	1.422	-0.94%	2.441	-1.45%	0.742	2.33%	1.877	1.85%	2.315	5.00%
06/06/97	1.417	-0.34%	2.438	-0.11%	0.762	2.69%	1.878	0.04%	2.417	4.33%
09/06/97	1.446	1.99%	2.472	1.38%	0.741	-2.73%	1.842	-1.93%	2.378	-1.65%
10/06/97	1.419	-1.84%	2.405	-2.74%	0.719	-3.09%	1.826	-0.90%	2.258	-5.16%
11/06/97	1.425	0.38%	2.412	0.30%	0.736	2.35%	1.826	0.00%	2.266	0.33%
12/06/97	1.430	0.38%	2.437	1.03%	0.742	0.77%	1.774	-2.87%	2.258	-0.33%
13/06/97	1.442	0.82%	2.448	0.43%	0.756	1.98%	1.775	0.08%	2.335	3.35%
16/06/97	1.438	-0.26%	2.450	0.11%	0.766	1.24%	1.777	0.11%	2.319	-0.70%
17/06/97	1.434	-0.30%	2.507	2.28%	0.775	1.19%	1.786	0.46%	2.260	-2.56%
18/06/97	1.418	-1.13%	2.470	-1.46%	0.766	-1.11%	1.782	-0.19%	2.211	-2.19%
19/06/97	1.432	1.02%	2.512	1.68%	0.773	0.82%	1.797	0.85%	2.304	4.09%
20/06/97	1.427	-0.34%	2.513	0.04%	0.787	1.87%	1.815	0.99%	2.323	0.85%
23/06/97	1.431	0.23%	2.462	-2.05%	0.783	-0.52%	1.778	-2.07%	2.358	1.46%
24/06/97	1.426	-0.30%	2.501	1.54%	0.784	0.08%	1.797	1.04%	2.397	1.66%
25/06/97	1.436	0.72%	2.574	2.88%	0.785	0.15%	1.799	0.15%	2.378	-0.80%
26/06/97	1.438	0.11%	2.590	0.63%	0.787	0.29%	1.805	0.31%	2.399	0.87%
27/06/97	1.428	-0.68%	2.577	-0.49%	0.791	0.44%	1.865	3.28%	2.382	-0.71%
30/06/97	1.439	0.75%	2.536	-1.61%	0.789	-0.19%	1.862	-0.19%	2.377	-0.19%
01/07/97	1.466	1.85%	2.554	0.71%	0.817	3.49%	1.848	-0.74%	2.536	6.45%
02/07/97	1.498	2.18%	2.547	-0.29%	0.843	3.11%	1.851	0.19%	2.687	5.78%

03/07/97	1.477	-1.45%	2.532	-0.57%	0.846	0.38%	1.855	0.19%	2.842	5.60%
04/07/97	1.466	-0.73%	2.540	0.29%	0.833	-1.54%	1.855	0.00%	3.128	9.62%
07/07/97	1.436	-2.04%	2.543	0.14%	0.814	-2.35%	1.900	2.39%	3.442	9.54%
08/07/97	1.404	-2.27%	2.514	-1.15%	0.791	-2.82%	2.090	9.53%	3.439	-0.11%
09/07/97	1.420	1.14%	2.561	1.86%	0.795	0.41%	2.072	-0.83%	3.660	6.28%
10/07/97	1.455	2.43%	2.551	-0.43%	0.814	2.41%	2.141	3.28%	3.845	4.93%
11/07/97	1.430	-1.77%	2.547	-0.14%	0.808	-0.80%	2.148	0.32%	3.770	-1.98%
14/07/97	1.397	-2.32%	2.529	-0.72%	0.785	-2.84%	2.159	0.48%	3.581	-5.13%
15/07/97	1.320	-5.64%	2.379	-6.08%	0.733	-6.81%	2.038	-5.76%	3.223	-10.55%
16/07/97	1.364	3.26%	2.401	0.91%	0.756	3.04%	2.055	0.84%	2.981	-7.79%
17/07/97	1.386	1.59%	2.394	-0.30%	0.782	3.36%	2.031	-1.18%	3.208	7.32%
18/07/97	1.371	-1.06%	2.256	-5.95%	0.749	-4.22%	2.003	-1.37%	2.887	-10.54%
21/07/97	1.368	-0.27%	2.256	0.00%	0.737	-1.74%	2.007	0.17%	2.698	-6.76%
22/07/97	1.369	0.08%	2.294	1.68%	0.760	3.10%	1.988	-0.96%	2.832	4.85%
23/07/97	1.332	-2.70%	2.308	0.63%	0.744	-2.15%	1.970	-0.87%	2.681	-5.48%
24/07/97	1.269	-4.84%	2.281	-1.19%	0.707	-4.98%	1.796	-9.26%	2.604	-2.93%
25/07/97	1.314	3.47%	2.338	2.44%	0.750	5.84%	1.932	7.31%	2.851	9.08%
30/07/97	1.291	-1.74%	2.304	-1.44%	0.757	0.95%	1.974	2.13%	2.785	-2.35%
31/07/97	1.299	0.60%	2.363	2.53%	0.732	-3.43%	1.930	-2.26%	2.564	-8.27%
01/08/97	1.277	-1.75%	2.259	-4.49%	0.722	-1.28%	1.865	-3.41%	2.679	4.40%
04/08/97	1.298	1.66%	2.295	1.56%	0.722	-0.04%	1.830	-1.91%	2.641	-1.46%
05/08/97	1.304	0.48%	2.268	-1.19%	0.728	0.82%	1.916	4.59%	2.582	-2.24%
06/08/97	1.320	1.20%	2.264	-0.19%	0.736	1.14%	1.947	1.61%	2.603	0.83%
07/08/97	1.312	-0.63%	2.302	1.67%	0.752	2.09%	1.945	-0.08%	2.519	-3.31%
08/08/97	1.292	-1.49%	2.310	0.35%	0.753	0.19%	1.949	0.19%	2.467	-2.08%
11/08/97	1.294	0.15%	2.324	0.62%	0.761	1.01%	1.952	0.15%	2.527	2.42%
12/08/97	1.284	-0.81%	2.329	0.19%	0.771	1.31%	1.918	-1.76%	2.475	-2.07%
13/08/97	1.278	-0.49%	2.319	-0.39%	0.765	-0.77%	1.916	-0.11%	2.421	-2.24%
14/08/97	1.298	1.57%	2.312	-0.32%	0.766	0.15%	1.919	0.15%	2.182	-10.37%
15/08/97	1.312	1.07%	2.317	0.23%	0.765	-0.20%	1.895	-1.24%	2.218	1.60%
18/08/97	1.279	-2.52%	2.260	-2.50%	0.737	-3.73%	1.890	-0.26%	2.155	-2.86%
19/08/97	1.278	-0.08%	2.295	1.52%	0.743	0.80%	1.938	2.48%	2.116	-1.85%
20/08/97	1.267	-0.90%	2.279	-0.67%	0.739	-0.48%	1.919	-0.94%	2.247	6.02%
21/08/97	1.270	0.29%	2.276	-0.16%	0.746	0.87%	1.954	1.80%	2.292	2.00%
22/08/97	1.248	-1.74%	2.250	-1.13%	0.742	-0.44%	1.868	-3.45%	2.153	-6.29%
25/08/97	1.251	0.22%	2.256	0.25%	0.745	0.36%	1.928	2.12%	2.075	-3.65%
26/08/97	1.253	0.14%	2.249	-0.31%	0.731	-1.91%	1.932	0.21%	1.865	-10.69%
27/08/97	1.272	1.56%	2.273	1.08%	0.741	1.43%	1.935	0.11%	1.886	1.12%
28/08/97	1.273	0.04%	2.259	-0.60%	0.729	-1.72%	1.918	-0.87%	1.879	-0.36%
29/08/97	1.256	-1.37%	2.257	-0.09%	0.729	0.08%	1.923	0.26%	1.884	0.28%
01/09/97	1.239	-1.36%	2.231	-1.16%	0.715	-1.98%	1.933	0.53%	1.847	-2.01%

02/09/97	1.247	0.70%	2.256	1.09%	0.739	3.23%	1.925	-0.43%	1.849	0.11%
03/09/97	1.247	0.00%	2.190	-2.95%	0.739	0.00%	1.925	0.00%	1.792	-3.11%
04/09/97	1.270	1.81%	2.196	0.24%	0.746	0.95%	1.926	0.08%	1.662	-7.58%
05/09/97	1.297	2.10%	2.216	0.94%	0.763	2.26%	1.957	1.55%	1.830	9.64%
08/09/97	1.298	0.04%	2.232	0.69%	0.756	-0.82%	1.957	0.04%	1.891	3.29%
09/09/97	1.309	0.88%	2.203	-1.28%	0.757	0.04%	1.923	-1.76%	1.877	-0.77%
10/09/97	1.292	-1.33%	2.161	-1.93%	0.751	-0.79%	1.924	0.08%	1.817	-3.20%
12/09/97	1.242	-3.92%	2.152	-0.43%	0.754	0.42%	1.933	0.42%	1.669	-8.51%
15/09/97	1.227	-1.23%	2.144	-0.38%	0.747	-0.91%	1.932	-0.04%	1.566	-6.39%
16/09/97	1.217	-0.83%	2.161	0.79%	0.758	1.50%	1.927	-0.23%	1.574	0.50%
17/09/97	1.224	0.60%	2.179	0.84%	0.781	2.96%	1.917	-0.55%	1.669	5.85%
18/09/97	1.248	1.89%	2.167	-0.56%	0.798	2.18%	1.930	0.66%	1.746	4.56%
19/09/97	1.238	-0.81%	2.143	-1.11%	0.796	-0.33%	1.956	1.34%	1.763	0.94%
22/09/97	1.247	0.77%	2.137	-0.28%	0.831	4.30%	1.932	-1.20%	1.803	2.23%
23/09/97	1.221	-2.16%	2.161	1.12%	0.807	-2.86%	1.892	-2.09%	1.900	5.25%
24/09/97	1.208	-1.06%	2.180	0.86%	0.790	-2.19%	1.872	-1.08%	1.931	1.63%
25/09/97	1.216	0.64%	2.210	1.37%	0.816	3.28%	1.890	0.97%	1.894	-1.94%
26/09/97	1.188	-2.33%	2.300	4.00%	0.820	0.51%	1.910	1.04%	1.911	0.91%
29/09/97	1.197	0.77%	2.278	-0.93%	0.830	1.12%	1.901	-0.45%	1.925	0.73%
01/10/97	1.241	3.64%	2.301	0.98%	0.845	1.89%	1.960	3.06%	1.856	-3.66%
02/10/97	1.285	3.50%	2.410	4.65%	0.881	4.08%	1.973	0.66%	1.824	-1.76%
03/10/97	1.276	-0.72%	2.403	-0.30%	0.869	-1.27%	1.970	-0.15%	1.779	-2.47%
06/10/97	1.268	-0.61%	2.369	-1.42%	0.866	-0.41%	1.952	-0.93%	1.627	-8.95%
07/10/97	1.262	-0.48%	2.358	-0.50%	0.867	0.19%	1.994	2.12%	1.609	-1.13%
09/10/97	1.261	-0.11%	2.351	-0.27%	0.866	-0.11%	2.009	0.76%	1.588	-1.30%
10/10/97	1.237	-1.87%	2.334	-0.74%	0.875	1.00%	1.989	-0.99%	1.575	-0.83%
13/10/97	1.230	-0.59%	2.334	0.00%	0.865	-1.12%	1.989	0.00%	1.545	-1.94%
14/10/97	1.246	1.29%	2.362	1.20%	0.866	0.11%	1.991	0.11%	1.607	3.95%
15/10/97	1.232	-1.10%	2.346	-0.70%	0.854	-1.43%	1.993	0.08%	1.578	-1.82%
16/10/97	1.243	0.85%	2.345	-0.04%	0.864	1.10%	1.975	-0.92%	1.585	0.44%
17/10/97	1.246	0.26%	2.297	-2.08%	0.853	-1.17%	1.991	0.84%	1.664	4.85%
20/10/97	1.230	-1.29%	2.283	-0.59%	0.856	0.27%	1.989	-0.11%	1.624	-2.41%
21/10/97	1.215	-1.23%	2.250	-1.46%	0.846	-1.10%	1.965	-1.22%	1.694	4.21%
22/10/97	1.238	1.89%	2.289	1.73%	0.864	2.08%	2.003	1.91%	1.615	-4.73%
23/10/97	1.215	-1.89%	2.196	-4.15%	0.847	-2.00%	1.983	-0.96%	1.538	-4.88%
24/10/97	1.211	-0.34%	2.199	0.16%	0.854	0.80%	1.991	0.36%	1.533	-0.34%
27/10/97	1.126	-7.31%	1.996	-9.70%	0.774	-9.79%	1.862	-6.68%	1.364	-11.69%
28/10/97	1.186	5.21%	2.111	5.61%	0.807	4.18%	1.941	4.16%	1.294	-5.30%
29/10/97	1.217	2.58%	2.086	-1.18%	0.802	-0.61%	1.979	1.94%	1.330	2.74%
30/10/97	1.197	-1.68%	1.918	-8.43%	0.785	-2.20%	1.958	-1.06%	1.283	-3.61%
31/10/97	1.181	-1.28%	1.932	0.74%	0.788	0.44%	1.920	-1.96%	1.274	-0.66%

03/11/97	1.197	1.35%	1.997	3.30%	0.826	4.70%	1.983	3.21%	1.287	1.03%
04/11/97	1.216	1.56%	2.048	2.55%	0.816	-1.21%	1.990	0.39%	1.258	-2.28%
05/11/97	1.217	0.07%	2.101	2.53%	0.815	-0.22%	1.997	0.32%	1.296	2.96%
06/11/97	1.198	-1.55%	2.046	-2.65%	0.809	-0.86%	2.013	0.78%	1.328	2.46%
07/11/97	1.184	-1.20%	1.975	-3.54%	0.805	-0.39%	1.995	-0.86%	1.292	-2.82%
10/11/97	1.178	-0.55%	1.946	-1.46%	0.797	-0.95%	1.967	-1.42%	1.321	2.27%
11/11/97	1.174	-0.30%	1.953	0.36%	0.781	-2.00%	1.950	-0.87%	1.321	0.00%
12/11/97	1.132	-3.67%	1.884	-3.61%	0.763	-2.33%	1.893	-2.96%	1.317	-0.29%
13/11/97	1.094	-3.39%	1.829	-2.93%	0.739	-3.24%	1.827	-3.56%	1.315	-0.17%
14/11/97	1.100	0.51%	1.865	1.91%	0.747	1.03%	1.861	1.85%	1.299	-1.22%
17/11/97	1.116	1.47%	1.976	5.78%	0.770	3.09%	1.902	2.19%	1.324	1.86%
19/11/97	1.104	-1.02%	1.934	-2.13%	0.775	0.67%	1.883	-1.01%	1.290	-2.56%
20/11/97	1.072	-2.98%	1.958	1.22%	0.777	0.30%	1.868	-0.81%	1.294	0.30%
21/11/97	1.106	3.17%	2.046	4.39%	0.805	3.50%	1.876	0.44%	1.352	4.36%
24/11/97	1.104	-0.26%	2.004	-2.03%	0.784	-2.65%	1.872	-0.26%	1.381	2.17%
25/11/97	1.097	-0.62%	1.988	-0.83%	0.782	-0.29%	1.832	-2.15%	1.462	5.66%
26/11/97	1.103	0.54%	2.010	1.12%	0.780	-0.18%	1.853	1.15%	1.369	6.54%
27/11/97	1.102	-0.11%	2.022	0.60%	0.773	-0.92%	1.851	-0.11%	1.327	-3.11%
28/11/97	1.117	1.36%	2.031	0.43%	0.780	0.89%	1.869	1.00%	1.321	-0.48%
01/12/97	1.119	0.24%	2.058	1.33%	0.776	-0.48%	1.861	-0.44%	1.287	-2.61%
03/12/97	1.173	4.65%	2.130	3.42%	0.811	4.37%	1.909	2.55%	1.232	-4.38%
04/12/97	1.166	-0.61%	2.151	1.01%	0.821	1.17%	1.920	0.54%	1.206	-2.11%
05/12/97	1.170	0.37%	2.159	0.37%	0.808	-1.56%	1.875	-2.35%	1.161	-2.10%
09/12/97	1.141	-2.47%	2.224	2.96%	0.795	-1.59%	1.878	0.18%	1.144	-3.17%
10/12/97	1.131	-0.94%	2.170	-2.46%	0.804	1.19%	1.927	2.53%	1.107	-3.28%
12/12/97	1.136	0.50%	2.131	-1.83%	0.796	-1.01%	1.930	0.18%	1.035	-6.71%
15/12/97	1.128	-0.70%	2.140	0.43%	0.789	-0.88%	1.946	0.81%	0.979	-5.58%
16/12/97	1.131	0.28%	2.154	0.63%	0.805	1.96%	1.969	1.19%	0.942	-3.88%
17/12/97	1.136	0.43%	2.142	-0.56%	0.796	-1.08%	1.999	1.50%	0.924	-1.87%
18/12/97	1.126	-0.95%	2.138	-0.17%	0.806	1.19%	1.965	-1.74%	0.924	0.00%
19/12/97	1.123	-0.18%	2.102	-1.71%	0.795	-1.38%	1.964	-0.01%	0.830	-10.72%
22/12/97	1.123	-0.07%	2.107	0.27%	0.785	-1.28%	1.984	0.97%	0.752	-9.87%
23/12/97	1.118	-0.43%	2.112	0.23%	0.784	-0.11%	1.992	0.41%	0.829	9.69%
24/12/97	1.114	-0.32%	2.155	2.02%	0.781	-0.41%	1.995	0.17%	0.862	3.92%
26/12/97	1.129	1.27%	2.137	-0.84%	0.787	0.81%	2.026	1.54%	0.902	4.59%
29/12/97	1.124	-0.44%	2.196	2.70%	0.787	-0.04%	2.017	-0.44%	0.972	7.41%
30/12/97	1.122	-0.11%	2.176	-0.93%	0.789	0.29%	2.018	0.06%	1.004	3.23%

Fuente: Económica

ANEXO 2: TASA DE INTERÉS PASIVA PROMEDIO EN MONEDA EXTRANJERA
PERIODO: 1992-1997
(Rendimientos continuos diarios)

Fecha	RS anual	RS mensual	RC diario
ene-92	5.8%	0.47%	0.02%
feb-92	5.9%	0.48%	0.02%
mar-92	6.9%	0.56%	0.02%
abr-92	6.5%	0.53%	0.02%
may-92	6.2%	0.50%	0.02%
jun-92	6.3%	0.51%	0.02%
jul-92	6.3%	0.51%	0.02%
ago-92	6.2%	0.50%	0.02%
sep-92	6.0%	0.49%	0.02%
oct-92	5.9%	0.48%	0.02%
nov-92	5.8%	0.47%	0.02%
dic-92	5.8%	0.47%	0.02%
ene-93	5.7%	0.46%	0.02%
feb-93	5.8%	0.47%	0.02%
mar-93	5.7%	0.46%	0.02%
abr-93	5.7%	0.46%	0.02%
may-93	5.7%	0.46%	0.02%
jun-93	5.6%	0.46%	0.01%
jul-93	5.5%	0.45%	0.01%
ago-93	5.4%	0.44%	0.01%
sep-93	5.3%	0.43%	0.01%
oct-93	5.2%	0.42%	0.01%
nov-93	5.0%	0.41%	0.01%
dic-93	5.0%	0.41%	0.01%
ene-94	5.0%	0.41%	0.01%
feb-94	4.9%	0.40%	0.01%
mar-94	4.8%	0.39%	0.01%
abr-94	4.9%	0.40%	0.01%
may-94	4.8%	0.39%	0.01%
jun-94	4.8%	0.39%	0.01%
jul-94	4.8%	0.39%	0.01%
ago-94	5.0%	0.41%	0.01%
sep-94	5.0%	0.41%	0.01%
oct-94	4.9%	0.40%	0.01%
nov-94	4.9%	0.40%	0.01%
dic-94	4.9%	0.40%	0.01%

ene-95	5.1%	0.42%	0.01%
feb-95	5.4%	0.44%	0.01%
mar-95	5.5%	0.45%	0.01%
abr-95	5.6%	0.46%	0.01%
may-95	5.7%	0.46%	0.02%
jun-95	5.9%	0.48%	0.02%
jul-95	6.0%	0.49%	0.02%
ago-95	6.1%	0.49%	0.02%
sep-95	6.2%	0.50%	0.02%
oct-95	6.2%	0.50%	0.02%
nov-95	6.2%	0.50%	0.02%
dic-95	6.2%	0.50%	0.02%
ene-96	6.2%	0.50%	0.02%
feb-96	6.2%	0.50%	0.02%
mar-96	6.2%	0.50%	0.02%
abr-96	6.3%	0.51%	0.02%
may-96	6.2%	0.50%	0.02%
jun-96	6.2%	0.50%	0.02%
jul-96	6.2%	0.50%	0.02%
ago-96	6.1%	0.49%	0.02%
sep-96	6.0%	0.49%	0.02%
oct-96	5.9%	0.48%	0.02%
nov-96	5.8%	0.47%	0.02%
dic-96	5.7%	0.46%	0.02%
ene-97	5.7%	0.46%	0.02%
feb-97	5.6%	0.46%	0.01%
mar-97	5.6%	0.46%	0.01%
abr-97	5.6%	0.46%	0.01%
may-97	5.6%	0.46%	0.01%
jun-97	5.6%	0.46%	0.01%
jul-97	5.6%	0.46%	0.01%
ago-97	5.6%	0.46%	0.01%
sep-97	5.5%	0.45%	0.01%
oct-97	5.4%	0.44%	0.01%
nov-97	5.3%	0.43%	0.01%
dic-97	5.2%	0.42%	0.01%

Fuente: BCRP

**ANEXO 3: RENDIMIENTO DEL ÍNDICE GENERAL BURSÁTIL DE LA BOLSA DE
VALORES DE LIMA
(Variaciones estimadas en dólares)**

Día	Cierre	RSM	RCM
03/01/92	99.404		
07/01/92	93.210	-0.062	-6.43%
16/01/92	103.576	0.111	10.55%
20/01/92	110.439	0.066	6.42%
24/01/92	109.898	-0.005	-0.49%
29/01/92	108.515	-0.013	-1.27%
30/01/92	108.878	0.003	0.33%
31/01/92	110.765	0.017	1.72%
03/02/92	112.612	0.017	1.65%
04/02/92	118.122	0.049	4.78%
05/02/92	123.031	0.042	4.07%
06/02/92	124.130	0.009	0.89%
07/02/92	131.051	0.056	5.43%
10/02/92	142.212	0.085	8.17%
11/02/92	153.384	0.079	7.56%
12/02/92	154.827	0.009	0.94%
13/02/92	150.786	-0.026	-2.64%
14/02/92	148.327	-0.016	-1.64%
17/02/92	152.835	0.030	2.99%
18/02/92	158.041	0.034	3.35%
19/02/92	161.536	0.022	2.19%
20/02/92	165.227	0.023	2.26%
21/02/92	171.760	0.040	3.88%
24/02/92	172.784	0.006	0.59%
25/02/92	180.237	0.043	4.22%
26/02/92	182.708	0.014	1.36%
27/02/92	179.446	-0.018	-1.80%
28/02/92	177.677	-0.010	-0.99%
02/03/92	176.083	-0.009	-0.90%
03/03/92	172.344	-0.021	-2.15%
04/03/92	164.948	-0.043	-4.39%
05/03/92	163.000	-0.012	-1.19%
06/03/92	162.969	0.000	-0.02%
12/03/92	162.646	-0.002	-0.20%
13/03/92	166.729	0.025	2.48%
16/03/92	166.688	0.000	-0.02%

17/03/92	168.758	0.012	1.23%
18/03/92	167.263	-0.009	-0.89%
19/03/92	170.432	0.019	1.88%
20/03/92	173.000	0.015	1.50%
23/03/92	170.531	-0.014	-1.44%
24/03/92	167.420	-0.018	-1.84%
26/03/92	151.625	-0.094	-9.91%
27/03/92	157.865	0.041	4.03%
30/03/92	165.938	0.051	4.99%
31/03/92	165.427	-0.003	-0.31%
03/04/92	165.116	-0.002	-0.19%
06/04/92	150.082	-0.091	-9.55%
07/04/92	142.140	-0.053	-5.44%
08/04/92	144.690	0.018	1.78%
09/04/92	147.010	0.016	1.59%
10/04/92	152.481	0.037	3.65%
13/04/92	149.067	-0.022	-2.26%
15/04/92	142.364	-0.045	-4.60%
20/04/92	131.425	-0.077	-8.00%
21/04/92	124.638	-0.052	-5.30%
22/04/92	120.972	-0.029	-2.99%
23/04/92	127.075	0.050	4.92%
24/04/92	135.274	0.065	6.25%
27/04/92	138.123	0.021	2.08%
04/05/92	135.132	-0.022	-2.19%
07/05/92	129.843	-0.039	-3.99%
08/05/92	131.500	0.013	1.27%
11/05/92	119.280	-0.093	-9.75%
12/05/92	118.067	-0.010	-1.02%
13/05/92	121.908	0.033	3.20%
14/05/92	125.896	0.033	3.22%
15/05/92	124.174	-0.014	-1.38%
18/05/92	126.983	0.023	2.24%
19/05/92	129.191	0.017	1.72%
20/05/92	128.504	-0.005	-0.53%
26/05/92	121.026	-0.058	-6.00%
27/05/92	123.965	0.024	2.40%
02/06/92	118.624	-0.043	-4.40%
03/06/92	120.744	0.018	1.77%
05/06/92	119.000	-0.014	-1.45%
10/06/92	110.875	-0.068	-7.07%

15/06/92	102.504	-0.075	-7.85%
25/06/92	101.412	-0.011	-1.07%
30/06/92	101.857	0.004	0.44%
03/07/92	103.529	0.016	1.63%
06/07/92	101.496	-0.020	-1.98%
09/07/92	102.968	0.015	1.44%
10/07/92	102.024	-0.009	-0.92%
13/07/92	102.278	0.002	0.25%
15/07/92	103.472	0.012	1.16%
16/07/92	102.347	-0.011	-1.09%
17/07/92	102.847	0.005	0.49%
21/07/92	99.230	-0.035	-3.58%
04/08/92	91.945	-0.073	-7.62%
05/08/92	90.369	-0.017	-1.73%
13/08/92	87.271	-0.034	-3.49%
14/08/92	90.101	0.032	3.19%
24/09/92	92.549	0.027	2.68%
25/09/92	93.653	0.012	1.19%
05/10/92	101.395	0.083	7.94%
07/10/92	100.500	-0.009	-0.89%
08/10/92	101.917	0.014	1.40%
14/10/92	112.818	0.107	10.16%
19/10/92	114.574	0.016	1.54%
20/10/92	118.039	0.030	2.98%
22/10/92	130.910	0.109	10.35%
23/10/92	131.187	0.002	0.21%
26/10/92	129.994	-0.009	-0.91%
27/10/92	124.679	-0.041	-4.17%
28/10/92	129.658	0.040	3.92%
29/10/92	133.291	0.028	2.76%
30/10/92	131.494	-0.013	-1.36%
11/11/92	124.785	-0.051	-5.24%
13/11/92	125.387	0.005	0.48%
16/11/92	123.685	-0.014	-1.37%
17/11/92	127.519	0.031	3.05%
19/11/92	139.444	0.094	8.94%
26/11/92	147.031	0.054	5.30%
02/12/92	135.605	-0.078	-8.09%
03/12/92	141.212	0.041	4.05%
04/12/92	146.976	0.041	4.00%
07/12/92	153.024	0.041	4.03%

09/12/92	161.304	0.054	5.27%
10/12/92	166.657	0.033	3.26%
11/12/92	166.675	0.000	0.01%
15/12/92	169.805	0.019	1.86%
16/12/92	173.061	0.019	1.90%
21/12/92	186.540	0.078	7.50%
22/12/92	184.037	-0.013	-1.35%
23/12/92	186.338	0.012	1.24%
29/12/92	217.841	0.169	15.62%
30/12/92	226.030	0.038	3.69%
04/01/93	233.389	0.033	3.20%
05/01/93	221.756	-0.050	-5.11%
06/01/93	211.641	-0.046	-4.67%
07/01/93	217.715	0.029	2.83%
08/01/93	215.108	-0.012	-1.20%
11/01/93	206.705	-0.039	-3.98%
12/01/93	198.341	-0.040	-4.13%
13/01/93	199.892	0.008	0.78%
14/01/93	208.042	0.041	4.00%
15/01/93	208.335	0.001	0.14%
18/01/93	201.625	-0.032	-3.27%
19/01/93	199.143	-0.012	-1.24%
20/01/93	198.714	-0.002	-0.22%
22/01/93	197.577	-0.006	-0.57%
25/01/93	194.964	-0.013	-1.33%
26/01/93	194.160	-0.004	-0.41%
27/01/93	195.627	0.008	0.75%
01/02/93	198.429	0.014	1.42%
02/02/93	202.421	0.020	1.99%
03/02/93	203.873	0.007	0.71%
04/02/93	207.023	0.015	1.53%
05/02/93	208.345	0.006	0.64%
08/02/93	211.897	0.017	1.69%
09/02/93	210.686	-0.006	-0.57%
10/02/93	210.784	0.000	0.05%
11/02/93	210.273	-0.002	-0.24%
12/02/93	209.829	-0.002	-0.21%
15/02/93	209.794	0.000	-0.02%
16/02/93	212.983	0.015	1.51%
17/02/93	215.537	0.012	1.19%
18/02/93	213.011	-0.012	-1.18%

19/02/93	212.314	-0.003	-0.33%
22/02/93	204.851	-0.035	-3.58%
23/02/93	209.443	0.022	2.22%
24/02/93	208.420	-0.005	-0.49%
25/02/93	210.648	0.011	1.06%
26/02/93	212.715	0.010	0.98%
01/03/93	216.888	0.020	1.94%
02/03/93	218.459	0.007	0.72%
03/03/93	219.516	0.005	0.48%
04/03/93	218.192	-0.006	-0.61%
05/03/93	218.639	0.002	0.20%
08/03/93	224.792	0.028	2.78%
09/03/93	226.870	0.009	0.92%
10/03/93	226.870	0.000	0.00%
11/03/93	227.984	0.005	0.49%
12/03/93	228.984	0.004	0.44%
15/03/93	231.831	0.012	1.24%
16/03/93	240.060	0.035	3.49%
17/03/93	247.732	0.032	3.15%
18/03/93	258.125	0.042	4.11%
19/03/93	269.250	0.043	4.22%
22/03/93	271.359	0.008	0.78%
23/03/93	265.489	-0.022	-2.19%
24/03/93	265.892	0.002	0.15%
25/03/93	263.791	-0.008	-0.79%
26/03/93	265.489	0.006	0.64%
29/03/93	264.392	-0.004	-0.41%
30/03/93	263.559	-0.003	-0.32%
31/03/93	262.290	-0.005	-0.48%
01/04/93	263.197	0.003	0.35%
02/04/93	262.729	-0.002	-0.18%
05/04/93	260.654	-0.008	-0.79%
06/04/93	259.915	-0.003	-0.28%
07/04/93	258.672	-0.005	-0.48%
12/04/93	259.473	0.003	0.31%
13/04/93	257.011	-0.009	-0.95%
14/04/93	255.403	-0.006	-0.63%
15/04/93	253.372	-0.008	-0.80%
16/04/93	253.288	0.000	-0.03%
19/04/93	250.406	-0.011	-1.14%
20/04/93	243.177	-0.029	-2.93%

21/04/93	240.411	-0.011	-1.14%
22/04/93	241.276	0.004	0.36%
23/04/93	243.099	0.008	0.75%
26/04/93	245.172	0.009	0.85%
27/04/93	246.824	0.007	0.67%
28/04/93	246.995	0.001	0.07%
30/04/93	257.342	0.042	4.10%
03/05/93	262.138	0.019	1.85%
04/05/93	259.188	-0.011	-1.13%
06/05/93	249.127	-0.039	-3.96%
07/05/93	243.371	-0.023	-2.34%
10/05/93	238.859	-0.019	-1.87%
11/05/93	227.010	-0.050	-5.09%
12/05/93	233.000	0.026	2.60%
13/05/93	243.376	0.045	4.36%
14/05/93	250.315	0.029	2.81%
17/05/93	254.588	0.017	1.69%
18/05/93	257.366	0.011	1.09%
19/05/93	258.830	0.006	0.57%
20/05/93	259.267	0.002	0.17%
21/05/93	260.451	0.005	0.46%
25/05/93	260.347	0.000	-0.04%
26/05/93	261.025	0.003	0.26%
27/05/93	261.097	0.000	0.03%
28/05/93	263.097	0.008	0.76%
31/05/93	259.203	-0.015	-1.49%
01/06/93	258.722	-0.002	-0.19%
02/06/93	255.598	-0.012	-1.21%
03/06/93	258.586	0.012	1.16%
04/06/93	260.101	0.006	0.58%
07/06/93	260.975	0.003	0.34%
08/06/93	261.210	0.001	0.09%
09/06/93	263.785	0.010	0.98%
11/06/93	270.920	0.027	2.67%
14/06/93	278.495	0.028	2.76%
15/06/93	285.485	0.025	2.48%
16/06/93	283.985	-0.005	-0.53%
25/06/93	325.685	0.147	13.70%
28/06/93	322.762	-0.009	-0.90%
29/06/93	310.861	-0.037	-3.76%
30/06/93	306.743	-0.013	-1.33%

01/07/93	309.044	0.008	0.75%
02/07/93	317.049	0.026	2.56%
06/07/93	325.142	0.026	2.52%
07/07/93	324.259	-0.003	-0.27%
09/07/93	323.278	-0.003	-0.30%
12/07/93	320.820	-0.008	-0.76%
13/07/93	323.678	0.009	0.89%
14/07/93	327.122	0.011	1.06%
15/07/93	330.289	0.010	0.96%
16/07/93	328.093	-0.007	-0.67%
19/07/93	335.848	0.024	2.34%
20/07/93	341.637	0.017	1.71%
21/07/93	341.436	-0.001	-0.06%
22/07/93	342.721	0.004	0.38%
23/07/93	343.182	0.001	0.13%
26/07/93	349.604	0.019	1.85%
27/07/93	351.525	0.005	0.55%
02/08/93	364.610	0.037	3.65%
03/08/93	367.797	0.009	0.87%
04/08/93	359.754	-0.022	-2.21%
05/08/93	359.966	0.001	0.06%
06/08/93	354.678	-0.015	-1.48%
09/08/93	357.952	0.009	0.92%
10/08/93	362.541	0.013	1.27%
11/08/93	363.372	0.002	0.23%
12/08/93	361.696	-0.005	-0.46%
13/08/93	360.546	-0.003	-0.32%
16/08/93	361.715	0.003	0.32%
17/08/93	362.111	0.001	0.11%
18/08/93	362.714	0.002	0.17%
19/08/93	365.073	0.007	0.65%
20/08/93	369.015	0.011	1.07%
23/08/93	368.636	-0.001	-0.10%
24/08/93	372.723	0.011	1.10%
25/08/93	379.019	0.017	1.68%
26/08/93	388.904	0.026	2.57%
27/08/93	397.736	0.023	2.25%
31/08/93	401.471	0.009	0.93%
01/09/93	405.572	0.010	1.02%
02/09/93	409.077	0.009	0.86%
03/09/93	416.423	0.018	1.78%

06/09/93	431.808	0.037	3.63%
07/09/93	444.101	0.028	2.81%
08/09/93	442.976	-0.003	-0.25%
09/09/93	438.749	-0.010	-0.96%
10/09/93	433.338	-0.012	-1.24%
13/09/93	421.145	-0.028	-2.85%
14/09/93	412.961	-0.019	-1.96%
15/09/93	411.304	-0.004	-0.40%
16/09/93	418.053	0.016	1.63%
17/09/93	424.667	0.016	1.57%
20/09/93	425.563	0.002	0.21%
21/09/93	421.567	-0.009	-0.94%
22/09/93	408.914	-0.030	-3.05%
23/09/93	403.705	-0.013	-1.28%
24/09/93	404.943	0.003	0.31%
27/09/93	403.190	-0.004	-0.43%
28/09/93	402.972	-0.001	-0.05%
29/09/93	406.958	0.010	0.98%
30/09/93	413.127	0.015	1.50%
01/10/93	426.709	0.033	3.23%
04/10/93	454.736	0.066	6.36%
05/10/93	454.580	0.000	-0.03%
06/10/93	443.821	-0.024	-2.40%
07/10/93	444.127	0.001	0.07%
08/10/93	451.439	0.016	1.63%
12/10/93	458.972	0.017	1.65%
13/10/93	469.047	0.022	2.17%
14/10/93	476.892	0.017	1.66%
15/10/93	482.670	0.012	1.20%
18/10/93	486.476	0.008	0.79%
19/10/93	485.789	-0.001	-0.14%
20/10/93	479.364	-0.013	-1.33%
21/10/93	461.781	-0.037	-3.74%
22/10/93	467.740	0.013	1.28%
25/10/93	487.294	0.042	4.10%
26/10/93	488.298	0.002	0.21%
27/10/93	488.819	0.001	0.11%
28/10/93	489.028	0.000	0.04%
29/10/93	492.693	0.007	0.75%
02/11/93	488.499	-0.009	-0.86%
03/11/93	461.865	-0.055	-5.61%

04/11/93	455.735	-0.013	-1.34%
05/11/93	458.730	0.007	0.66%
08/11/93	459.088	0.001	0.08%
09/11/93	438.537	-0.045	-4.58%
10/11/93	429.078	-0.022	-2.18%
11/11/93	432.101	0.007	0.70%
12/11/93	433.810	0.004	0.39%
15/11/93	425.750	-0.019	-1.88%
16/11/93	408.671	-0.040	-4.09%
17/11/93	381.648	-0.066	-6.84%
18/11/93	402.694	0.055	5.37%
19/11/93	426.186	0.058	5.67%
22/11/93	429.805	0.008	0.85%
23/11/93	422.502	-0.017	-1.71%
24/11/93	408.079	-0.034	-3.47%
25/11/93	399.691	-0.021	-2.08%
26/11/93	400.088	0.001	0.10%
29/11/93	393.147	-0.017	-1.75%
30/11/93	383.535	-0.024	-2.48%
01/12/93	379.581	-0.010	-1.04%
02/12/93	379.470	0.000	-0.03%
03/12/93	394.190	0.039	3.81%
06/12/93	398.975	0.012	1.21%
07/12/93	399.991	0.003	0.25%
08/12/93	401.471	0.004	0.37%
09/12/93	401.197	-0.001	-0.07%
10/12/93	396.877	-0.011	-1.08%
14/12/93	403.662	0.017	1.70%
15/12/93	448.761	0.112	10.59%
16/12/93	396.838	-0.116	-12.30%
17/12/93	395.290	-0.004	-0.39%
20/12/93	398.264	0.008	0.75%
21/12/93	402.465	0.011	1.05%
22/12/93	405.972	0.009	0.87%
23/12/93	414.456	0.021	2.07%
24/12/93	414.702	0.001	0.06%
27/12/93	412.444	-0.005	-0.55%
28/12/93	410.041	-0.006	-0.58%
29/12/93	413.862	0.009	0.93%
30/12/93	428.788	0.036	3.54%
03/01/94	441.839	0.030	3.00%

04/01/94	434.991	-0.015	-1.56%
05/01/94	432.630	-0.005	-0.54%
06/01/94	432.886	0.001	0.06%
07/01/94	433.708	0.002	0.19%
10/01/94	443.470	0.023	2.23%
11/01/94	442.192	-0.003	-0.29%
12/01/94	444.115	0.004	0.43%
13/01/94	447.252	0.007	0.70%
14/01/94	451.734	0.010	1.00%
17/01/94	455.396	0.008	0.81%
18/01/94	458.968	0.008	0.78%
19/01/94	462.115	0.007	0.68%
20/01/94	463.917	0.004	0.39%
21/01/94	475.124	0.024	2.39%
24/01/94	485.968	0.023	2.26%
25/01/94	484.330	-0.003	-0.34%
26/01/94	485.982	0.003	0.34%
27/01/94	492.373	0.013	1.31%
28/01/94	497.286	0.010	0.99%
31/01/94	512.213	0.030	2.96%
01/02/94	528.352	0.032	3.10%
02/02/94	542.157	0.026	2.58%
03/02/94	534.255	-0.015	-1.47%
04/02/94	546.162	0.022	2.20%
07/02/94	542.134	-0.007	-0.74%
08/02/94	534.169	-0.015	-1.48%
09/02/94	532.269	-0.004	-0.36%
10/02/94	531.795	-0.001	-0.09%
11/02/94	513.027	-0.035	-3.59%
14/02/94	520.376	0.014	1.42%
15/02/94	538.252	0.034	3.38%
16/02/94	546.830	0.016	1.58%
17/02/94	554.367	0.014	1.37%
18/02/94	560.018	0.010	1.01%
21/02/94	559.693	-0.001	-0.06%
22/02/94	556.242	-0.006	-0.62%
23/02/94	551.853	-0.008	-0.79%
24/02/94	521.372	-0.055	-5.68%
25/02/94	528.954	0.015	1.44%
28/02/94	545.161	0.031	3.02%
01/03/94	570.507	0.046	4.54%

02/03/94	560.829	-0.017	-1.71%
03/03/94	555.300	-0.010	-0.99%
04/03/94	541.691	-0.025	-2.48%
07/03/94	545.350	0.007	0.67%
08/03/94	540.756	-0.008	-0.85%
09/03/94	534.958	-0.011	-1.08%
10/03/94	531.843	-0.006	-0.58%
11/03/94	531.650	0.000	-0.04%
14/03/94	536.435	0.009	0.90%
15/03/94	543.266	0.013	1.27%
16/03/94	546.458	0.006	0.59%
17/03/94	545.467	-0.002	-0.18%
18/03/94	544.954	-0.001	-0.09%
21/03/94	537.379	-0.014	-1.40%
22/03/94	529.174	-0.015	-1.54%
23/03/94	534.633	0.010	1.03%
24/03/94	530.610	-0.008	-0.76%
25/03/94	533.502	0.005	0.54%
28/03/94	534.233	0.001	0.14%
29/03/94	532.126	-0.004	-0.40%
30/03/94	530.293	-0.003	-0.35%
04/04/94	506.862	-0.044	-4.52%
05/04/94	488.354	-0.037	-3.72%
06/04/94	490.842	0.005	0.51%
07/04/94	499.771	0.018	1.80%
08/04/94	505.732	0.012	1.19%
11/04/94	509.803	0.008	0.80%
12/04/94	509.565	0.000	-0.05%
13/04/94	499.314	-0.020	-2.03%
14/04/94	491.980	-0.015	-1.48%
15/04/94	481.927	-0.020	-2.06%
18/04/94	467.949	-0.029	-2.94%
19/04/94	449.034	-0.040	-4.13%
20/04/94	444.458	-0.010	-1.02%
21/04/94	445.350	0.002	0.20%
22/04/94	450.999	0.013	1.26%
25/04/94	468.700	0.039	3.85%
26/04/94	478.179	0.020	2.00%
27/04/94	492.086	0.029	2.87%
28/04/94	499.528	0.015	1.50%
29/04/94	495.275	-0.009	-0.86%

03/05/94	505.993	0.022	2.14%
04/05/94	502.835	-0.006	-0.63%
05/05/94	497.805	-0.010	-1.01%
06/05/94	497.072	-0.001	-0.15%
09/05/94	492.821	-0.009	-0.86%
10/05/94	490.228	-0.005	-0.53%
11/05/94	488.762	-0.003	-0.30%
12/05/94	485.322	-0.007	-0.71%
13/05/94	485.752	0.001	0.09%
16/05/94	489.995	0.009	0.87%
17/05/94	484.244	-0.012	-1.18%
18/05/94	491.751	0.016	1.54%
19/05/94	504.113	0.025	2.48%
20/05/94	517.515	0.027	2.62%
23/05/94	520.751	0.006	0.62%
24/05/94	519.798	-0.002	-0.18%
25/05/94	515.437	-0.008	-0.84%
26/05/94	513.782	-0.003	-0.32%
27/05/94	513.972	0.000	0.04%
30/05/94	512.437	-0.003	-0.30%
31/05/94	515.281	0.006	0.55%
01/06/94	515.247	0.000	-0.01%
02/06/94	505.850	-0.018	-1.84%
03/06/94	507.368	0.003	0.30%
06/06/94	513.233	0.012	1.15%
07/06/94	519.322	0.012	1.18%
08/06/94	525.787	0.012	1.24%
09/06/94	527.671	0.004	0.36%
10/06/94	527.501	0.000	-0.03%
13/06/94	526.986	-0.001	-0.10%
14/06/94	527.377	0.001	0.07%
15/06/94	526.587	-0.001	-0.15%
16/06/94	528.656	0.004	0.39%
17/06/94	530.361	0.003	0.32%
20/06/94	528.767	-0.003	-0.30%
21/06/94	520.913	-0.015	-1.50%
22/06/94	512.506	-0.016	-1.63%
23/06/94	508.763	-0.007	-0.73%
24/06/94	504.653	-0.008	-0.81%
27/06/94	500.411	-0.008	-0.84%
28/06/94	498.951	-0.003	-0.29%

30/06/94	495.847	-0.006	-0.62%
01/07/94	492.374	-0.007	-0.70%
04/07/94	480.219	-0.025	-2.50%
05/07/94	479.763	-0.001	-0.09%
06/07/94	478.880	-0.002	-0.18%
07/07/94	478.597	-0.001	-0.06%
08/07/94	475.000	-0.008	-0.75%
11/07/94	474.658	-0.001	-0.07%
12/07/94	473.349	-0.003	-0.28%
13/07/94	468.778	-0.010	-0.97%
14/07/94	470.484	0.004	0.36%
15/07/94	477.671	0.015	1.52%
18/07/94	487.472	0.021	2.03%
19/07/94	494.710	0.015	1.47%
20/07/94	503.102	0.017	1.68%
21/07/94	502.826	-0.001	-0.05%
22/07/94	500.958	-0.004	-0.37%
25/07/94	501.048	0.000	0.02%
26/07/94	500.228	-0.002	-0.16%
27/07/94	504.146	0.008	0.78%
01/08/94	505.182	0.002	0.21%
02/08/94	508.522	0.007	0.66%
03/08/94	510.541	0.004	0.40%
04/08/94	511.627	0.002	0.21%
05/08/94	504.395	-0.014	-1.42%
08/08/94	503.214	-0.002	-0.23%
09/08/94	501.559	-0.003	-0.33%
10/08/94	503.702	0.004	0.43%
11/08/94	503.839	0.000	0.03%
12/08/94	503.272	-0.001	-0.11%
15/08/94	504.982	0.003	0.34%
17/08/94	496.137	-0.018	-1.77%
18/08/94	494.836	-0.003	-0.26%
19/08/94	495.056	0.000	0.04%
22/08/94	495.285	0.000	0.05%
23/08/94	496.861	0.003	0.32%
24/08/94	499.866	0.006	0.60%
25/08/94	503.831	0.008	0.79%
26/08/94	511.111	0.014	1.43%
29/08/94	513.610	0.005	0.49%
31/08/94	520.312	0.013	1.30%

01/09/94	524.567	0.008	0.81%
02/09/94	524.967	0.001	0.08%
05/09/94	526.227	0.002	0.24%
06/09/94	529.310	0.006	0.58%
07/09/94	531.979	0.005	0.50%
08/09/94	542.049	0.019	1.88%
09/09/94	551.327	0.017	1.70%
12/09/94	563.104	0.021	2.11%
13/09/94	569.760	0.012	1.18%
14/09/94	568.414	-0.002	-0.24%
15/09/94	566.593	-0.003	-0.32%
16/09/94	580.821	0.025	2.48%
19/09/94	584.447	0.006	0.62%
20/09/94	592.263	0.013	1.33%
21/09/94	604.836	0.021	2.10%
22/09/94	603.868	-0.002	-0.16%
23/09/94	616.369	0.021	2.05%
26/09/94	618.563	0.004	0.36%
27/09/94	624.152	0.009	0.90%
28/09/94	618.527	-0.009	-0.91%
29/09/94	615.982	-0.004	-0.41%
30/09/94	626.696	0.017	1.72%
03/10/94	629.720	0.005	0.48%
04/10/94	628.470	-0.002	-0.20%
05/10/94	621.724	-0.011	-1.08%
06/10/94	618.482	-0.005	-0.52%
07/10/94	615.625	-0.005	-0.46%
10/10/94	620.053	0.007	0.72%
11/10/94	629.616	0.015	1.53%
12/10/94	639.893	0.016	1.62%
13/10/94	643.893	0.006	0.62%
14/10/94	653.184	0.014	1.43%
17/10/94	664.468	0.017	1.71%
18/10/94	677.753	0.020	1.98%
19/10/94	684.149	0.009	0.94%
20/10/94	674.708	-0.014	-1.39%
21/10/94	668.466	-0.009	-0.93%
24/10/94	662.675	-0.009	-0.87%
25/10/94	660.072	-0.004	-0.39%
26/10/94	649.658	-0.016	-1.59%
27/10/94	666.833	0.026	2.61%

28/10/94	675.101	0.012	1.23%
31/10/94	684.660	0.014	1.41%
02/11/94	688.029	0.005	0.49%
03/11/94	674.674	-0.019	-1.96%
04/11/94	678.597	0.006	0.58%
07/11/94	669.634	-0.013	-1.33%
08/11/94	665.115	-0.007	-0.68%
09/11/94	670.748	0.008	0.84%
10/11/94	677.920	0.011	1.06%
11/11/94	675.455	-0.004	-0.36%
14/11/94	675.195	0.000	-0.04%
15/11/94	673.031	-0.003	-0.32%
16/11/94	676.201	0.005	0.47%
17/11/94	674.072	-0.003	-0.32%
18/11/94	671.068	-0.004	-0.45%
21/11/94	653.358	-0.026	-2.67%
22/11/94	649.063	-0.007	-0.66%
23/11/94	628.983	-0.031	-3.14%
24/11/94	645.600	0.026	2.61%
25/11/94	654.989	0.015	1.44%
28/11/94	655.515	0.001	0.08%
29/11/94	657.488	0.003	0.30%
30/11/94	661.496	0.006	0.61%
01/12/94	668.441	0.010	1.04%
02/12/94	670.992	0.004	0.38%
05/12/94	668.108	-0.004	-0.43%
06/12/94	676.674	0.013	1.27%
07/12/94	682.361	0.008	0.84%
09/12/94	675.962	-0.009	-0.94%
12/12/94	673.343	-0.004	-0.39%
13/12/94	674.799	0.002	0.22%
14/12/94	682.271	0.011	1.10%
15/12/94	688.454	0.009	0.90%
16/12/94	664.166	-0.035	-3.59%
19/12/94	661.085	-0.005	-0.46%
20/12/94	659.078	-0.003	-0.30%
21/12/94	654.397	-0.007	-0.71%
22/12/94	642.051	-0.019	-1.90%
23/12/94	645.349	0.005	0.51%
26/12/94	648.893	0.005	0.55%
27/12/94	634.536	-0.022	-2.24%

28/12/94	632.756	-0.003	-0.28%
29/12/94	639.606	0.011	1.08%
30/12/94	648.145	0.013	1.33%
02/01/95	648.145	0.000	0.00%
03/01/95	645.296	-0.004	-0.44%
04/01/95	625.608	-0.031	-3.10%
05/01/95	620.028	-0.009	-0.90%
06/01/95	610.567	-0.015	-1.54%
09/01/95	582.894	-0.045	-4.64%
10/01/95	529.810	-0.091	-9.55%
11/01/95	520.145	-0.018	-1.84%
12/01/95	560.771	0.078	7.52%
13/01/95	600.369	0.071	6.82%
16/01/95	594.263	-0.010	-1.02%
17/01/95	594.442	0.000	0.03%
18/01/95	587.328	-0.012	-1.20%
19/01/95	564.355	-0.039	-3.99%
20/01/95	555.101	-0.016	-1.65%
23/01/95	545.743	-0.017	-1.70%
24/01/95	549.633	0.007	0.71%
25/01/95	549.012	-0.001	-0.11%
26/01/95	551.811	0.005	0.51%
27/01/95	543.225	-0.016	-1.57%
30/01/95	498.762	-0.082	-8.54%
31/01/95	519.424	0.041	4.06%
01/02/95	545.770	0.051	4.95%
02/02/95	534.065	-0.021	-2.17%
03/02/95	533.335	-0.001	-0.14%
06/02/95	524.418	-0.017	-1.69%
07/02/95	514.609	-0.019	-1.89%
08/02/95	502.925	-0.023	-2.30%
09/02/95	485.081	-0.035	-3.61%
10/02/95	482.435	-0.005	-0.55%
13/02/95	471.216	-0.023	-2.35%
14/02/95	508.367	0.079	7.59%
15/02/95	502.734	-0.011	-1.11%
16/02/95	490.855	-0.024	-2.39%
17/02/95	496.357	0.011	1.11%
20/02/95	495.558	-0.002	-0.16%
21/02/95	492.175	-0.007	-0.68%
22/02/95	481.247	-0.022	-2.25%

23/02/95	478.533	-0.006	-0.57%
24/02/95	480.695	0.005	0.45%
27/02/95	469.784	-0.023	-2.30%
28/02/95	455.511	-0.030	-3.09%
01/03/95	453.867	-0.004	-0.36%
02/03/95	455.580	0.004	0.38%
03/03/95	447.698	-0.017	-1.75%
06/03/95	441.336	-0.014	-1.43%
07/03/95	434.324	-0.016	-1.60%
08/03/95	418.609	-0.036	-3.69%
09/03/95	402.215	-0.039	-3.99%
10/03/95	404.300	0.005	0.52%
13/03/95	422.375	0.045	4.37%
14/03/95	455.788	0.079	7.61%
15/03/95	466.682	0.024	2.36%
16/03/95	470.971	0.009	0.91%
17/03/95	481.111	0.022	2.13%
20/03/95	475.477	-0.012	-1.18%
21/03/95	484.117	0.018	1.80%
22/03/95	494.993	0.022	2.22%
23/03/95	498.449	0.007	0.70%
24/03/95	499.690	0.002	0.25%
27/03/95	504.608	0.010	0.98%
28/03/95	500.399	-0.008	-0.84%
29/03/95	491.066	-0.019	-1.88%
30/03/95	471.701	-0.039	-4.02%
31/03/95	470.027	-0.004	-0.36%
03/04/95	486.472	0.035	3.44%
04/04/95	498.413	0.025	2.43%
05/04/95	505.888	0.015	1.49%
06/04/95	539.736	0.067	6.48%
07/04/95	545.619	0.011	1.08%
10/04/95	585.246	0.073	7.01%
11/04/95	579.209	-0.010	-1.04%
12/04/95	569.849	-0.016	-1.63%
17/04/95	571.657	0.003	0.32%
18/04/95	579.085	0.013	1.29%
19/04/95	591.789	0.022	2.17%
20/04/95	594.097	0.004	0.39%
21/04/95	598.358	0.007	0.71%
24/04/95	599.689	0.002	0.22%

25/04/95	622.937	0.039	3.80%
26/04/95	627.798	0.008	0.78%
27/04/95	626.110	-0.003	-0.27%
28/04/95	627.411	0.002	0.21%
02/05/95	618.032	-0.015	-1.51%
03/05/95	622.745	0.008	0.76%
04/05/95	630.892	0.013	1.30%
05/05/95	629.947	-0.001	-0.15%
08/05/95	636.674	0.011	1.06%
09/05/95	638.928	0.004	0.35%
10/05/95	635.177	-0.006	-0.59%
11/05/95	638.584	0.005	0.53%
12/05/95	646.195	0.012	1.18%
15/05/95	646.171	0.000	0.00%
16/05/95	647.268	0.002	0.17%
17/05/95	641.441	-0.009	-0.90%
18/05/95	647.373	0.009	0.92%
19/05/95	650.890	0.005	0.54%
22/05/95	646.085	-0.007	-0.74%
23/05/95	636.093	-0.015	-1.56%
24/05/95	631.609	-0.007	-0.71%
25/05/95	642.800	0.018	1.76%
26/05/95	642.857	0.000	0.01%
29/05/95	638.557	-0.007	-0.67%
30/05/95	634.165	-0.007	-0.69%
31/05/95	639.581	0.009	0.85%
01/06/95	635.485	-0.006	-0.64%
02/06/95	645.062	0.015	1.50%
05/06/95	653.304	0.013	1.27%
06/06/95	650.000	-0.005	-0.51%
07/06/95	636.133	-0.021	-2.16%
08/06/95	638.089	0.003	0.31%
09/06/95	619.152	-0.030	-3.01%
12/06/95	617.500	-0.003	-0.27%
13/06/95	626.951	0.015	1.52%
14/06/95	623.705	-0.005	-0.52%
15/06/95	615.179	-0.014	-1.38%
16/06/95	610.897	-0.007	-0.70%
19/06/95	609.955	-0.002	-0.15%
20/06/95	602.232	-0.013	-1.27%
21/06/95	594.305	-0.013	-1.33%

22/06/95	596.233	0.003	0.32%
23/06/95	605.022	0.015	1.46%
26/06/95	609.372	0.007	0.72%
27/06/95	615.740	0.010	1.04%
28/06/95	632.477	0.027	2.68%
30/06/95	651.892	0.031	3.02%
03/07/95	650.000	-0.003	-0.29%
04/07/95	650.628	0.001	0.10%
05/07/95	659.148	0.013	1.30%
06/07/95	663.318	0.006	0.63%
07/07/95	672.422	0.014	1.36%
10/07/95	673.184	0.001	0.11%
11/07/95	671.166	-0.003	-0.30%
12/07/95	668.610	-0.004	-0.38%
13/07/95	674.054	0.008	0.81%
14/07/95	677.207	0.005	0.47%
17/07/95	683.423	0.009	0.91%
18/07/95	682.748	-0.001	-0.10%
19/07/95	673.333	-0.014	-1.39%
20/07/95	666.171	-0.011	-1.07%
21/07/95	667.297	0.002	0.17%
24/07/95	662.063	-0.008	-0.79%
25/07/95	658.259	-0.006	-0.58%
26/07/95	662.857	0.007	0.70%
31/07/95	669.193	0.010	0.95%
01/08/95	659.193	-0.015	-1.51%
02/08/95	652.946	-0.009	-0.95%
03/08/95	648.080	-0.007	-0.75%
04/08/95	648.834	0.001	0.12%
07/08/95	646.906	-0.003	-0.30%
08/08/95	645.446	-0.002	-0.23%
09/08/95	644.062	-0.002	-0.21%
10/08/95	633.616	-0.016	-1.64%
11/08/95	633.750	0.000	0.02%
14/08/95	629.866	-0.006	-0.61%
15/08/95	631.071	0.002	0.19%
16/08/95	647.668	0.026	2.60%
17/08/95	662.197	0.022	2.22%
18/08/95	660.359	-0.003	-0.28%
21/08/95	658.520	-0.003	-0.28%
22/08/95	660.852	0.004	0.35%

23/08/95	662.960	0.003	0.32%
24/08/95	659.013	-0.006	-0.60%
25/08/95	656.995	-0.003	-0.31%
26/08/95	654.350	-0.004	-0.40%
29/08/95	658.924	0.007	0.70%
31/08/95	658.125	-0.001	-0.12%
01/09/95	655.067	-0.005	-0.47%
04/09/95	654.554	-0.001	-0.08%
05/09/95	656.467	0.003	0.29%
06/09/95	657.679	0.002	0.18%
07/09/95	653.096	-0.007	-0.70%
08/09/95	657.679	0.007	0.70%
11/09/95	657.276	-0.001	-0.06%
12/09/95	653.583	-0.006	-0.56%
13/09/95	648.175	-0.008	-0.83%
14/09/95	642.316	-0.009	-0.91%
15/09/95	637.728	-0.007	-0.72%
18/09/95	635.657	-0.003	-0.33%
19/09/95	630.098	-0.009	-0.88%
20/09/95	626.030	-0.006	-0.65%
21/09/95	622.780	-0.005	-0.52%
22/09/95	609.777	-0.021	-2.11%
25/09/95	604.365	-0.009	-0.89%
26/09/95	594.528	-0.016	-1.64%
27/09/95	591.822	-0.005	-0.46%
28/09/95	590.756	-0.002	-0.18%
29/09/95	607.328	0.028	2.77%
02/10/95	611.556	0.007	0.69%
03/10/95	607.644	-0.006	-0.64%
04/10/95	600.444	-0.012	-1.19%
05/10/95	602.000	0.003	0.26%
06/10/95	597.222	-0.008	-0.80%
09/10/95	595.422	-0.003	-0.30%
10/10/95	589.621	-0.010	-0.98%
11/10/95	585.930	-0.006	-0.63%
12/10/95	582.519	-0.006	-0.58%
13/10/95	586.710	0.007	0.72%
16/10/95	592.978	0.011	1.06%
17/10/95	591.178	-0.003	-0.30%
18/10/95	593.977	0.005	0.47%
19/10/95	590.084	-0.007	-0.66%

20/10/95	588.485	-0.003	-0.27%
23/10/95	585.956	-0.004	-0.43%
24/10/95	571.901	-0.024	-2.43%
25/10/95	561.289	-0.019	-1.87%
26/10/95	543.764	-0.031	-3.17%
27/10/95	540.593	-0.006	-0.58%
30/10/95	565.068	0.045	4.43%
31/10/95	557.410	-0.014	-1.36%
02/11/95	544.343	-0.023	-2.37%
03/11/95	545.406	0.002	0.20%
06/11/95	539.841	-0.010	-1.03%
07/11/95	527.185	-0.023	-2.37%
08/11/95	501.707	-0.048	-4.95%
09/11/95	468.654	-0.066	-6.82%
10/11/95	491.629	0.049	4.79%
13/11/95	481.549	-0.021	-2.07%
14/11/95	473.351	-0.017	-1.72%
15/11/95	476.753	0.007	0.72%
16/11/95	484.914	0.017	1.70%
17/11/95	503.286	0.038	3.72%
20/11/95	505.015	0.003	0.34%
21/11/95	504.186	-0.002	-0.16%
22/11/95	510.143	0.012	1.17%
23/11/95	512.359	0.004	0.43%
24/11/95	528.251	0.031	3.05%
27/11/95	532.448	0.008	0.79%
28/11/95	538.315	0.011	1.10%
29/11/95	532.080	-0.012	-1.16%
30/11/95	529.789	-0.004	-0.43%
01/12/95	522.936	-0.013	-1.30%
04/12/95	514.005	-0.017	-1.72%
05/12/95	515.705	0.003	0.33%
06/12/95	514.444	-0.002	-0.24%
07/12/95	511.872	-0.005	-0.50%
11/12/95	515.453	0.007	0.70%
12/12/95	517.622	0.004	0.42%
13/12/95	531.330	0.026	2.61%
14/12/95	538.416	0.013	1.32%
15/12/95	541.670	0.006	0.60%
18/12/95	536.939	-0.009	-0.88%
19/12/95	530.939	-0.011	-1.12%

20/12/95	541.606	0.020	1.99%
21/12/95	539.139	-0.005	-0.46%
22/12/95	546.619	0.014	1.38%
26/12/95	549.507	0.005	0.53%
27/12/95	545.759	-0.007	-0.68%
28/12/95	546.069	0.001	0.06%
29/12/95	535.935	-0.019	-1.87%
02/01/96	538.240	0.004	0.43%
03/01/96	548.231	0.019	1.84%
04/01/96	553.556	0.010	0.97%
05/01/96	555.385	0.003	0.33%
08/01/96	549.273	-0.011	-1.11%
09/01/96	545.245	-0.007	-0.74%
10/01/96	534.606	-0.020	-1.97%
11/01/96	535.856	0.002	0.23%
12/01/96	539.288	0.006	0.64%
15/01/96	543.850	0.008	0.84%
16/01/96	540.957	-0.005	-0.53%
17/01/96	538.634	-0.004	-0.43%
18/01/96	535.615	-0.006	-0.56%
19/01/96	536.076	0.001	0.09%
22/01/96	532.804	-0.006	-0.61%
23/01/96	531.426	-0.003	-0.26%
24/01/96	528.140	-0.006	-0.62%
25/01/96	525.919	-0.004	-0.42%
26/01/96	526.153	0.000	0.04%
29/01/96	530.436	0.008	0.81%
30/01/96	531.140	0.001	0.13%
31/01/96	536.614	0.010	1.03%
01/02/96	545.250	0.016	1.60%
02/02/96	563.381	0.033	3.27%
05/02/96	576.699	0.024	2.34%
06/02/96	600.153	0.041	3.99%
07/02/96	592.466	-0.013	-1.29%
08/02/96	592.530	0.000	0.01%
09/02/96	595.417	0.005	0.49%
12/02/96	594.009	-0.002	-0.24%
13/02/96	587.140	-0.012	-1.16%
14/02/96	577.417	-0.017	-1.67%
15/02/96	576.796	-0.001	-0.11%
16/02/96	579.485	0.005	0.47%

19/02/96	581.205	0.003	0.30%
20/02/96	573.260	-0.014	-1.38%
21/02/96	566.983	-0.011	-1.10%
22/02/96	569.809	0.005	0.50%
23/02/96	568.081	-0.003	-0.30%
26/02/96	564.592	-0.006	-0.62%
27/02/96	553.144	-0.020	-2.05%
28/02/96	546.017	-0.013	-1.30%
29/02/96	538.281	-0.014	-1.43%
01/03/96	545.928	0.014	1.41%
04/03/96	543.889	-0.004	-0.37%
05/03/96	534.415	-0.017	-1.76%
06/03/96	527.839	-0.012	-1.24%
07/03/96	523.415	-0.008	-0.84%
08/03/96	526.292	0.005	0.55%
11/03/96	540.068	0.026	2.58%
12/03/96	536.144	-0.007	-0.73%
14/03/96	534.881	-0.002	-0.24%
15/03/96	528.409	-0.012	-1.22%
18/03/96	525.796	-0.005	-0.50%
19/03/96	524.753	-0.002	-0.20%
20/03/96	520.332	-0.008	-0.85%
21/03/96	518.685	-0.003	-0.32%
22/03/96	512.647	-0.012	-1.17%
25/03/96	508.230	-0.009	-0.87%
26/03/96	506.949	-0.003	-0.25%
27/03/96	498.110	-0.017	-1.76%
28/03/96	498.521	0.001	0.08%
29/03/96	507.885	0.019	1.86%
01/04/96	514.664	0.013	1.33%
02/04/96	512.409	-0.004	-0.44%
03/04/96	509.855	-0.005	-0.50%
08/04/96	504.364	-0.011	-1.08%
09/04/96	505.216	0.002	0.17%
10/04/96	500.890	-0.009	-0.86%
11/04/96	500.428	-0.001	-0.09%
12/04/96	503.877	0.007	0.69%
15/04/96	507.996	0.008	0.81%
16/04/96	505.081	-0.006	-0.58%
17/04/96	502.725	-0.005	-0.47%
18/04/96	510.695	0.016	1.57%

19/04/96	515.089	0.009	0.86%
22/04/96	530.793	0.030	3.00%
23/04/96	539.768	0.017	1.68%
24/04/96	532.574	-0.013	-1.34%
25/04/96	531.397	-0.002	-0.22%
26/04/96	531.245	0.000	-0.03%
29/04/96	525.544	-0.011	-1.08%
30/04/96	527.803	0.004	0.43%
02/05/96	526.615	-0.002	-0.23%
03/05/96	524.996	-0.003	-0.31%
06/05/96	516.946	-0.015	-1.55%
07/05/96	508.025	-0.017	-1.74%
08/05/96	500.851	-0.014	-1.42%
09/05/96	506.523	0.011	1.13%
10/05/96	511.913	0.011	1.06%
13/05/96	513.967	0.004	0.40%
14/05/96	510.705	-0.006	-0.64%
15/05/96	509.166	-0.003	-0.30%
16/05/96	507.685	-0.003	-0.29%
17/05/96	506.979	-0.001	-0.14%
20/05/96	507.564	0.001	0.12%
21/05/96	509.199	0.003	0.32%
22/05/96	511.446	0.004	0.44%
23/05/96	516.407	0.010	0.97%
24/05/96	523.635	0.014	1.39%
27/05/96	528.963	0.010	1.01%
28/05/96	531.071	0.004	0.40%
29/05/96	530.438	-0.001	-0.12%
30/05/96	526.946	-0.007	-0.66%
31/05/96	532.324	0.010	1.02%
03/06/96	530.248	-0.004	-0.39%
04/06/96	527.562	-0.005	-0.51%
05/06/96	527.383	0.000	-0.03%
06/06/96	523.663	-0.007	-0.71%
07/06/96	527.551	0.007	0.74%
10/06/96	525.738	-0.003	-0.34%
11/06/96	526.766	0.002	0.20%
12/06/96	526.600	0.000	-0.03%
13/06/96	531.225	0.009	0.87%
14/06/96	531.012	0.000	-0.04%
17/06/96	529.992	-0.002	-0.19%

18/06/96	532.041	0.004	0.39%
19/06/96	540.172	0.015	1.52%
20/06/96	549.246	0.017	1.67%
21/06/96	549.189	0.000	-0.01%
24/06/96	549.478	0.001	0.05%
25/06/96	554.224	0.009	0.86%
26/06/96	547.928	-0.011	-1.14%
27/06/96	551.540	0.007	0.66%
28/06/96	559.898	0.015	1.50%
01/07/96	575.252	0.027	2.71%
02/07/96	588.348	0.023	2.25%
03/07/96	576.213	-0.021	-2.08%
04/07/96	582.609	0.011	1.10%
05/07/96	587.926	0.009	0.91%
08/07/96	589.939	0.003	0.34%
09/07/96	591.052	0.002	0.19%
10/07/96	587.439	-0.006	-0.61%
11/07/96	583.721	-0.006	-0.63%
12/07/96	585.430	0.003	0.29%
15/07/96	587.439	0.003	0.34%
16/07/96	566.609	-0.035	-3.61%
17/07/96	576.843	0.018	1.79%
18/07/96	581.509	0.008	0.81%
19/07/96	581.506	0.000	0.00%
22/07/96	574.946	-0.011	-1.13%
23/07/96	576.329	0.002	0.24%
24/07/96	574.597	-0.003	-0.30%
25/07/96	576.518	0.003	0.33%
26/07/96	576.057	-0.001	-0.08%
30/07/96	570.424	-0.010	-0.98%
31/07/96	564.970	-0.010	-0.96%
01/08/96	568.114	0.006	0.55%
02/08/96	574.430	0.011	1.11%
05/08/96	573.772	-0.001	-0.11%
06/08/96	569.375	-0.008	-0.77%
07/08/96	569.404	0.000	0.01%
08/08/96	563.712	-0.010	-1.00%
09/08/96	567.793	0.007	0.72%
12/08/96	568.664	0.002	0.15%
13/08/96	567.216	-0.003	-0.26%
14/08/96	568.980	0.003	0.31%

15/08/96	571.348	0.004	0.42%
16/08/96	576.614	0.009	0.92%
19/08/96	574.902	-0.003	-0.30%
20/08/96	568.306	-0.011	-1.15%
21/08/96	566.905	-0.002	-0.25%
22/08/96	566.837	0.000	-0.01%
23/08/96	570.942	0.007	0.72%
27/08/96	572.753	0.003	0.32%
28/08/96	579.164	0.011	1.11%
29/08/96	580.732	0.003	0.27%
02/09/96	573.725	-0.012	-1.21%
04/09/96	578.935	0.009	0.90%
05/09/96	582.356	0.006	0.59%
06/09/96	581.802	-0.001	-0.10%
09/09/96	578.087	-0.006	-0.64%
10/09/96	577.850	0.000	-0.04%
11/09/96	583.760	0.010	1.02%
12/09/96	594.537	0.018	1.83%
13/09/96	606.462	0.020	1.99%
16/09/96	617.118	0.018	1.74%
17/09/96	621.054	0.006	0.64%
18/09/96	618.440	-0.004	-0.42%
19/09/96	624.246	0.009	0.93%
20/09/96	634.198	0.016	1.58%
24/09/96	619.275	-0.024	-2.38%
25/09/96	633.149	0.022	2.22%
26/09/96	645.492	0.019	1.93%
27/09/96	642.064	-0.005	-0.53%
30/09/96	641.060	-0.002	-0.16%
01/10/96	641.204	0.000	0.02%
02/10/96	633.516	-0.012	-1.21%
03/10/96	620.281	-0.021	-2.11%
04/10/96	616.410	-0.006	-0.63%
07/10/96	623.685	0.012	1.17%
09/10/96	620.163	-0.006	-0.57%
10/10/96	617.171	-0.005	-0.48%
11/10/96	613.560	-0.006	-0.59%
14/10/96	607.626	-0.010	-0.97%
15/10/96	613.016	0.009	0.88%
16/10/96	608.416	-0.008	-0.75%
17/10/96	610.482	0.003	0.34%

18/10/96	614.957	0.007	0.73%
21/10/96	614.561	-0.001	-0.06%
22/10/96	605.945	-0.014	-1.41%
23/10/96	604.243	-0.003	-0.28%
24/10/96	602.352	-0.003	-0.31%
25/10/96	603.237	0.001	0.15%
28/10/96	606.811	0.006	0.59%
29/10/96	601.051	-0.009	-0.95%
30/10/96	593.453	-0.013	-1.27%
31/10/96	586.102	-0.012	-1.25%
05/11/96	575.648	-0.018	-1.80%
06/11/96	580.234	0.008	0.79%
07/11/96	577.309	-0.005	-0.51%
08/11/96	579.263	0.003	0.34%
11/11/96	578.506	-0.001	-0.13%
12/11/96	578.081	-0.001	-0.07%
13/11/96	571.317	-0.012	-1.18%
14/11/96	570.772	-0.001	-0.10%
18/11/96	565.868	-0.009	-0.86%
19/11/96	564.605	-0.002	-0.22%
20/11/96	563.384	-0.002	-0.22%
21/11/96	560.739	-0.005	-0.47%
22/11/96	560.987	0.000	0.04%
25/11/96	550.333	-0.019	-1.92%
26/11/96	553.872	0.006	0.64%
27/11/96	550.298	-0.006	-0.65%
28/11/96	551.653	0.002	0.25%
29/11/96	556.105	0.008	0.80%
02/12/96	556.787	0.001	0.12%
03/12/96	560.659	0.007	0.69%
04/12/96	557.881	-0.005	-0.50%
05/12/96	557.617	0.000	-0.05%
06/12/96	555.671	-0.003	-0.35%
09/12/96	557.060	0.003	0.25%
10/12/96	555.750	-0.002	-0.24%
11/12/96	550.046	-0.010	-1.03%
12/12/96	543.142	-0.013	-1.26%
13/12/96	538.502	-0.009	-0.86%
16/12/96	540.322	0.003	0.34%
17/12/96	541.539	0.002	0.22%
18/12/96	519.116	-0.041	-4.23%

19/12/96	516.964	-0.004	-0.42%
20/12/96	530.338	0.026	2.55%
23/12/96	533.790	0.007	0.65%
26/12/96	540.785	0.013	1.30%
30/12/96	550.682	0.018	1.81%
02/01/97	546.947	-0.007	-0.68%
03/01/97	559.174	0.022	2.21%
13/01/97	574.478	0.027	2.70%
14/01/97	587.000	0.022	2.16%
15/01/97	590.291	0.006	0.56%
16/01/97	584.261	-0.010	-1.03%
17/01/97	588.819	0.008	0.78%
20/01/97	582.827	-0.010	-1.02%
21/01/97	580.576	-0.004	-0.39%
22/01/97	579.783	-0.001	-0.14%
23/01/97	580.441	0.001	0.11%
24/01/97	582.689	0.004	0.39%
27/01/97	578.957	-0.006	-0.64%
28/01/97	578.713	0.000	-0.04%
29/01/97	578.209	-0.001	-0.09%
30/01/97	579.481	0.002	0.22%
31/01/97	583.697	0.007	0.72%
03/02/97	583.445	0.000	-0.04%
04/02/97	594.437	0.019	1.87%
05/02/97	597.129	0.005	0.45%
06/02/97	591.223	-0.010	-0.99%
07/02/97	589.966	-0.002	-0.21%
10/02/97	585.534	-0.008	-0.75%
11/02/97	583.615	-0.003	-0.33%
12/02/97	583.943	0.001	0.06%
13/02/97	587.399	0.006	0.59%
14/02/97	589.459	0.004	0.35%
17/02/97	585.726	-0.006	-0.64%
18/02/97	588.742	0.005	0.51%
19/02/97	593.239	0.008	0.76%
20/02/97	593.828	0.001	0.10%
21/02/97	597.542	0.006	0.62%
24/02/97	598.707	0.002	0.19%
25/02/97	604.667	0.010	0.99%
26/02/97	614.798	0.017	1.66%
27/02/97	611.628	-0.005	-0.52%

28/02/97	614.124	0.004	0.41%
03/03/97	612.318	-0.003	-0.29%
04/03/97	616.874	0.007	0.74%
05/03/97	621.208	0.007	0.70%
06/03/97	628.990	0.013	1.24%
07/03/97	641.015	0.019	1.89%
10/03/97	641.253	0.000	0.04%
11/03/97	643.363	0.003	0.33%
13/03/97	631.196	-0.019	-1.91%
14/03/97	634.263	0.005	0.48%
17/03/97	633.637	-0.001	-0.10%
18/03/97	634.159	0.001	0.08%
19/03/97	624.920	-0.015	-1.47%
20/03/97	620.939	-0.006	-0.64%
21/03/97	625.447	0.007	0.72%
24/03/97	623.694	-0.003	-0.28%
25/03/97	624.344	0.001	0.10%
01/04/97	627.868	0.006	0.56%
02/04/97	626.245	-0.003	-0.26%
03/04/97	627.321	0.002	0.17%
04/04/97	632.704	0.009	0.85%
07/04/97	641.157	0.013	1.33%
08/04/97	643.607	0.004	0.38%
09/04/97	645.687	0.003	0.32%
10/04/97	642.410	-0.005	-0.51%
11/04/97	645.132	0.004	0.42%
14/04/97	649.944	0.007	0.74%
15/04/97	655.111	0.008	0.79%
16/04/97	650.765	-0.007	-0.67%
17/04/97	649.661	-0.002	-0.17%
18/04/97	650.278	0.001	0.09%
22/04/97	653.564	0.005	0.50%
23/04/97	658.865	0.008	0.81%
24/04/97	656.056	-0.004	-0.43%
25/04/97	655.947	0.000	-0.02%
28/04/97	656.214	0.000	0.04%
29/04/97	657.890	0.003	0.26%
30/04/97	660.447	0.004	0.39%
02/05/97	662.263	0.003	0.27%
05/05/97	657.090	-0.008	-0.78%
06/05/97	656.609	-0.001	-0.07%

07/05/97	659.538	0.004	0.45%
08/05/97	667.116	0.011	1.14%
09/05/97	672.742	0.008	0.84%
12/05/97	688.676	0.024	2.34%
13/05/97	695.722	0.010	1.02%
14/05/97	698.587	0.004	0.41%
15/05/97	696.595	-0.003	-0.29%
16/05/97	695.486	-0.002	-0.16%
19/05/97	701.630	0.009	0.88%
20/05/97	715.788	0.020	2.00%
21/05/97	739.068	0.033	3.20%
22/05/97	754.656	0.021	2.09%
23/05/97	769.004	0.019	1.88%
26/05/97	775.823	0.009	0.88%
27/05/97	774.474	-0.002	-0.17%
28/05/97	779.095	0.006	0.59%
29/05/97	770.732	-0.011	-1.08%
30/05/97	799.545	0.037	3.67%
02/06/97	831.947	0.041	3.97%
03/06/97	815.570	-0.020	-1.99%
04/06/97	799.725	-0.019	-1.96%
05/06/97	800.617	0.001	0.11%
06/06/97	800.595	0.000	0.00%
09/06/97	800.425	0.000	-0.02%
10/06/97	780.218	-0.025	-2.56%
11/06/97	787.866	0.010	0.98%
12/06/97	802.126	0.018	1.79%
13/06/97	807.601	0.007	0.68%
16/06/97	811.983	0.005	0.54%
17/06/97	814.736	0.003	0.34%
18/06/97	802.317	-0.015	-1.54%
19/06/97	818.236	0.020	1.96%
20/06/97	819.856	0.002	0.20%
23/06/97	815.123	-0.006	-0.58%
24/06/97	816.950	0.002	0.22%
25/06/97	817.346	0.000	0.05%
26/06/97	822.561	0.006	0.64%
27/06/97	821.977	-0.001	-0.07%
30/06/97	813.211	-0.011	-1.07%
01/07/97	825.091	0.015	1.45%
02/07/97	836.332	0.014	1.35%

03/07/97	840.974	0.006	0.55%
04/07/97	848.294	0.009	0.87%
07/07/97	851.649	0.004	0.38%
08/07/97	844.336	-0.009	-0.86%
09/07/97	848.630	0.005	0.51%
10/07/97	856.389	0.009	0.91%
11/07/97	854.117	-0.003	-0.27%
14/07/97	840.487	-0.016	-1.61%
15/07/97	793.094	-0.056	-5.80%
16/07/97	801.136	0.010	1.01%
17/07/97	820.638	0.024	2.41%
18/07/97	798.857	-0.027	-2.69%
21/07/97	791.445	-0.009	-0.93%
22/07/97	794.721	0.004	0.41%
23/07/97	780.793	-0.018	-1.77%
24/07/97	766.985	-0.018	-1.78%
25/07/97	794.018	0.035	3.46%
30/07/97	789.187	-0.006	-0.61%
31/07/97	772.824	-0.021	-2.10%
01/08/97	759.808	-0.017	-1.70%
04/08/97	760.615	0.001	0.11%
05/08/97	761.787	0.002	0.15%
06/08/97	766.885	0.007	0.67%
07/08/97	775.714	0.012	1.14%
08/08/97	773.024	-0.003	-0.35%
11/08/97	777.197	0.005	0.54%
12/08/97	775.577	-0.002	-0.21%
13/08/97	769.872	-0.007	-0.74%
14/08/97	762.194	-0.010	-1.00%
15/08/97	764.712	0.003	0.33%
18/08/97	749.474	-0.020	-2.01%
19/08/97	749.547	0.000	0.01%
20/08/97	753.527	0.005	0.53%
21/08/97	756.556	0.004	0.40%
22/08/97	748.346	-0.011	-1.09%
25/08/97	748.064	0.000	-0.04%
26/08/97	737.818	-0.014	-1.38%
27/08/97	747.574	0.013	1.31%
28/08/97	746.204	-0.002	-0.18%
29/08/97	745.544	-0.001	-0.09%
01/09/97	739.499	-0.008	-0.81%

02/09/97	748.879	0.013	1.26%
03/09/97	741.464	-0.010	-1.00%
04/09/97	742.292	0.001	0.11%
05/09/97	759.168	0.023	2.25%
08/09/97	759.425	0.000	0.03%
09/09/97	755.876	-0.005	-0.47%
10/09/97	750.954	-0.007	-0.65%
12/09/97	742.513	-0.011	-1.13%
15/09/97	734.652	-0.011	-1.06%
16/09/97	730.618	-0.005	-0.55%
17/09/97	742.275	0.016	1.58%
18/09/97	749.123	0.009	0.92%
19/09/97	749.593	0.001	0.06%
22/09/97	756.398	0.009	0.90%
23/09/97	756.439	0.000	0.01%
24/09/97	748.607	-0.010	-1.04%
25/09/97	753.602	0.007	0.67%
26/09/97	761.915	0.011	1.10%
29/09/97	759.268	-0.003	-0.35%
01/10/97	763.648	0.006	0.58%
02/10/97	778.697	0.020	1.95%
03/10/97	773.744	-0.006	-0.64%
06/10/97	764.278	-0.012	-1.23%
07/10/97	762.142	-0.003	-0.28%
09/10/97	757.180	-0.007	-0.65%
10/10/97	754.872	-0.003	-0.31%
13/10/97	751.375	-0.005	-0.46%
14/10/97	755.981	0.006	0.61%
15/10/97	751.479	-0.006	-0.60%
16/10/97	753.381	0.003	0.25%
17/10/97	749.947	-0.005	-0.46%
20/10/97	747.088	-0.004	-0.38%
21/10/97	742.243	-0.006	-0.65%
22/10/97	746.762	0.006	0.61%
23/10/97	731.039	-0.021	-2.13%
24/10/97	730.183	-0.001	-0.12%
27/10/97	675.331	-0.075	-7.81%
28/10/97	692.862	0.026	2.56%
29/10/97	701.404	0.012	1.23%
30/10/97	688.985	-0.018	-1.79%
31/10/97	688.570	-0.001	-0.06%

03/11/97	703.153	0.021	2.10%
04/11/97	702.572	-0.001	-0.08%
05/11/97	708.279	0.008	0.81%
06/11/97	699.125	-0.013	-1.30%
07/11/97	690.059	-0.013	-1.31%
10/11/97	677.200	-0.019	-1.88%
11/11/97	673.527	-0.005	-0.54%
12/11/97	650.827	-0.034	-3.43%
13/11/97	634.678	-0.025	-2.51%
14/11/97	642.411	0.012	1.21%
17/11/97	658.945	0.026	2.54%
19/11/97	653.911	-0.008	-0.77%
20/11/97	656.115	0.003	0.34%
21/11/97	665.462	0.014	1.41%
24/11/97	652.140	-0.020	-2.02%
25/11/97	649.677	-0.004	-0.38%
26/11/97	651.480	0.003	0.28%
27/11/97	650.504	-0.001	-0.15%
28/11/97	655.092	0.007	0.70%
01/12/97	653.272	-0.003	-0.28%
03/12/97	658.816	0.008	0.85%
04/12/97	664.165	0.008	0.81%
05/12/97	658.103	-0.009	-0.92%
09/12/97	658.712	0.001	0.09%
10/12/97	650.587	-0.012	-1.24%
12/12/97	646.810	-0.006	-0.58%
15/12/97	643.709	-0.005	-0.48%
16/12/97	647.751	0.006	0.63%
17/12/97	644.691	-0.005	-0.47%
18/12/97	642.532	-0.003	-0.34%
19/12/97	637.277	-0.008	-0.82%
22/12/97	635.737	-0.002	-0.24%
23/12/97	641.481	0.009	0.90%
24/12/97	647.098	0.009	0.87%
26/12/97	647.525	0.001	0.07%
29/12/97	654.987	0.012	1.15%
30/12/97	657.212	0.003	0.34%

Fuente: Económica

ANEXO 4: RIESGO Y RENDIMIENTO DE LOS ACTIVOS FINANCIEROS

Periodo: 1992			Periodo: 1992-1993			Periodo: 1992-1994		
Título	Riesgo (%)	R.P.D (%)	Título	Riesgo(%)	R.P.D (%)	Título	Riesgo(%)	R.P.D (%)
B	20.486	2.198	B	12,518	0,760	B	9,787	0,491
T	8.733	1.205	T	6,052	0,543	T	5,116	0,373
M	7.053	0.574	M	5,549	0,165	M	4,755	0,262
C	7.243	1.205	C	5,442	0,395	C	4,674	0,316
CR	7.165	0.864	CR	5,218	0,551	CR	4,338	0,398
TIPME	0.000	0.015	TIPME	0,003	0,014	TIPME	0,003	0,012
IGB	4.311	0,647	IGB	3,205	0,404	IGB	2,628	0,306
Periodo: 1992-1995			Periodo: 1992-1996			Periodo: 1992-1997		
Título	Riesgo (%)	R.P.D (%)	Título	Riesgo(%)	R.P.D (%)	Título	Riesgo(%)	R.P.D (%)
B	8,397	0,345	B	7,485	0,229	B	6,859	0,214
T	4,613	0,310	T	4,140	0,232	T	3,842	0,207
M	4,514	0,127	M	4,181	0,113	M	4,230	0,141
C	4,276	0,191	C	3,865	0,176	C	3,602	0,185
CR	3,976	0,274	CR	3,569	0,241	CR	3,320	0,204
TIPME	0,004	0,013	TIPME	0,005	0,015	TIPME	0,005	0,014
IGB	2,498	0,195	IGB	2,266	0,155	IGB	2,128	0,141

Fuente: Elaboración propia

Notas:

1. El riesgo está medido en términos de la desviación estándar de los rendimientos continuos para cada uno de los periodos especificados.
2. El Rendimiento Promedio Diario (R.P.D) ha sido calculado mediante la media aritmética simple de los rendimientos continuos.

ANEXO 5: MATRIZ DE VARIANZAS Y DE COVARIANZAS PERIODO 1992

ACTIVO FINANCIERO	BCO. CREDITO	TELEFONOS	BACKUS	CEMENTOS LIMA	MOROCOCHA	TIPME
BCO. CREDITO	0,0051	0,0039	0,0059	0,0028	0,0030	0,0000
TELEFONOS		0,0076	0,0027	0,0032	0,0035	0,0000
BACKUS			0,0420	0,0034	0,0009	0,0000
CEMENTOS LIMA				0,0052	0,0030	0,0000
MOROCOCHA					0,0056	0,0000
TIPME						0,0000

**ANEXO 6: MATRIZ DE VARIANZAS Y DE COVARIANZAS
PERIODO 1992-1993**

ACTIVO FINANCIERO	BCO. CREDITO	TELEFONOS	BACKUS	CEMENTOS LIMA	MOROCOCHA	TIPME
BCO. CREDITO	0,0027	0,0019	0,0026	0,0016	0,0015	0,0000
TELEFONOS		0,0037	0,0015	0,0017	0,0016	0,0000
BACKUS			0,0157	0,0018	0,0008	0,0000
CEMENTOS LIMA				0,0030	0,0014	0,0000
MOROCOCHA					0,0031	0,0000
TIPME						0,0000

**ANEXO 7: MATRIZ DE VARIANZAS Y DE COVARIANZAS
PERIODO 1992-1994**

ACTIVO FINANCIERO	BCO. CREDITO	TELEFONOS	BACKUS	CEMENTOS LIMA	MOROCOCHA	TIPME
BCO. CREDITO	0,0019	0,0013	0,0017	0,0010	0,0010	0,0000
TELEFONOS		0,0026	0,0010	0,0012	0,0010	0,0000
BACKUS			0,0096	0,0012	0,0006	0,0000
CEMENTOS LIMA				0,0022	0,0010	0,0000
MOROCOCHA					0,0023	0,0000
TIPME						0,0000

**ANEXO 8: MATRIZ DE VARIANZAS Y DE COVARIANZAS
PERIODO 1992-1995**

ACTIVO FINANCIERO	BCO. CREDITO	TELEFONOS	BACKUS	CEMENTOS LIMA	MOROCOCHA	TIPME
BCO. CREDITO	0,0016	0,0011	0,0014	0,0009	0,0009	0,0000
TELEFONOS		0,0021	0,0009	0,0010	0,0010	0,0000
BACKUS			0,0071	0,0010	0,0007	0,0000
CEMENTOS LIMA				0,0018	0,0009	0,0000
MOROCOCHA					0,0020	0,0000
TIPME						0,0000

**ANEXO 9: MATRIZ DE VARIANZAS Y DE COVARIANZAS
PERIODO 1992-1996**

ACTIVO FINANCIERO	BCO. CREDITO	TELEFONOS	BACKUS	CEMENTOS LIMA	MOROCOCHA	TIPME
BCO. CREDITO	0,0013	0,0009	0,0011	0,0007	0,0007	0,0000
TELEFONOS		0,0017	0,0008	0,0008	0,0008	0,0000
BACKUS			0,0056	0,0008	0,0006	0,0000
CEMENTOS LIMA				0,0015	0,0007	0,0000
MOROCOCHA					0,0017	0,0000
TIPME						0,0000

**ANEXO 10: MATRIZ DE VARIANZAS Y DE COVARIANZAS
PERIODO 1992-1997**

ACTIVO FINANCIERO	BCO. CREDITO	TELEFONOS	BACKUS	CEMENTOS LIMA	MOROCOCHA	TIPME
BCO. CREDITO	0.0011	0.0008	0.0009	0.0006	0.0006	0.0000
TELEFONOS		0.0015	0.0007	0.0007	0.0007	0.0000
BACKUS			0.0047	0.0007	0.0005	0.0000
CEMENTOS LIMA				0.0013	0.0006	0.0000
MOROCOCHA					0.0018	0.0000
TIPME						0.0000

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 11: NIVEL DE DIVERSIFICACION DE LOS 26 PORTAFOLIOS DE INVERSION ALTERNATIVOS (1992)

Portafolio	($\bar{\sigma}^2_{prom}$)(1)	Cov (2)	($\bar{\sigma}_p$)(3)	($\bar{\sigma}_{Rm}$) (4)	(ρ) (5)	(Bp) (6)
CR-T	0,0064	0,0039	0,0716	0,0431	0,8658	1,44
CR-B	0,0236	0,0059	0,1213	0,0431	0,5820	1,64
CR-C	0,0052	0,0028	0,0632	0,0431	0,9257	1,36
CR-M	0,0051	0,0030	0,0635	0,0431	0,8991	1,32
T-B	0,0248	0,0027	0,1173	0,0431	0,5983	1,63
T-C	0,0064	0,0032	0,0693	0,0431	0,8382	1,35
T-M	0,0063	0,0035	0,0699	0,0431	0,8101	1,31
B-C	0,0236	0,0034	0,1162	0,0431	0,5738	1,55
B-M	0,0235	0,0009	0,1104	0,0431	0,5908	1,51
C-M	0,0051	0,0030	0,0636	0,0431	0,8350	1,23
CR-T-B	0,0182	0,0042	0,0941	0,0431	0,7182	1,57
CR-T-C	0,0060	0,0033	0,0647	0,0431	0,9193	1,38
CR-T-M	0,0059	0,0035	0,0654	0,0431	0,8955	1,36
CR-B-C	0,0174	0,0040	0,0922	0,0431	0,7077	1,51
CR-B-M	0,0174	0,0033	0,0892	0,0431	0,7203	1,49
CR-C-M	0,0051	0,0029	0,0605	0,0431	0,9290	1,30
T-B-C	0,0183	0,0031	0,0902	0,0431	0,7194	1,51
T-B-M	0,0182	0,0024	0,0874	0,0431	0,7321	1,48
T-C-M	0,0059	0,0032	0,0642	0,0431	0,8710	1,30
B-C-M	0,0174	0,0024	0,0861	0,0431	0,7160	1,43
CR-T-B-C	0,0150	0,0036	0,0805	0,0431	0,7990	1,49
CR-T-B-M	0,0149	0,0033	0,0788	0,0431	0,8065	1,47
T-B-C-M	0,0150	0,0028	0,0763	0,0431	0,8079	1,43
CR-T-C-M	0,0057	0,0032	0,0620	0,0431	0,9270	1,33
CR-B-C-M	0,0143	0,0032	0,0772	0,0431	0,8013	1,43
CR-T-B-C-M	0,0130	0,0032	0,0719	0,0431	0,8585	1,43
Desv. Estándar						0,105

Fuente: Elaboración propia

NOTAS:

1. Representa la varianza promedio de los títulos del portafolio asumiendo que se invierte la misma proporción de dinero en cada título.
2. Representa la covarianza promedio de los títulos del portafolio
3. Es el riesgo del portafolio determinado mediante el numerador de la expresión 3.17
4. Es la Desviación Típica de los Rendimientos del Mercado, medidos por las variaciones del Índice General Bursátil (IGB) de la BVL.
5. Es el Coeficiente de Correlación entre el rendimiento de cada portafolio y el rendimiento del portafolio de mercado asumiendo que se invierte la misma cantidad de dinero en cada título del portafolio.
6. Es el Beta del portafolio estimado mediante la fórmula 3.17
7. Válido para el periodo comprendido entre el 01 de enero de 1992 y el 31 de diciembre de 1992.

ANEXO 12: NIVEL DE DIVERSIFICACION DE LOS 26 PORTAFOLIOS DE INVERSION ALTERNATIVOS (1992-1993)

Portafolio	(\bar{O}^2 prom)(1)	Cov (2)	($\bar{O}p$)(3)	($\bar{O}Rm$) (4)	(ρ) (5)	(Bp) (6)
CR-T	0,0032	0,0019	0,0503	0,0320	0,8160	1,28
CR-B	0,0092	0,0026	0,0767	0,0320	0,5897	1,41
CR-C	0,0028	0,0016	0,0469	0,0320	0,8500	1,24
CR-M	0,0029	0,0015	0,0469	0,0320	0,8094	1,19
T-B	0,0097	0,0015	0,0747	0,0320	0,6028	1,40
T-C	0,0033	0,0017	0,0501	0,0320	0,7913	1,24
T-M	0,0034	0,0016	0,0498	0,0320	0,7585	1,18
B-C	0,0093	0,0018	0,0745	0,0320	0,5885	1,37
B-M	0,0094	0,0008	0,0715	0,0320	0,5871	1,31
C-M	0,0030	0,0014	0,0471	0,0320	0,7767	1,14
CR-T-B	0,0074	0,0020	0,0614	0,0320	0,7129	1,37
CR-T-C	0,0031	0,0017	0,0467	0,0320	0,8607	1,25
CR-T-M	0,0032	0,0017	0,0464	0,0320	0,8387	1,21
CR-B-C	0,0071	0,0020	0,0607	0,0320	0,7078	1,34
CR-B-M	0,0072	0,0016	0,0590	0,0320	0,7074	1,30
CR-C-M	0,0029	0,0015	0,0444	0,0320	0,8595	1,19
T-B-C	0,0074	0,0017	0,0598	0,0320	0,7155	1,34
T-B-M	0,0075	0,0013	0,0579	0,0320	0,7172	1,30
T-C-M	0,0032	0,0016	0,0461	0,0320	0,8241	1,19
B-C-M	0,0072	0,0013	0,0575	0,0320	0,7090	1,27
CR-T-B-C	0,0063	0,0018	0,0542	0,0320	0,7832	1,32
CR-T-B-M	0,0063	0,0016	0,0529	0,0320	0,7836	1,29
T-B-C-M	0,0063	0,0015	0,0518	0,0320	0,7867	1,27
CR-T-C-M	0,0031	0,0016	0,0445	0,0320	0,8716	1,21
CR-B-C-M	0,0061	0,0016	0,0523	0,0320	0,7820	1,28
CR-T-B-C-M	0,0056	0,0016	0,0493	0,0320	0,8294	1,28
Desv. Estándar						0,071

Fuente: Elaboración propia

NOTAS:

1. Representa la varianza promedio de los títulos del portafolio asumiendo que se invierte la misma proporción de dinero en cada título.
2. Representa la covarianza promedio de los títulos del portafolio
3. Es el riesgo del portafolio determinado mediante el numerador de la expresión 3.17
4. Es la Desviación Típica de los Rendimientos del Mercado, medidos por las variaciones del Índice General Bursátil (IGB) de la BVL.
5. Es el Coeficiente de Correlación entre el rendimiento de cada portafolio y el rendimiento del portafolio de mercado asumiendo que se invierte la misma cantidad de dinero en cada título del portafolio.
6. Es el Beta del portafolio estimado mediante la fórmula 3.17
7. Válido para el periodo comprendido entre el 01 de enero de 1992 y el 31 de diciembre de 1993.

ANEXO 13: NIVEL DE DIVERSIFICACION DE LOS 26 PORTAFOLIOS DE INVERSION ALTERNATIVOS (1992-1994)

Portafolio	($\bar{\sigma}^2_{prom}$)(1)	Cov (2)	($\bar{\sigma}_p$)(3)	($\bar{\sigma}_{Rm}$) (4)	(ρ) (5)	(Bp) (6)
CR-T	0,0023	0,0013	0,0421	0,0263	0,8110	1,30
CR-B	0,0057	0,0017	0,0609	0,0263	0,6032	1,40
CR-C	0,0020	0,0010	0,0392	0,0263	0,8372	1,25
CR-M	0,0021	0,0010	0,0390	0,0263	0,7957	1,18
T-B	0,0061	0,0010	0,0598	0,0263	0,6188	1,41
T-C	0,0024	0,0012	0,0422	0,0263	0,7834	1,26
T-M	0,0024	0,0010	0,0415	0,0263	0,7546	1,19
B-C	0,0059	0,0012	0,0595	0,0263	0,5981	1,35
B-M	0,0059	0,0006	0,0571	0,0263	0,5926	1,29
C-M	0,0022	0,0010	0,0399	0,0263	0,7501	1,14
CR-T-B	0,0047	0,0013	0,0496	0,0263	0,7250	1,37
CR-T-C	0,0022	0,0012	0,0390	0,0263	0,8551	1,27
CR-T-M	0,0023	0,0011	0,0385	0,0263	0,8362	1,22
CR-B-C	0,0045	0,0013	0,0489	0,0263	0,7170	1,33
CR-B-M	0,0046	0,0011	0,0474	0,0263	0,7141	1,29
CR-C-M	0,0021	0,0010	0,0369	0,0263	0,8464	1,19
T-B-C	0,0048	0,0011	0,0485	0,0263	0,7254	1,34
T-B-M	0,0048	0,0009	0,0469	0,0263	0,7263	1,30
T-C-M	0,0024	0,0010	0,0385	0,0263	0,8171	1,20
B-C-M	0,0047	0,0009	0,0466	0,0263	0,7104	1,26
CR-T-B-C	0,0041	0,0012	0,0441	0,0263	0,7909	1,33
CR-T-B-M	0,0041	0,0011	0,0430	0,0263	0,7910	1,29
T-B-C-M	0,0042	0,0010	0,0423	0,0263	0,7910	1,27
CR-T-C-M	0,0022	0,0011	0,0369	0,0263	0,8677	1,22
CR-B-C-M	0,0040	0,0011	0,0425	0,0263	0,7848	1,27
CR-T-B-C-M	0,0037	0,0011	0,0402	0,0263	0,8335	1,28
Desv. Estándar						0,068

Fuente: Elaboración propia

NOTAS:

1. Representa la varianza promedio de los títulos del portafolio asumiendo que se invierte la misma proporción de dinero en cada título.
2. Representa la covarianza promedio de los títulos del portafolio
3. Es el riesgo del portafolio determinado mediante el numerador de la expresión 3.17
4. Es la Desviación Típica de los Rendimientos del Mercado, medidos por las variaciones del Índice General Bursátil (IGB) de la BVL.
5. Es el Coeficiente de Correlación entre el rendimiento de cada portafolio y el rendimiento del portafolio de mercado asumiendo que se invierte la misma cantidad de dinero en cada título del portafolio.
6. Es el Beta del portafolio estimado mediante la fórmula 3.17
7. Válido para el periodo comprendido entre el 01 de enero de 1992 y el 31 de diciembre de 1994.

ANEXO 15: NIVEL DE DIVERSIFICACION DE LOS 26 PORTAFOLIOS DE INVERSION ALTERNATIVOS (1992-1996)

Portafolio	(σ^2_{prom})(1)	Cov (2)	(σ_p)(3)	(σ_{Rm}) (4)	(ρ) (5)	(β_p) (6)
CR-T	0,0015	0,0009	0,0345	0,0227	0,8167	1,24
CR-B	0,0034	0,0011	0,0476	0,0227	0,6278	1,32
CR-C	0,0014	0,0007	0,0325	0,0227	0,8341	1,20
CR-M	0,0015	0,0007	0,0335	0,0227	0,8064	1,19
T-B	0,0037	0,0008	0,0470	0,0227	0,6487	1,35
T-C	0,0016	0,0008	0,0348	0,0227	0,7972	1,22
T-M	0,0017	0,0008	0,0354	0,0227	0,7784	1,22
B-C	0,0035	0,0008	0,0469	0,0227	0,6281	1,30
B-M	0,0037	0,0006	0,0460	0,0227	0,6372	1,29
C-M	0,0016	0,0007	0,0344	0,0227	0,7721	1,17
CR-T-B	0,0029	0,0009	0,0396	0,0227	0,7461	1,30
CR-T-C	0,0015	0,0008	0,0323	0,0227	0,8584	1,22
CR-T-M	0,0016	0,0008	0,0325	0,0227	0,8475	1,22
CR-B-C	0,0028	0,0009	0,0391	0,0227	0,7380	1,27
CR-B-M	0,0029	0,0008	0,0386	0,0227	0,7448	1,27
CR-C-M	0,0015	0,0007	0,0315	0,0227	0,8538	1,19
T-B-C	0,0029	0,0008	0,0390	0,0227	0,7499	1,29
T-B-M	0,0030	0,0007	0,0384	0,0227	0,7588	1,29
T-C-M	0,0017	0,0008	0,0327	0,0227	0,8339	1,20
B-C-M	0,0029	0,0007	0,0382	0,0227	0,7442	1,25
CR-T-B-C	0,0025	0,0009	0,0357	0,0227	0,8072	1,27
CR-T-B-M	0,0026	0,0008	0,0353	0,0227	0,8135	1,27
T-B-C-M	0,0026	0,0008	0,0350	0,0227	0,8154	1,26
CR-T-C-M	0,0016	0,0008	0,0312	0,0227	0,8758	1,21
CR-B-C-M	0,0025	0,0008	0,0349	0,0227	0,8076	1,25
CR-T-B-C-M	0,0024	0,0008	0,0333	0,0227	0,8503	1,25
Desv. Estándar						0,045

Fuente: Elaboración propia

NOTAS:

1. Representa la varianza promedio de los títulos del portafolio asumiendo que se invierte la misma proporción de dinero en cada título.
2. Representa la covarianza promedio de los títulos del portafolio
3. Es el riesgo del portafolio determinado mediante el numerador de la expresión 3.17
4. Es la Desviación Típica de los Rendimientos del Mercado, medidos por las variaciones del Índice General Bursátil (IGB) de la BVL.
5. Es el Coeficiente de Correlación entre el rendimiento de cada portafolio y el rendimiento del portafolio de mercado asumiendo que se invierte la misma cantidad de dinero en cada título del portafolio.
6. Es el Beta del portafolio estimado mediante la fórmula 3.17
7. Válido para el periodo comprendido entre el 01 de enero de 1992 y el 31 de diciembre de 1996.

ANEXO 16: NIVEL DE DIVERSIFICACION DE LOS 26 PORTAFOLIOS DE INVERSION ALTERNATIVOS (1992-1997)

Portafolio	($\bar{\sigma}^2$ prom)(1)	Cov (2)	($\bar{\sigma}_p$)(3)	($\bar{\sigma}_{Rm}$) (4)	(ρ) (5)	(Bp) (6)
CR-T	0,0013	0,0008	0,0320	0,0213	0,8143	1,23
CR-B	0,0029	0,0009	0,0439	0,0213	0,6332	1,31
CR-C	0,0012	0,0006	0,0302	0,0213	0,8264	1,17
CR-M	0,0014	0,0006	0,0322	0,0213	0,7933	1,20
T-B	0,0031	0,0007	0,0434	0,0213	0,6564	1,34
T-C	0,0014	0,0007	0,0323	0,0213	0,7944	1,21
T-M	0,0016	0,0007	0,0340	0,0213	0,7722	1,23
B-C	0,0030	0,0007	0,0432	0,0213	0,6326	1,29
B-M	0,0032	0,0005	0,0434	0,0213	0,6436	1,31
C-M	0,0015	0,0006	0,0331	0,0213	0,7594	1,18
CR-T-B	0,0024	0,0008	0,0366	0,0213	0,7503	1,29
CR-T-C	0,0013	0,0007	0,0299	0,0213	0,8548	1,20
CR-T-M	0,0015	0,0007	0,0307	0,0213	0,8445	1,22
CR-B-C	0,0024	0,0008	0,0361	0,0213	0,7399	1,25
CR-B-M	0,0025	0,0007	0,0361	0,0213	0,7488	1,27
CR-C-M	0,0014	0,0006	0,0298	0,0213	0,8464	1,18
T-B-C	0,0025	0,0007	0,0360	0,0213	0,7535	1,28
T-B-M	0,0027	0,0006	0,0360	0,0213	0,7640	1,29
T-C-M	0,0015	0,0007	0,0309	0,0213	0,8303	1,21
B-C-M	0,0026	0,0006	0,0359	0,0213	0,7469	1,26
CR-T-B-C	0,0021	0,0007	0,0330	0,0213	0,8087	1,26
CR-T-B-M	0,0023	0,0007	0,0330	0,0213	0,8173	1,27
T-B-C-M	0,0023	0,0007	0,0327	0,0213	0,8182	1,26
CR-T-C-M	0,0014	0,0007	0,0293	0,0213	0,8736	1,20
CR-B-C-M	0,0022	0,0007	0,0327	0,0213	0,8094	1,24
CR-T-B-C-M	0,0021	0,0007	0,0311	0,0213	0,8525	1,25
Desv. Estándar						0,044

Fuente: Elaboración propia

NOTAS:

1. Representa la varianza promedio de los títulos del portafolio asumiendo que se invierte la misma proporción de dinero en cada título.
2. Representa la covarianza promedio de los títulos del portafolio
3. Es el riesgo del portafolio determinado mediante el numerador de la expresión 3.17
4. Es la Desviación Típica de los Rendimientos del Mercado, medidos por las variaciones del Índice General Bursátil (IGB) de la BVL.
5. Es el Coeficiente de Correlación entre el rendimiento de cada portafolio y el rendimiento del portafolio de mercado asumiendo que se invierte la misma cantidad de dinero en cada título del portafolio.
6. Es el Beta del portafolio estimado mediante la fórmula 3.17
7. Válido para el periodo comprendido entre el 01 de enero de 1992 y el 31 de diciembre de 1997.

ANEXO 17: PROGRAMAS CUADRATICOS PARA CADA UNO DE LOS SEIS PORTAFOLIOS DE INVERSION

1. Periodo 1992

$$MAX=0.574*X_M+1.205*X_C+0.015*X_{TIPME}$$

Sa:

$$\sigma_p = \left(X_M^2 * 0.0056 + X_C^2 * 0.0052 + X_{TIPME}^2 * 0 + 2 * X_M * X_C * 0.0030 + 2 * X_M * X_{TIPME} * 0 + 2 * X_C * X_{TIPME} * 0 \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$X_M + X_C + X_{TIPME} = 1$$

$$X_M > 0$$

$$X_C > 0$$

$$X_{TIPME} > 0$$

2. Periodo 1992-1993

$$MAX=0.165*X_M+0.395*X_C+0.014*X_{TIPME}$$

Sa:

$$\sigma_p = \left(X_M^2 * 0.0031 + X_C^2 * 0.0030 + X_{TIPME}^2 * 0 + 2 * X_M * X_C * 0.0014 + 2 * X_M * X_{TIPME} * 0 + 2 * X_C * X_{TIPME} * 0 \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$X_M + X_C + X_{TIPME} = 1$$

$$X_M > 0$$

$$X_C > 0$$

$$X_{TIPME} > 0$$

3. Periodo 1992-1994

$$MAX=0.262*X_M+0.316*X_C+0.012*X_{TIPME}$$

Sa:

$$\sigma_p = \left(X_M^2 * 0.0023 + X_C^2 * 0.0022 + X_{TIPME}^2 * 0 + 2 * X_M * X_C * 0.0010 + 2 * X_M * X_{TIPME} * 0 + 2 * X_C * X_{TIPME} * 0 \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$X_M + X_C + X_{TIPME} = 1$$

$$X_M > 0$$

$$X_C > 0$$

$$X_{TIPME} > 0$$

4. Periodo 1992-1995

$$MAX=0.127*X_M+0.191*X_C+0.013*X_{TIPME}$$

Sa:

$$\sigma_P = \left(X_M^2 * 0.0020 + X_C^2 * 0.0018 + X_{TIPME}^2 * 0 + 2 * X_M * X_C * 0.0009 + \right. \\ \left. 2 * X_M * X_{TIPME} * 0 + 2 * X_C * X_{TIPME} * 0 \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$X_M + X_C + X_{TIPME} = 1$$

$$X_M > 0$$

$$X_C > 0$$

$$X_{TIPME} > 0$$

5. Periodo 1992-1996

$$MAX=0.113*X_M+0.176*X_C+0.015*X_{TIPME}$$

Sa:

$$\sigma_P = \left(X_M^2 * 0.0017 + X_C^2 * 0.0015 + X_{TIPME}^2 * 0 + 2 * X_M * X_C * 0.0007 + \right. \\ \left. 2 * X_M * X_{TIPME} * 0 + 2 * X_C * X_{TIPME} * 0 \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$X_M + X_C + X_{TIPME} = 1$$

$$X_M > 0$$

$$X_C > 0$$

$$X_{TIPME} > 0$$

6. Periodo 1992-1997

$$MAX=0.204*X_{CR}+0.185*X_C+0.014*X_{TIPME}$$

Sa:

$$\sigma_P = \left(X_{CR}^2 * 0.0011 + X_C^2 * 0.0013 + X_{TIPME}^2 * 0 + 2 * X_{CR} * X_C * 0.0006 + \right. \\ \left. 2 * X_{CR} * X_{TIPME} * 0 + 2 * X_C * X_{TIPME} * 0 \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$X_{CR} + X_C + X_{TIPME} = 1$$

$$X_{CR} > 0$$

$$X_C > 0$$

$$X_{TIPME} > 0$$

**ANEXO 18: DATA UTILIZADA PARA EL ANÁLISIS DE REGRESIÓN
PERIODO: 1992**

Observación	Riesgo del Portafolio (%)	Rentabilidad del Portafolio (%)
1	0,10	0,032
2	0,20	0,050
3	0,30	0,065
4	0,40	0,081
5	0,50	0,098
6	0,60	0,114
7	0,70	0,131
8	0,80	0,149
9	0,90	0,165
10	1,00	0,180
11	1,10	0,197
12	1,20	0,213
13	1,30	0,231
14	1,40	0,246
15	1,50	0,263
16	1,60	0,281
17	1,70	0,297
18	1,80	0,314
19	1,90	0,329
20	2,00	0,345
21	2,10	0,362
22	2,20	0,378
23	2,30	0,395
24	2,40	0,413
25	2,50	0,429
26	2,60	0,446
27	2,70	0,461
28	2,80	0,477
29	2,90	0,495
30	3,00	0,510
31	3,10	0,528
32	3,20	0,545
33	3,30	0,561
34	3,40	0,576
35	3,50	0,593
36	3,60	0,609
37	3,70	0,627

38	3,80	0,642
39	3,90	0,660
40	4,00	0,677
41	4,10	0,692
42	4,20	0,710
43	4,30	0,725
44	4,40	0,743
45	4,50	0,758
46	4,60	0,774
47	4,70	0,792
48	4,80	0,809
49	4,90	0,824
50	5,00	0,842
51	5,10	0,856
52	5,20	0,875
53	5,30	0,890
54	5,40	0,906
55	5,50	0,924
56	5,60	0,941
57	5,70	0,956
58	5,80	0,972
59	5,90	0,990
60	6,00	1,007
61	6,10	1,022
62	6,20	1,038
63	6,30	1,055
64	6,40	1,073
65	6,50	1,088
66	6,60	1,106
67	6,70	1,121
68	6,80	1,139
69	6,90	1,154
70	7,00	1,170

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 19: DATA UTILIZADA PARA EL ANÁLISIS DE REGRESIÓN
PERIODO: 1992-1993**

Observación	Riesgo del Portafolio (%)	Rentabilidad del Portafolio (%)
1	0,10	0,021
2	0,20	0,029
3	0,30	0,036
4	0,40	0,043
5	0,50	0,049
6	0,60	0,056
7	0,70	0,063
8	0,80	0,070
9	0,90	0,077
10	1,00	0,084
11	1,10	0,091
12	1,20	0,098
13	1,30	0,105
14	1,40	0,112
15	1,50	0,119
16	1,60	0,126
17	1,70	0,133
18	1,80	0,140
19	1,90	0,147
20	2,00	0,154
21	2,10	0,161
22	2,20	0,168
23	2,30	0,175
24	2,40	0,182
25	2,50	0,189
26	2,60	0,196
27	2,70	0,203
28	2,80	0,209
29	2,90	0,216
30	3,00	0,223
31	3,10	0,230
32	3,20	0,237
33	3,30	0,244
34	3,40	0,251
35	3,50	0,257
36	3,60	0,264
37	3,70	0,271

38	3,80	0,278
39	3,90	0,286
40	4,00	0,293
41	4,10	0,300
42	4,20	0,306
43	4,30	0,313
44	4,40	0,320
45	4,50	0,327
46	4,60	0,334
47	4,70	0,341
48	4,80	0,348
49	4,90	0,355
50	5,00	0,362

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 20: DATA UTILIZADA PARA EL ANÁLISIS DE REGRESIÓN
PERIODO: 1992-1994**

Observación	Riesgo del Portafolio (%)	Rentabilidad del Portafolio (%)
1	0,10	0,020
2	0,20	0,027
3	0,30	0,034
4	0,40	0,041
5	0,50	0,048
6	0,60	0,055
7	0,70	0,062
8	0,80	0,069
9	0,90	0,076
10	1,00	0,083
11	1,10	0,090
12	1,20	0,097
13	1,30	0,103
14	1,40	0,110
15	1,50	0,117
16	1,60	0,124
17	1,70	0,131
18	1,80	0,138
19	1,90	0,145
20	2,00	0,152
21	2,10	0,159
22	2,20	0,166
23	2,30	0,173
24	2,40	0,180
25	2,50	0,187
26	2,60	0,194
27	2,70	0,201
28	2,80	0,208
29	2,90	0,215
30	3,00	0,222
31	3,10	0,229
32	3,20	0,236
33	3,30	0,243
34	3,40	0,250
35	3,50	0,257
36	3,60	0,264
37	3,70	0,271

38	3,80	0,278
39	3,90	0,285
40	4,00	0,292
41	4,10	0,299
42	4,20	0,303
43	4,30	0,307
44	4,40	0,309
45	4,50	0,312

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 21: DATA UTILIZADA PARA EL ANÁLISIS DE REGRESIÓN
PERIODO: 1992-1995**

Observación	Riesgo del Portafolio (%)	Rentabilidad del Portafolio (%)
1	0,10	0,018
2	0,20	0,022
3	0,30	0,026
4	0,40	0,030
5	0,50	0,035
6	0,60	0,039
7	0,70	0,043
8	0,80	0,047
9	0,90	0,052
10	1,00	0,056
11	1,10	0,060
12	1,20	0,064
13	1,30	0,069
14	1,40	0,073
15	1,50	0,077
16	1,60	0,081
17	1,70	0,086
18	1,80	0,090
19	1,90	0,094
20	2,00	0,098
21	2,10	0,103
22	2,20	0,107
23	2,30	0,111
24	2,40	0,115
25	2,50	0,120
26	2,60	0,124
27	2,70	0,128
28	2,80	0,132
29	2,90	0,136
30	3,00	0,141
31	3,10	0,145
32	3,20	0,149
33	3,30	0,153
34	3,40	0,158
35	3,50	0,162
36	3,60	0,166
37	3,70	0,170

38	3,80	0,175
39	3,90	0,179
40	4,00	0,183

Fuente: *Elaboración propia*

**ANEXO 22: DATA UTILIZADA PARA EL ANÁLISIS DE REGRESIÓN
PERIODO: 1992-1996**

Observación	Riesgo del Portafolio (%)	Rentabilidad del Portafolio (%)
1	0,10	0,020
2	0,20	0,024
3	0,30	0,028
4	0,40	0,032
5	0,50	0,036
6	0,60	0,041
7	0,70	0,045
8	0,80	0,049
9	0,90	0,053
10	1,00	0,057
11	1,10	0,062
12	1,20	0,066
13	1,30	0,070
14	1,40	0,074
15	1,50	0,078
16	1,60	0,083
17	1,70	0,087
18	1,80	0,091
19	1,90	0,095
20	2,00	0,099
21	2,10	0,104
22	2,20	0,108
23	2,30	0,112
24	2,40	0,116
25	2,50	0,120
26	2,60	0,125
27	2,70	0,129
28	2,80	0,133
29	2,90	0,137
30	3,00	0,141
31	3,10	0,146
32	3,20	0,150
33	3,30	0,154
34	3,40	0,158
35	3,50	0,163

Fuente: Elaboración propia

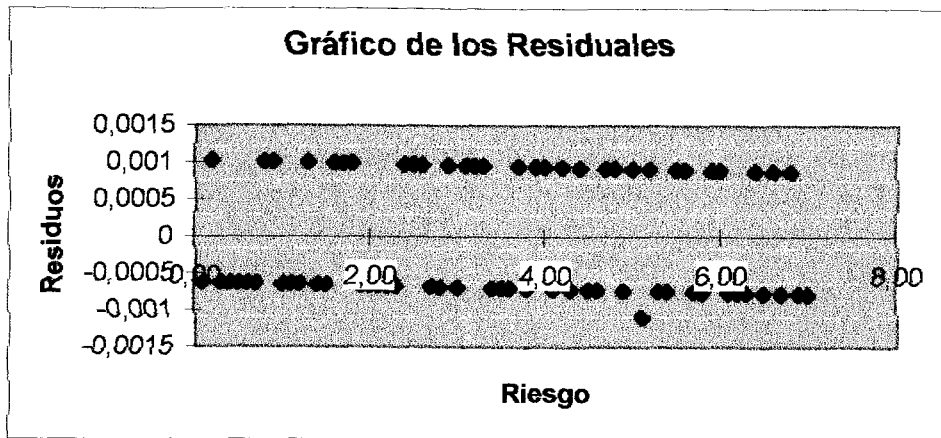
**ANEXO 23: DATA UTILIZADA PARA EL ANÁLISIS DE REGRESIÓN
PERIODO: 1992-1997**

Observación	Riesgo del Portafolio (%)	Rentabilidad del Portafolio (%)
1	0,10	0,021
2	0,20	0,027
3	0,30	0,033
4	0,40	0,039
5	0,50	0,045
6	0,60	0,051
7	0,70	0,057
8	0,80	0,064
9	0,90	0,070
10	1,00	0,076
11	1,10	0,082
12	1,20	0,088
13	1,30	0,094
14	1,40	0,100
15	1,50	0,106
16	1,60	0,113
17	1,70	0,119
18	1,80	0,125
19	1,90	0,131
20	2,00	0,137
21	2,10	0,143
22	2,20	0,149
23	2,30	0,155
24	2,40	0,162
25	2,50	0,168
26	2,60	0,174
27	2,70	0,180
28	2,80	0,186
29	2,90	0,192
30	3,00	0,198

Fuente: Elaboración propia

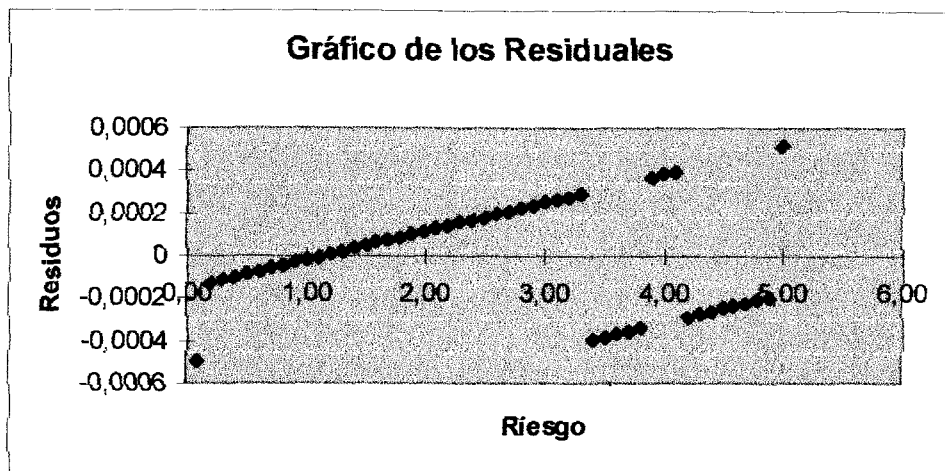
ANEXO 24: GRAFICOS DE LOS RESIDUALES

a. Periodo 1992



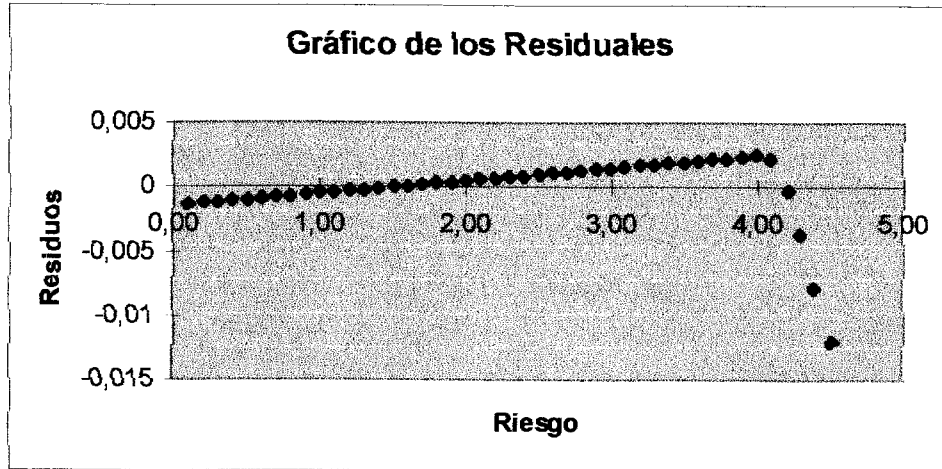
Fuente: Elaboración propia

b. Periodo 1992-1993



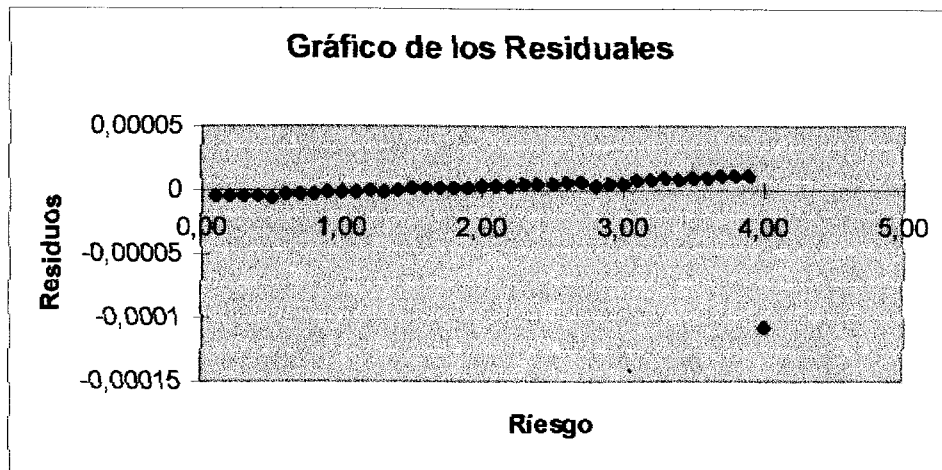
Fuente: Elaboración propia

c. Periodo 1992-1994



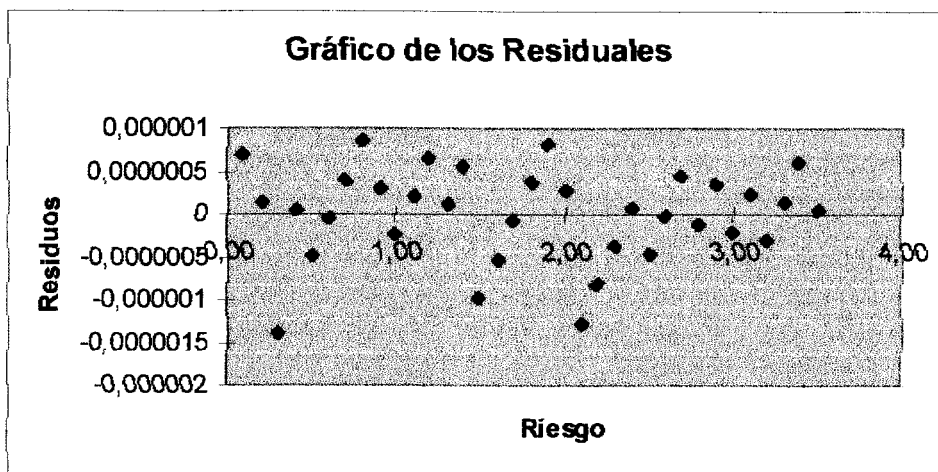
Fuente: Elaboración propia

d. Periodo 1992-1995



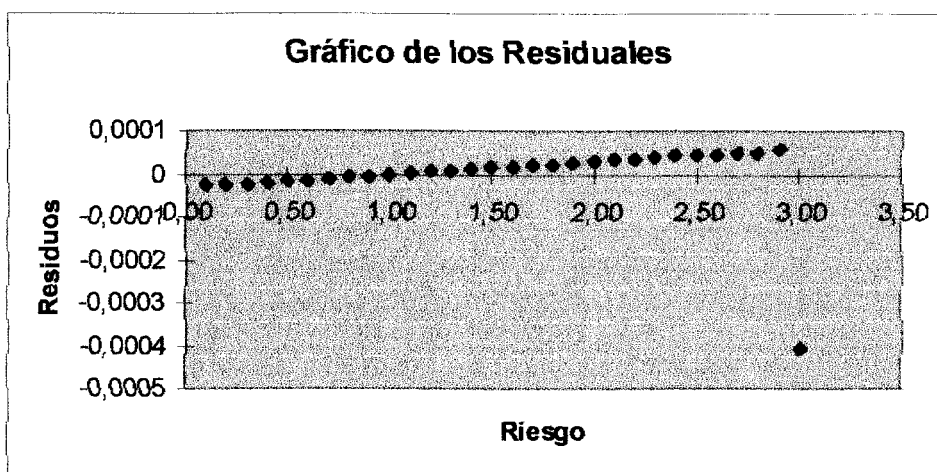
Fuente: Elaboración propia

e. **Periodo 1992-1996**



Fuente: Elaboración propia

f. **Periodo 1992-1997**



Fuente: Elaboración propia

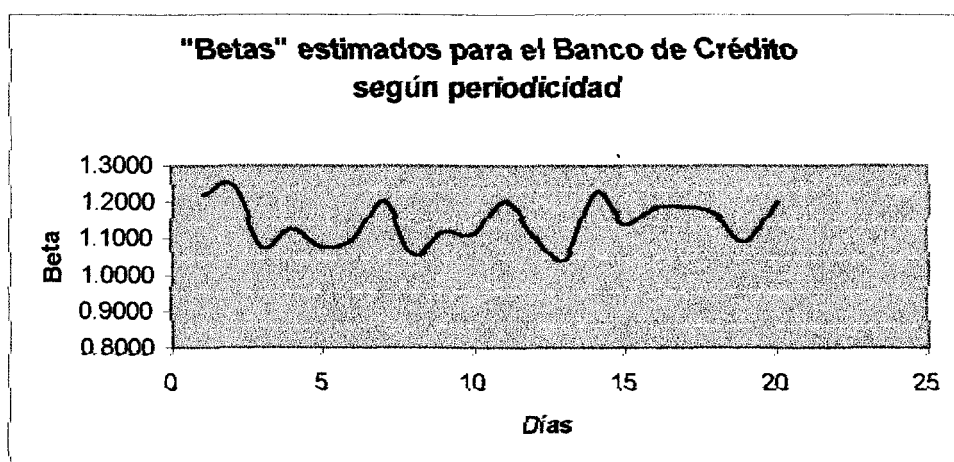
ANEXO 25: PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE DE LOS RESIDUALES

Estadísticos\ Distribución	Original 1992	Normal 1992	Original 1992-1993	Normal 1992-1993	Original 1992-1994	Normal 1992-1994
Parámetro 1		1,43E-11		-1,80E-12		-4,16E-11
Parámetro 2		8,27E-04		2,39E-04		2,57E-03
Mínimo	-1,10E-03		-4,96E-04		-0,012082	
Máximo	1,03E-03		5,15E-04		2,46E-03	
Media	1,43E-11	1,43E-11	-1,80E-12	-1,80E-12	-4,16E-11	-4,16E-11
Moda	9,22E-04	1,43E-11	9,58E-06	-1,80E-12	-2,68E-04	-4,16E-11
Mediana	-6,34E-04	1,43E-11	7,32E-06	-1,80E-12	3,91E-04	-4,16E-11
Desv. Estándar	8,27E-04	8,27E-04	2,39E-04	2,39E-04	2,57E-03	2,57E-03
Varianza	6,83E-07	6,83E-07	5,72E-08	5,72E-08	6,60E-06	6,60E-06
Kurtosis	1,1	3	2,2	3	13,1	3
Número de Clases	10		9		8	
Bondad de Ajuste						
Chi-Cuadrado						
Hipótesis nula		Rechazada		Aceptada		Rechazada
Confianza		Todos los niveles		Mayor al 83%		Todos los niveles
Estadísticos\ Distribución	Original 1992-1995	Normal 1992-1995	Original 1992-1996	Normal 1992-1996	Original 1992-1997	Normal 1992-1997
Parámetro 1		-7,72E-12		2,57E-14		4,44E-12
Parámetro 2		1,81E-05		5,50E-07		8,11E-05
Mínimo	-1,07E-04		-1,40E-06		-4,08E-04	
Máximo	1,13E-05		8,56E-07		5,63E-05	
Media	-7,72E-12	-7,72E-12	2,57E-14	2,57E-14	4,44E-12	4,44E-12
Moda	3,94E-06	-7,72E-12	4,97E-08	2,57E-14	2,32E-05	4,44E-12
Mediana	2,19E-06	-7,72E-12	8,07E-08	2,57E-14	1,16E-05	4,44E-12
Desv. Estándar	1,81E-05	1,81E-05	5,50E-07	5,50E-07	8,11E-05	8,11E-05
Varianza	3,26E-10	3,26E-10	3,03E-13	3,03E-13	6,58E-09	6,58E-09
Kurtosis	30,9	3	3,1	3	21,4	3
Número de Clases	8		7		7	
Bondad de Ajuste						
Chi-Cuadrado						
Hipótesis nula		Rechazada		Aceptada		Rechazada
Confianza		Todos los niveles		Mayor al 90%		Todos los niveles

**ANEXO 26: "BETA" ASINTÓTICO ESTIMADO PARA EL BANCO DE CRÉDITO
PERIODO 1992-1996**

Periodicidad (días)	Beta	T-Statistic	R ² Ajustado	Observaciones	L ^{-0.8}
1	1.2185	40.5704	0.5982	1106	1.0000
2	1.2482	33.1876	0.6659	553	0.5743
3	1.0779	25.3139	0.6355	368	0.4152
4	1.1266	24.2356	0.6807	276	0.3299
5	1.0780	20.3328	0.6521	221	0.2759
6	1.0973	21.4373	0.7148	184	0.2385
7	1.2027	21.2010	0.7407	158	0.2108
8	1.0546	17.5931	0.6925	138	0.1895
9	1.1181	18.0240	0.7280	122	0.1724
10	1.1130	17.0404	0.7264	110	0.1585
11	1.2022	17.6995	0.7593	100	0.1469
12	1.1114	15.7723	0.7314	92	0.1370
13	1.0434	13.5443	0.6847	85	0.1285
14	1.2260	18.3870	0.8121	79	0.1211
15	1.1391	15.7639	0.7746	73	0.1146
16	1.1839	16.8491	0.8062	69	0.1088
17	1.1864	14.5740	0.7676	65	0.1037
18	1.1656	17.8722	0.8437	60	0.0990
19	1.0924	13.7037	0.7662	58	0.0948
20	1.1997	18.4295	0.8625	55	0.0910
Beta Asintótico	T-Statistic	R²			
1.1265	55.5512	0.072			

Fuente: Elaboración propia

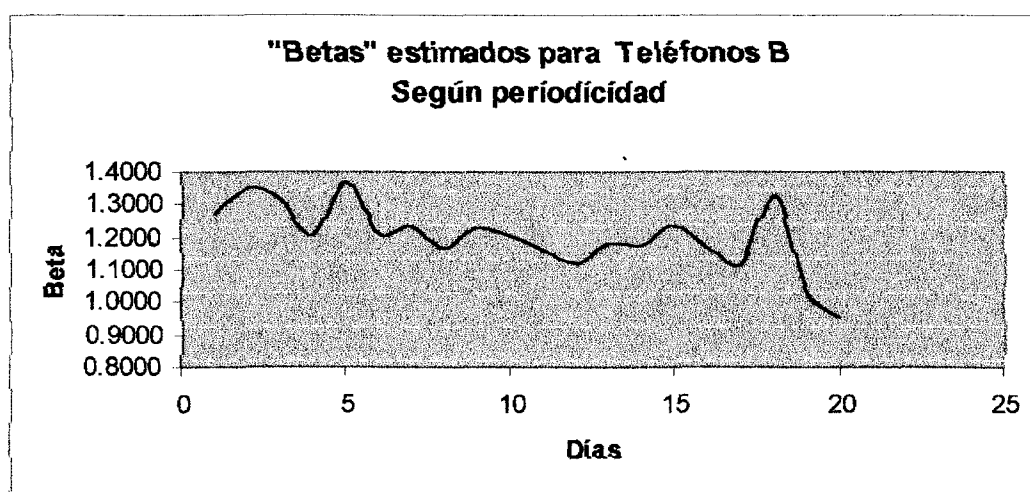


Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 27: "BETA" ASINTÓTICO ESTIMADO PARA TELÉFONOS B
PERIODO 1992-1996**

Periodicidad (días)	Beta	T-Statistic	R ² Ajustado	Observaciones	L ^{-0.8}
1	1.2708	32.1638	0.4833	1106	1.0000
2	1.3482	26.6174	0.5617	553	0.5743
3	1.3145	24.1040	0.6125	368	0.4152
4	1.2055	20.9461	0.6142	276	0.3299
5	1.3696	19.8207	0.6404	221	0.2759
6	1.2130	18.6676	0.6550	184	0.2385
7	1.2333	16.6337	0.6371	158	0.2108
8	1.1656	15.0128	0.6209	138	0.1895
9	1.2299	15.0665	0.6513	121	0.1724
10	1.2061	13.7536	0.6332	110	0.1585
11	1.1618	12.9552	0.6276	100	0.1469
12	1.1193	13.2163	0.6562	92	0.1370
13	1.1799	14.1025	0.7020	85	0.1285
14	1.1756	14.8330	0.7374	79	0.1211
15	1.2324	12.1045	0.6690	73	0.1146
16	1.1658	12.0192	0.6784	69	0.1088
17	1.1173	11.0506	0.6543	65	0.1037
18	1.3273	12.5008	0.7246	60	0.0990
19	1.0335	8.7066	0.5675	58	0.0948
20	0.9553	10.2208	0.6571	55	0.0910
Beta Asintótico	T-Statistic	R²			
1.1492	37.7318	0.2273			

Fuente: Elaboración propia

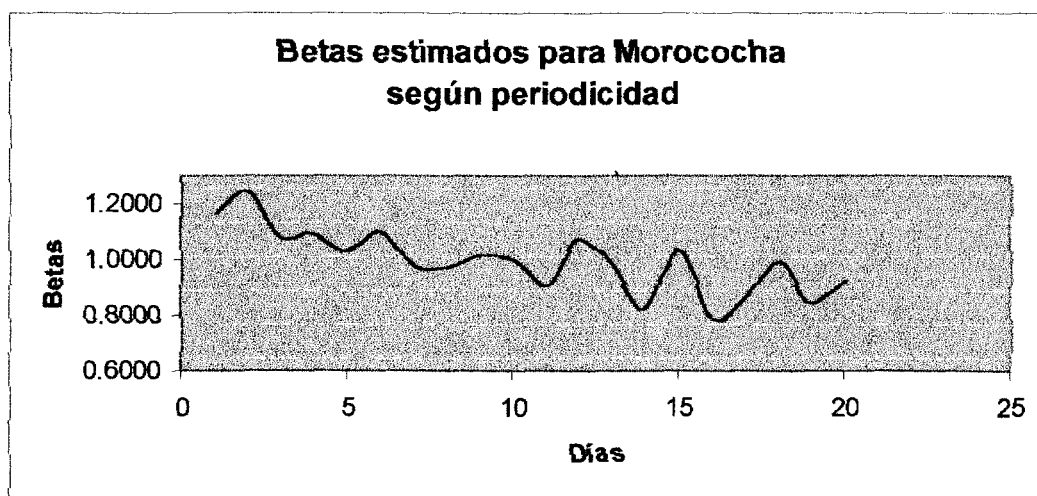


Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 28: "BETA" ASINTÓTICO ESTIMADO PARA MOROCOCHA
PERIODO 1992-1996**

Periodicidad (días)	Beta	T-Statistic	R ² Ajustado	Observaciones	L ^{-0.8}
1	1.1645	27.0252	0.3976	1106	1.0000
2	1.2396	23.4528	0.4987	553	0.5743
3	1.0820	17.3640	0.4502	368	0.4152
4	1.0910	17.2742	0.5196	276	0.3299
5	1.0296	14.5018	0.4875	221	0.2759
6	1.0975	14.5042	0.5336	184	0.2385
7	0.9799	11.4827	0.4546	158	0.2108
8	0.9688	11.2281	0.4772	137	0.1895
9	1.0107	12.6649	0.5685	122	0.1724
10	1.0007	11.8309	0.5604	110	0.1585
11	0.9072	10.4545	0.5224	100	0.1469
12	1.0734	12.0801	0.6143	92	0.1370
13	0.9783	10.1619	0.5490	85	0.1285
14	0.8181	8.2110	0.4599	79	0.1211
15	1.0361	10.6784	0.6109	73	0.1146
16	0.7857	7.4628	0.4458	69	0.1088
17	0.8547	8.6786	0.5486	65	0.1037
18	0.9917	9.9950	0.6263	60	0.0990
19	0.8419	8.6102	0.5620	58	0.0948
20	0.9249	10.2858	0.6599	55	0.0910
Beta Asintótico	T-Statistic	R²			
0.907	31.4609	0.4775			

Fuente: Elaboración propia

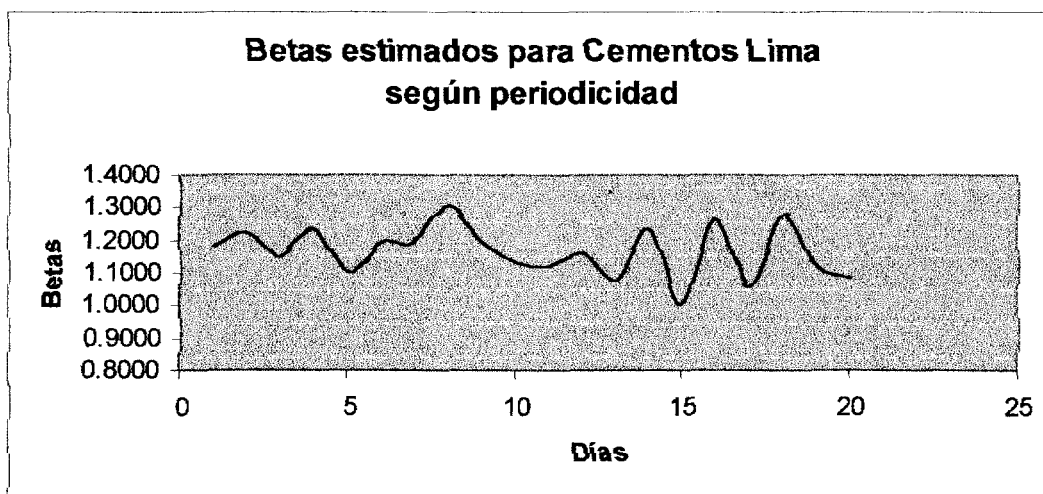


Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 29: "BETA" ASINTÓTICO ESTIMADO PARA CEMENTOS LIMA
PERIODO 1992-1996**

Periodicidad (días)	Beta	T-Statistic	R ² Ajustado	Observaciones	L ^{-0.8}
1	1.1780	31.7223	0.4764	1106	1.0000
2	1.2226	27.6690	0.5807	553	0.5743
3	1.1470	21.9583	0.5673	368	0.4152
4	1.2321	21.6701	0.6302	276	0.3299
5	1.1030	17.6000	0.5839	221	0.2759
6	1.1920	18.0751	0.6403	184	0.2385
7	1.1932	16.3584	0.6294	158	0.2108
8	1.3098	17.1902	0.6825	138	0.1895
9	1.1955	15.9178	0.6759	122	0.1724
10	1.1278	14.9307	0.6706	110	0.1585
11	1.1172	14.8086	0.6911	100	0.1469
12	1.1611	14.0367	0.6830	92	0.1370
13	1.0750	12.2182	0.6384	85	0.1285
14	1.2348	13.5256	0.6999	79	0.1211
15	1.0033	10.9562	0.6231	73	0.1146
16	1.2625	12.3173	0.6891	69	0.1088
17	1.0600	11.2918	0.6641	65	0.1037
18	1.2780	14.3139	0.7756	60	0.0990
19	1.1169	11.0577	0.6803	58	0.0948
20	1.0846	10.8434	0.6834	55	0.0910
Beta Asintótico	T-Statistic	R²			
1.1507	42.7232	0.0267			

Fuente: Elaboración propia

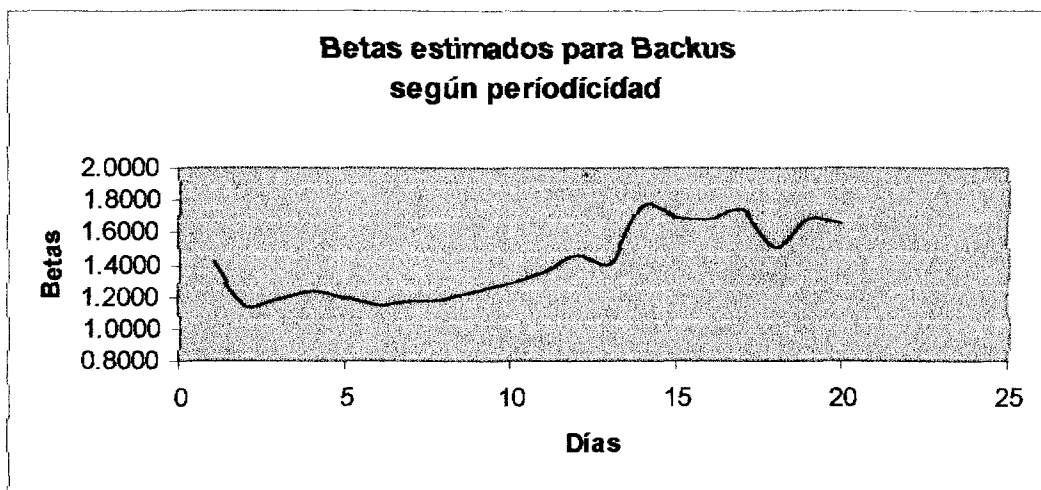


Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 30: "BETA" ASINTÓTICO ESTIMADO PARA BACKUS
PERIODO 1992-1996**

Periodicidad (días)	Beta	T-Statistic	R ² Ajustado	Observaciones	L ^{-0.8}
1	1.4219	15.8434	0.1845	1106	1.0000
2	1.1404	11.3969	0.1893	553	0.5743
3	1.1873	10.2767	0.2218	368	0.4152
4	1.2311	9.1142	0.2298	276	0.3299
5	1.1934	7.7843	0.2132	221	0.2759
6	1.1406	7.3477	0.2245	184	0.2385
7	1.1680	6.6914	0.2180	158	0.2108
8	1.1773	6.2593	0.2179	138	0.1895
9	1.2325	6.6946	0.2659	122	0.1724
10	1.2850	6.8837	0.2985	110	0.1585
11	1.3603	6.8398	0.3162	100	0.1469
12	1.4551	7.1677	0.3563	92	0.1370
13	1.4033	6.7676	0.3478	85	0.1285
14	1.7659	8.4796	0.4762	79	0.1211
15	1.6941	7.8661	0.4581	73	0.1146
16	1.6751	7.9590	0.4783	69	0.1088
17	1.7398	7.2744	0.4479	65	0.1037
18	1.5109	7.3829	0.4756	60	0.0990
19	1.6743	7.1696	0.4693	58	0.0948
20	1.6507	7.2618	0.4893	55	0.0910
Beta Asintótico	T-Statistic	R²			
1.4961	20.9045	0.1395			

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 31: "BETAS" Y RENDIMIENTOS MENSUALES DE LOS 26
PORTAFOLIOS DE INVERSIÓN DURANTE EL AÑO 1997**

Portafolio	Beta	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
CR-T	1.138	0.096	0.032	0.029	0.063	0.053	0.081
CR-B	1.311	0.012	0.023	0.055	0.016	0.137	0.103
CR-C	1.139	0.123	0.032	0.019	0.067	0.115	0.050
CR-M	1.017	0.159	0.020	0.114	0.093	0.534	0.012
T-B	1.323	0.028	0.034	0.028	0.029	0.108	0.124
T-C	1.150	0.139	0.044	-0.008	0.080	0.086	0.070
T-M	1.028	0.175	0.031	0.087	0.106	0.505	0.033
B-C	1.323	0.055	0.034	0.018	0.033	0.170	0.093
B-M	1.202	0.090	0.022	0.112	0.059	0.589	0.055
C-M	1.029	0.202	0.032	0.076	0.110	0.567	0.002
CR-T-B	1.245	0.045	0.029	0.037	0.036	0.098	0.102
CR-T-C	1.131	0.119	0.036	0.013	0.070	0.084	0.066
CR-T-M	1.050	0.142	0.028	0.076	0.086	0.360	0.042
CR-B-C	1.245	0.063	0.029	0.030	0.039	0.140	0.081
CR-B-M	1.165	0.086	0.021	0.093	0.055	0.416	0.056
CR-C-M	1.051	0.160	0.028	0.069	0.089	0.401	0.021
T-B-C	1.253	0.073	0.037	0.012	0.047	0.120	0.095
T-B-M	1.172	0.097	0.029	0.075	0.064	0.397	0.070
T-C-M	1.058	0.170	0.035	0.051	0.098	0.382	0.035
B-C-M	1.173	0.114	0.029	0.068	0.067	0.438	0.049
CR-T-B-C	1.231	0.076	0.033	0.023	0.048	0.112	0.087
CR-T-B-M	1.170	0.093	0.027	0.071	0.061	0.321	0.068
CR-T-C-M	1.083	0.149	0.032	0.053	0.087	0.310	0.041
CR-B-C-M	1.170	0.107	0.027	0.066	0.063	0.352	0.052
T-B-C-M	1.176	0.115	0.033	0.052	0.070	0.337	0.063
CR-T-B-C-M	1.166	0.108	0.030	0.053	0.066	0.286	0.062

Continuación...

Portafolio	Beta	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
CR-T	1.138	-0.126	-0.013	-0.034	0.006	-0.082	0.030
CR-B	1.311	-0.116	0.019	0.028	0.022	-0.072	-0.012
CR-C	1.139	-0.065	0.028	-0.022	0.021	-0.075	0.034
CR-M	1.017	-0.021	-0.121	-0.057	-0.108	-0.112	-0.221
T-B	1.323	-0.117	0.020	0.019	0.032	-0.061	0.011
T-C	1.150	-0.066	0.030	-0.031	0.032	-0.063	0.057
T-M	1.028	-0.022	-0.119	-0.066	-0.097	-0.100	-0.199
B-C	1.323	-0.056	0.061	0.031	0.048	-0.053	0.015
B-M	1.202	-0.012	-0.088	-0.004	-0.081	-0.090	-0.240
C-M	1.029	0.038	-0.078	-0.054	-0.082	-0.093	-0.194
CR-T-B	1.245	-0.118	0.009	0.004	0.020	-0.071	0.009
CR-T-C	1.131	-0.085	0.015	-0.029	0.019	-0.073	0.040
CR-T-M	1.050	-0.056	-0.083	-0.051	-0.066	-0.097	-0.129
CR-B-C	1.245	-0.078	0.036	0.012	0.030	-0.066	0.012
CR-B-M	1.165	-0.049	-0.063	-0.011	-0.055	-0.090	-0.156
CR-C-M	1.051	-0.016	-0.056	-0.044	-0.056	-0.092	-0.126
T-B-C	1.253	-0.079	0.037	0.006	0.037	-0.059	0.027
T-B-M	1.172	-0.050	-0.061	-0.017	-0.048	-0.083	-0.141
T-C-M	1.058	-0.016	-0.055	-0.050	-0.049	-0.084	-0.111
B-C-M	1.173	-0.010	-0.034	-0.009	-0.038	-0.078	-0.138
CR-T-B-C	1.231	-0.091	0.024	-0.002	0.027	-0.068	0.022
CR-T-B-M	1.170	-0.069	-0.050	-0.019	-0.038	-0.086	-0.105
CR-T-C-M	1.083	-0.044	-0.045	-0.044	-0.038	-0.087	-0.082
CR-B-C-M	1.170	-0.039	-0.030	-0.013	-0.030	-0.082	-0.103
T-B-C-M	1.176	-0.039	-0.029	-0.017	-0.025	-0.077	-0.092
CR-T-B-C-M	1.166	-0.056	-0.026	-0.019	-0.021	-0.080	-0.072

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 32: RÉCORD MENSUAL DE LA RELACIÓN ENTRE
RIESGO Y RENTABILIDAD DURANTE EL AÑO 1997**

Mes	ap	T-Statistic	Premio por riesgo	T-Statistic	R² Ajustado
1	0.678	17.010	-0.492	-14.355	0.891
2	0.024	1.720	0.005	0.432	-0.034
3	0.238	3.226	-0.159	-2.516	0.176
4	0.361	20.238	-0.254	-16.608	0.917
5	1.567	4.350	-1.104	-3.568	0.319
6	-0.282	-9.009	0.2959	11.026	0.828
7	0.265	3.305	-0.276	-4.017	0.377
8	-0.516	-5.885	0.422	5.606	0.549
9	-0.352	-27.167	0.287	25.787	0.964
10	-0.473	-5.957	0.390	5.712	0.559
11	-0.225	-10.852	0.125	7.031	0.660
12	-0.748	-3.792	0.583	3.439	0.302

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 33: PLANIFICACION FINANCIERA DEL PROYECTO "VANITY S.A"

Estructura de la Inversión inicial (dólares)

Compra de activo fijo	400000
Capital de trabajo	50000
Imprevistos	25000
Gastos Pre-operativos	25000
Total	500000

Balance General de Apertura (dólares)

Activo		Pasivo	
Caja	75000	Deuda a L.P	290000
Intangibles	25000	Patrimonio Neto	
Activo Fijo	400000	Capital Social	210000
Total	500000	Total	500000

Ventas Proyectadas (dólares)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Metros	1000000	1050000	1100000	1150000	1200000
Valor de venta con IGV	4.36	4.36	4.36	4.36	4.36
Importes	4360000	4578000	4796000	5014000	5232000

Cobros a Clientes por Año (dólares)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cobros a clientes	4360000	4578000	4796000	5014000	5232000

Coefficientes Técnicos por metro de tela

Concepto	Coefficientes	Precio X unidad (Sin IGV)
Hilo (kgs)	1.30	2.20
Goma (kgs)	0.03	2.00
Alcañal (gln)	0.02	1.00
Petróleo (gln)	0.14	1.00
Amoniaco líquido (gln)	0.01	0.50

**Presupuesto de Compra de Materia Prima
(Sin IGV y en dólares)**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Hilo (kgs)	2860000	3003000	3146000	3289000	3432000
Goma (kgs)	60000	63000	66000	69000	72000
Alcohol (gln)	20000	21000	22000	23000	24000
Petróleo (gln)	140000	147000	154000	161000	168000
Amoniaco líquido (gln)	5000	5250	5500	5750	6000
Total	3085000	3239250	3393500	3547750	3702000

Presupuesto de IGV por Pagar (dólares)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	1000000	1050000	1100000	1150000	1200000
Precio sin IGV	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69
Valor de venta	3694915	3879661	4064407	4249153	4433898
Compras de MP	3085000	3239250	3393500	3547750	3702000
Pago GIF	40000	40000	40000	40000	40000
Compra de AF	338983	0	0	0	0
Intangibles	21186	0	0	0	0
IGV (18%)	37754	108074	113563	119052	124542

Datos del Financiamiento

Modalidad	Amort. Constantes
Plazo	5 años
Tasa anual efectiva	10.38%
Periodo de gracia	1 año
Principal	290000
Cuota anual	72500

**Cronograma de Pagos
(dólares)**

Año	Principal	Amortización	Interés	Cuota	Saldo Final	Serv. Deuda
0	290000	0	0	0	290000	0
1	290000	0	30102	30102	290000	0
2	290000	72500	30102	102602	217500	72500
3	217500	72500	22577	95077	145000	145000
4	145000	72500	15051	87551	72500	217500
5	72500	72500	7526	80026	0	290000
Total		290000	105357	395357		

**Estado de Ganancias y Pérdidas Proyectado
(dólares)**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	3694915	3879661	4064407	4249153	4433898
Costo de ventas:					
Materia Prima	3085000	3239250	3393500	3547750	3702000
MOD	70000	70000	70000	70000	70000
GIF	40000	40000	40000	40000	40000
Depreciación maquinaria	20000	20000	20000	20000	20000
Amortización Intangibles	25000	0	0	0	0
Margen Bruto	454915	510411	540907	571403	601898
Gastos de venta y adm	50000	50000	50000	50000	50000
Gastos Financieros	30102	30102	22577	15051	7526
Utilidad antes impuestos	374813	430309	468330	506352	544373
Impuesto (30%)	112444	129093	140499	151905	163312
Utilidad Neta	262369	301216	327831	354446	381061

**Flujo de Caja Acumulado
(dólares)**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo Inicial	75000	382369	631086	906417	1208363
Cobros a clientes	4360000	4578000	4796000	5014000	5232000
Total disponible	4435000	4960369	5427086	5920417	6440363
Desembolsos					
Compra de MP	3640300	3822315	4004330	4186345	4368360
Pago de MOD	70000	70000	70000	70000	70000
Pago de GIF	47200	47200	47200	47200	47200
Gastos de venta y administ.	50000	50000	50000	50000	50000
Pago del IGV	37754	108074	113563	119052	124542
Pago de IGV de AF	61017	0			
Pago de IGV de Intangibles	3814	0			
Pago I. Renta sin financ.	121475	138123	147272	156421	165569
Saldo mínimo de caja	5000	5000	5000	5000	5000
Total de desembolsos	4036559	4240712	4437365	4634018	4830671
Déficit / Superávit	398441	719657	989720	1286399	1609692
Financiamiento					
Ajuste crédito fiscal	-9031	-9031	-6773	-4515	-2258
Amortización	0	72500	72500	72500	72500
Interés	30102	30102	22577	15051	7526
Financiamiento Neto	21071	93571	88304	83036	77768
Saldo final de caja	382369	631086	906417	1208363	1536924

Flujo de Caja Neto Económicos (FCNE)
(dólares)

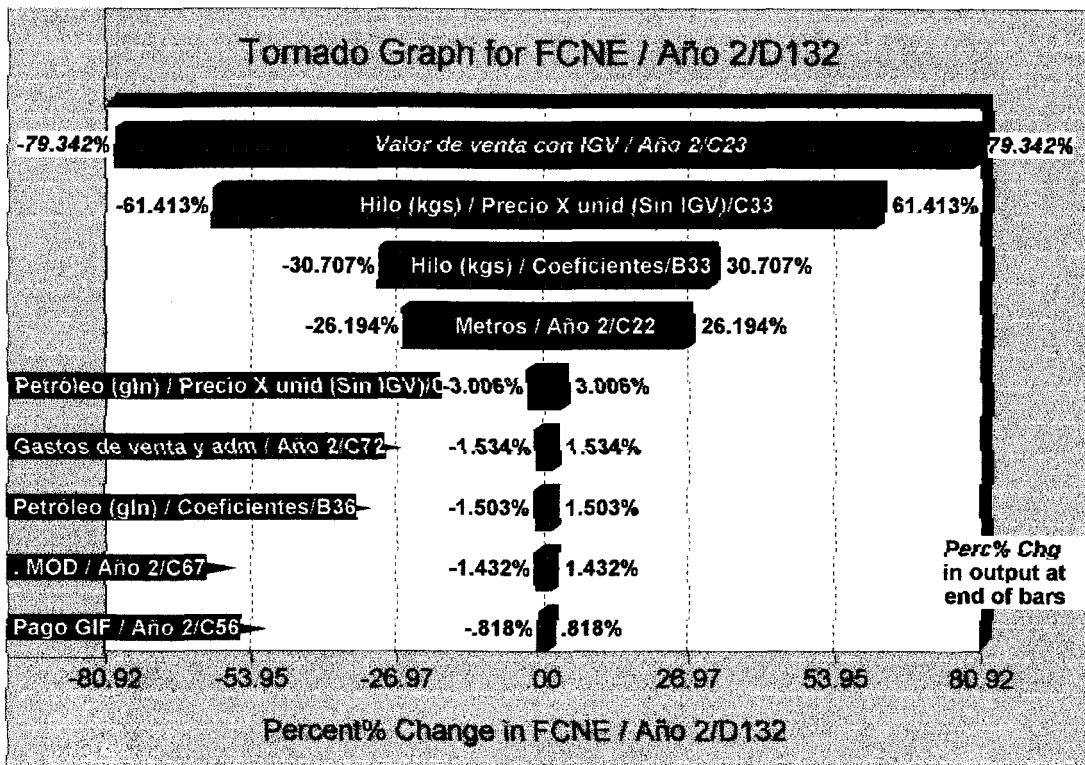
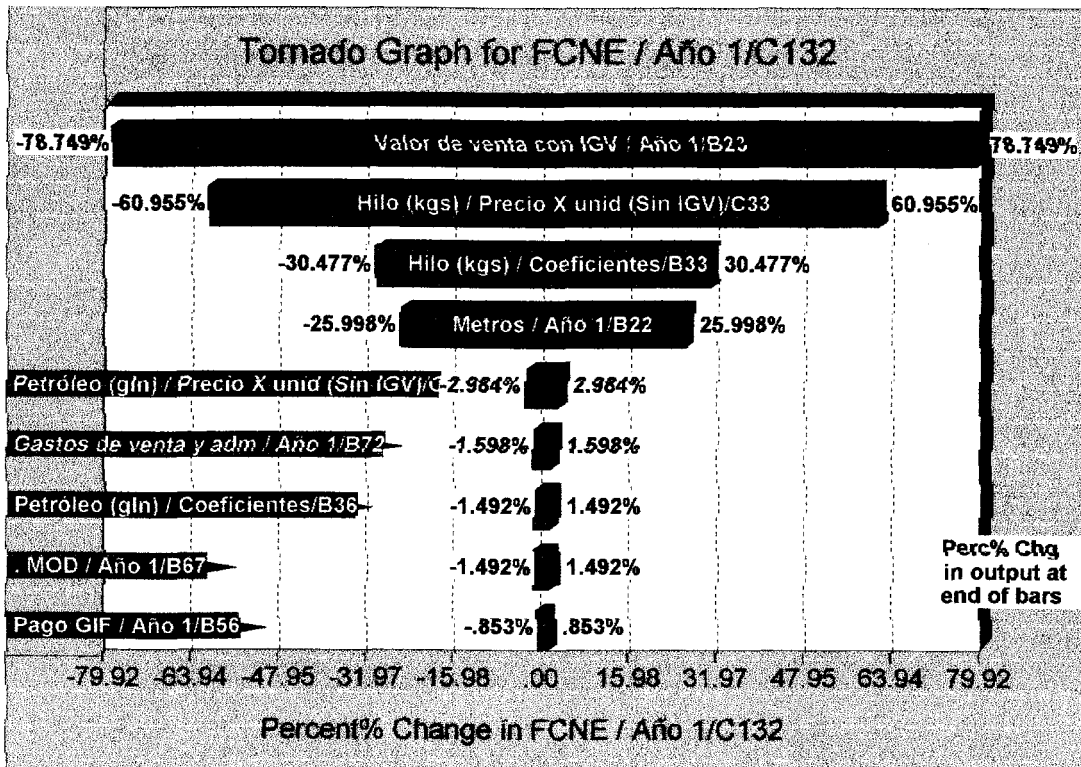
Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo inicial (1)		75000	403441	745728	1109363	1494345
Cobros a clientes		4360000	4578000	4796000	5014000	5232000
Total disponible		4435000	4981441	5541728	6123363	6726345
Desembolsos		4036559	4240712	4437365	4634018	4830671
Deficit/Superavit		398441	740728	1104363	1489345	1895674
Saldo final (2)		403441	745728	1109363	1494345	1900674
FCNE (2) - (1)	-500000	328441	342288	363635	384982	406329

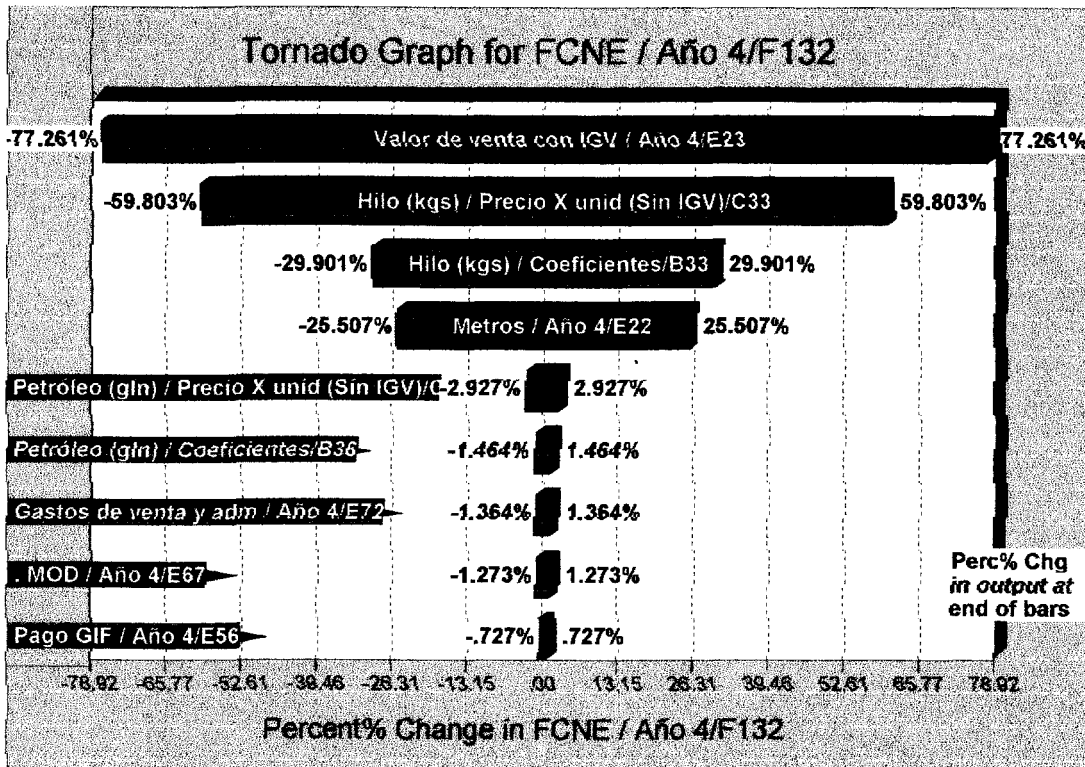
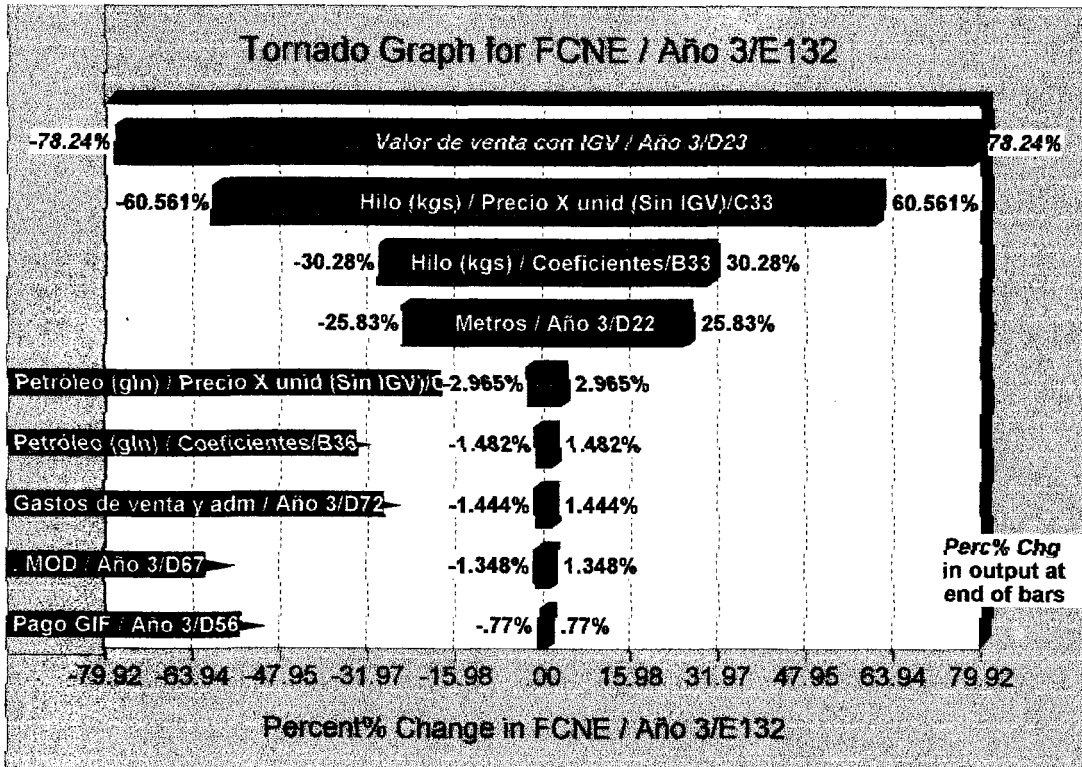
Balance General Proyectado
(dólares)

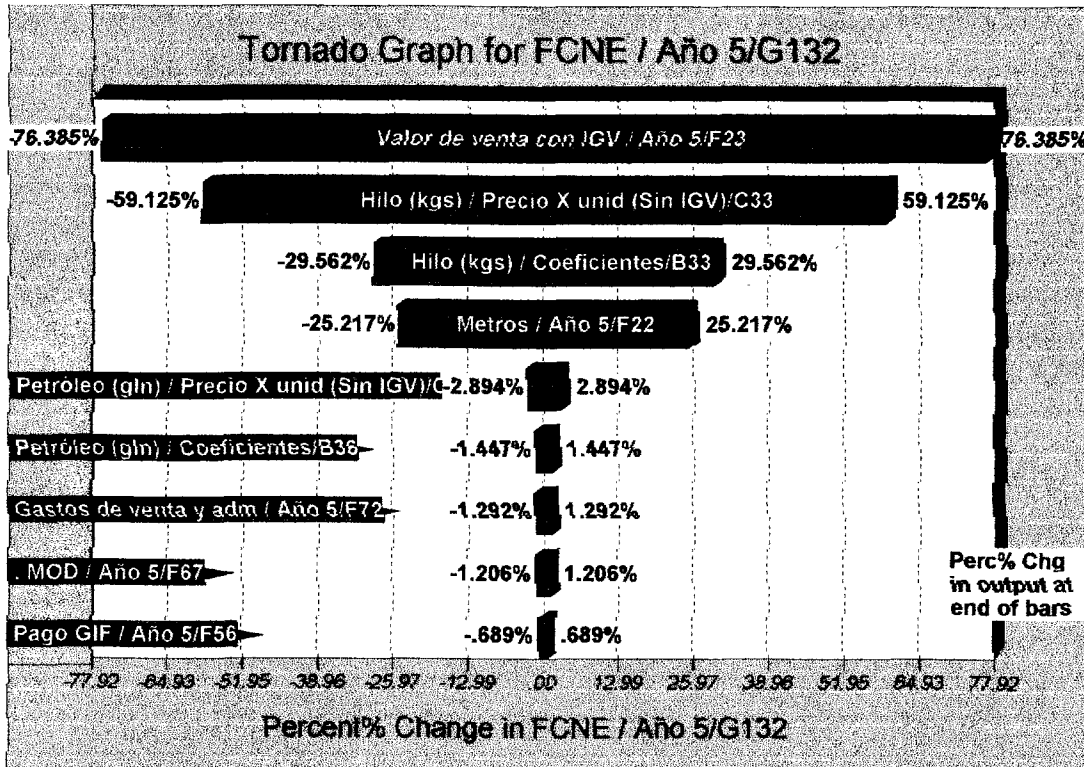
Activo	Año 1	Año2	Año3	Año 4	Año 5
Caja	382369	631086	906417	1208363	1536924
Activo Fijo	400000	400000	400000	400000	400000
Depreciación	-20000	-40000	-60000	-80000	-100000
Intangibles	25000	0	0	0	0
Amortización	-25000	0	0	0	0
Total de Activo	762369	991086	1246417	1528363	1836924
Pasivo					
Deuda a largo plazo	290000	217500	145000	72500	0
Patrimonio Neto					
Capital social	210000	210000	210000	210000	210000
Utilidades retenidas	262369	563586	891417	1245863	1626924
Total Pasivo y Patrimonio	762369	991086	1246417	1528363	1836924

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 34: DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES CRÍTICAS







Fuente: Elaboración propia

ANEXO 35: RESULTADOS ESTADÍSTICOS PARA LAS VARIABLES CRÍTICAS

Celda	Variable Crítica	Mínimo	Esperado	Máximo
B22	(Input) Metros / Año 1	812803	1003872	1187872
C22	(Input) Metros / Año 2	850767	1050964	1246745
D22	(Input) Metros / Año 3	905361	1101090	1301685
E22	(Input) Metros / Año 4	937545	1142665	1364851
F22	(Input) Metros / Año 5	995210	1206691	1435180
B23	(Input) Valor de venta con IGV / Año 1	3,95	4,35	4,78
C23	(Input) Valor de venta con IGV / Año 2	3,95	4,36	4,78
D23	(Input) Valor de venta con IGV / Año 3	3,95	4,36	4,78
E23	(Input) Valor de venta con IGV / Año 4	3,94	4,37	4,79
F23	(Input) Valor de venta con IGV / Año 5	3,94	4,37	4,77
B33	(Input) Hilo (kgs) / Coeficientes	1,24	1,30	1,36
C33	(Input) Hilo (kgs) / Precio X unid (Sin IGV)	1,98	2,20	2,42
B36	(Input) Petróleo (gln) / Coeficientes	0,13	0,14	0,15
C36	(Input) Petróleo (gln) / Precio X unid (Sin IGV)	0,91	1,00	1,10
B67	(Input) . MOD / Año 1	63403	69812	76736
C67	(Input) . MOD / Año 2	63069	70000	76652
D67	(Input) . MOD / Año 3	63237	70071	76461
E67	(Input) . MOD / Año 4	63221	70032	76679
F67	(Input) . MOD / Año 5	63182	69912	76457
B72	(Input) Gastos de venta y adm / Año 1	45176	50058	54911
C72	(Input) Gastos de venta y adm / Año 2	45639	50034	54829
D72	(Input) Gastos de venta y adm / Año 3	45195	49906	54790
E72	(Input) Gastos de venta y adm / Año 4	45339	49872	54492
F72	(Input) Gastos de venta y adm / Año 5	45402	49978	54752

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 36: RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE LOS FLUJOS DE
CAJA NETOS ECONOMICOS (FCNE)**

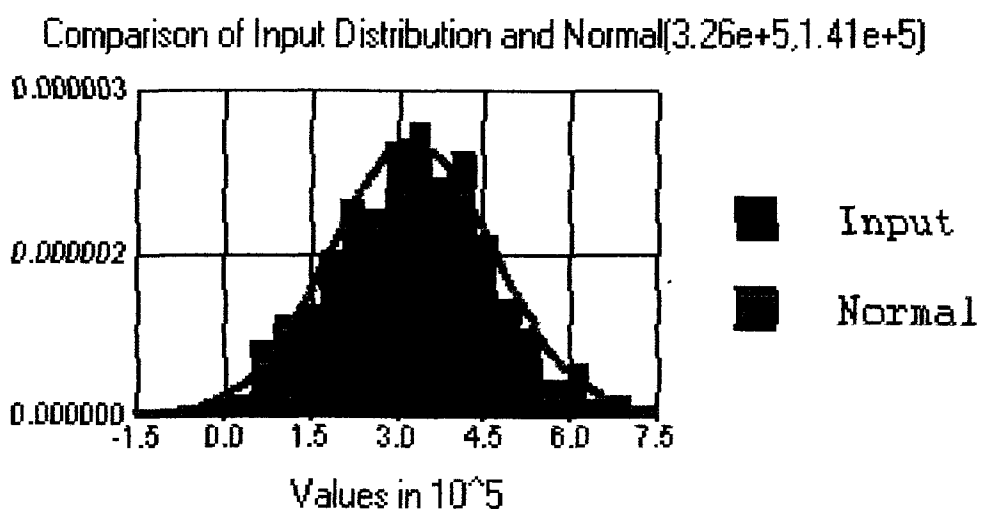
Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Celda	C132	D132	E132	F132	G132
Mínimo	-69012	-66342	-63630	-38666	-81180
Máximo	747968	828536	880581	934033	948088
Esperado (FCNEe)	325750	342382	365565	384904	413832
Desv. Típica	141031	161449	158308	168879	185644
Varianza	19889830000	26065830000	25061380000	28520000000	34463780000
Curtosis	2,94	2,80	2,75	3,03	2,56
Error estimado	0	0	0	0	0
Moda	356866	167542	381828	492881	251556
5% Perc =	90532	74817	83961	113408	114098
10% Perc =	134129	137756	159394	164857	193008
15% Perc =	181482	177791	202349	206304	221799
20% Perc =	204214	205990	225784	237082	251962
25% Perc =	228036	225335	250848	275984	274877
30% Perc =	249890	244747	280620	300239	304665
35% Perc =	273654	266087	302472	316139	322840
40% Perc =	293228	298580	325734	337819	348583
45% Perc =	307147	320562	347977	356631	378101
50% Perc =	328473	345343	371312	374004	395504
55% Perc =	347017	368844	386852	397446	422253
60% Perc =	360654	385112	405564	416804	463974
65% Perc =	379291	401008	429840	447787	493183
70% Perc =	401563	431554	447225	475936	522629
75% Perc =	422361	450351	471470	499501	554748
80% Perc =	437161	473132	506332	523584	589279
85% Perc =	463410	504986	537702	550456	629035
90% Perc =	501668	545032	568990	608723	664413
95% Perc =	560674	614396	618726	665388	723720

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 37: PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE "CHI-CUADRADO" PARA
LOS FLUJOS DE CAJA NETOS ECONOMICOS (FCNE)**

Para los FCNE del Primer Año

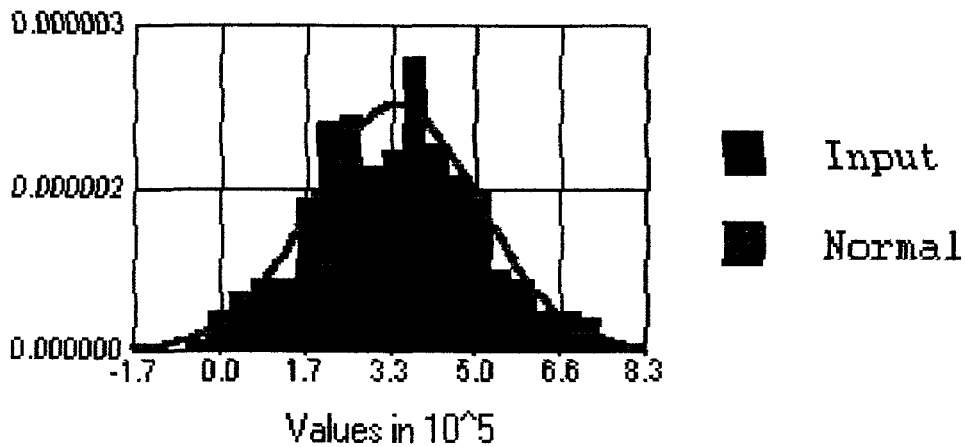
Estadístico	Distribución	Input	Normal	Triangular	Uniforme
Parámetro 1			325750	-69471	-69471
Parámetro 2			141173	339478	748427
Parameter 3				748427	
Mínimo		-69012		-69471	-69471
Máximo		747968		748427	748427
Valor Esperado		325750	325750	339478	339478
Moda		339478	325750	339478	-69471
Mediana		328473	325750	339478	339478
Desviación Típica		141173	141173	162157	236107
Varianza		19929690000	19929690000	26294850000	55746360000
Curtosis		3	3	2	2
Número de Clases		21			
Bondad de Ajuste					
Chi-Cuadrado					
Valor Crítico			14,9	44,9	326,4
Confianza			mayor al 77%	Rechazada	Rechazada
Ranking			1	4	9



Para los FCNE del Segundo Año

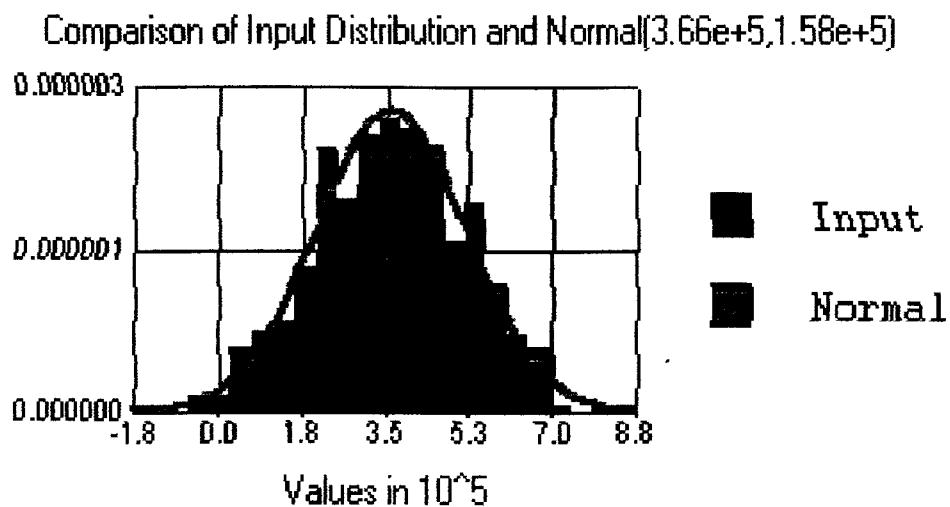
Estadístico\ Distribución	Input	Normal	Triangular	Uniforme
Parámetro 1		342382	-66774	-66774
Parámetro 2		161611	381097	828968
Parámetro 3			828968	
Mínimo	-66342		-66774	-66774
Máximo	828536		828968	828968
Valor Esperado	342382	342382	381097	381097
Moda	381097	342382	381097	-66774
Mediana	345343	342382	381097	381097
Desviación Típica	161611	161611	178241	258578
Varianza	26118060000	26118060000	31769900000	66862680000
Curtosis	2,8	3,0	2,4	1,8
Número de Clases	21			
Bondad de Ajuste				
Chi-Cuadrado				
Valor Crítico		23,1	57,4	301,7
Confianza		mayor al 28%	Rechazada	Rechazada
Ranking		1	5	9

Comparison of Input Distribution and Normal(3.42e+5,1.62e+5)



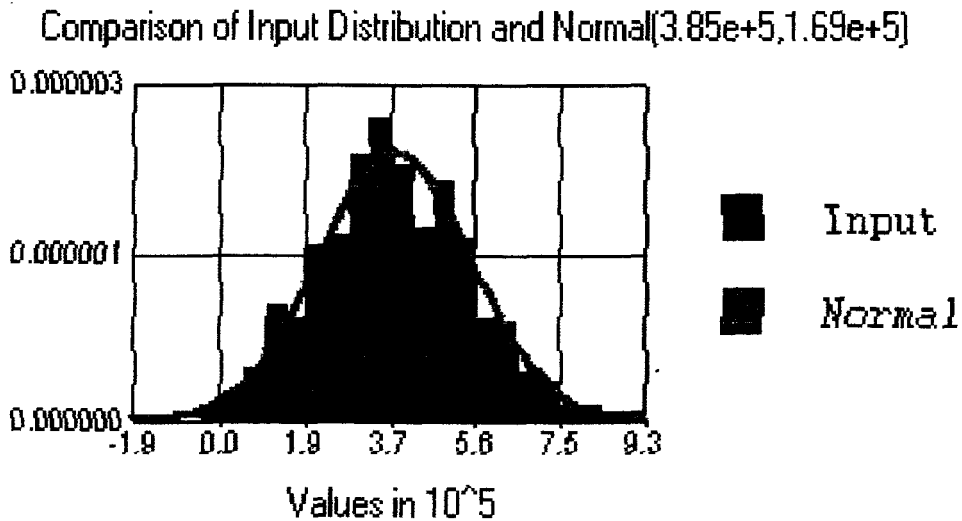
Para los FCNE del Tercer Año

Estadístico\Distribución	Input	Normal	Triang	Uniform
Parámetro 1		365565	-64547	-64547
Parámetro 2		158466	363513	881498
Parámetro 3			881498	
Mínimo	-63630		-64547	-64547
Máximo	880581		881498	881498
Valor Esperado	365565	365565	393488	408476
Moda	363513	365565	363513	-64547
Mediana	371312	365565	386505	408476
Desviación Típica	158466	158466	189391	273099
Varianza	25111590000	25111590000	35868970000	74583290000
Curtosis	2,7	3,0	2,4	1,8
Número de Clases	21			
Bondad de Ajuste				
<i>Chi-Cuadrado</i>				
Valor Crítico		20,3	57,9	336,8
Confianza		mayor al 43%	Rechazada	Rechazada
Ranking		1	4	8



Para los FCNE del Cuarto Año

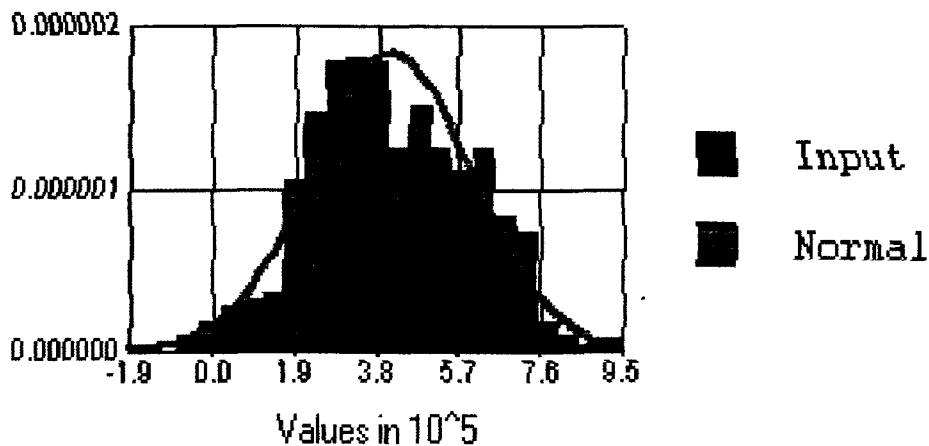
Estadístico	Distribución	Input	Normal	Triangular	Uniforme
Parámetro 1			384904	-38870	-38870
Parámetro 2			169048	355046	934237
Parámetro 3				934237	
Mínimo		-38666		-38870	-38870
Máximo		934033		934237	934237
Valor Esperado		384904	384904	416804	447684
Moda		355046	384904	355046	-38870
Mediana		374004	384904	403381	447684
Desviación Típica		169048	169048	197691	280912
Varianza		28577160000	28577160000	39081780000	78911280000
Curtosis		3,0	3,0	2,4	1,8
Número de clases		21			
Bondad de Ajuste					
<i>Chi-Cuadrado</i>					
Valor Crítico			19,1	47,7	327,5
Confianza			mayor al 51%	Rechazada	Rechazada
Ranking			1	4	9



Para los FCNE del Quinto Año

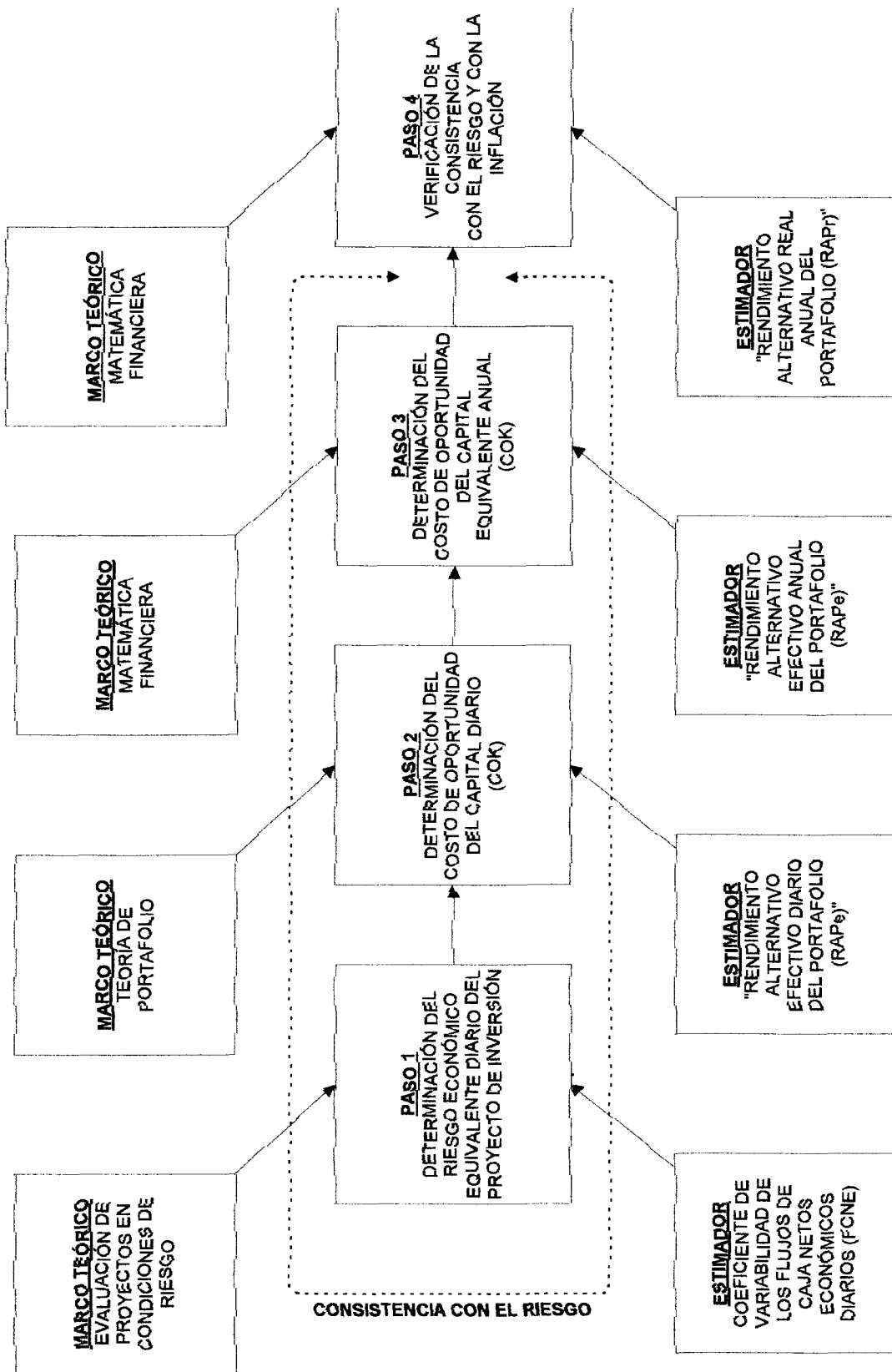
Estadístico/Distribución	Input	Normal	Triangular	Uniforme
Parámetro 1		413832	-83488	-83488
Parámetro 2		185830	335429	950396
Parámetro 3			950396	
Mínimo	-81180		-83488	-83488
Máximo	948088		950396	950396
Valor Esperado	413832	413832	400779	433454
Moda	335429	413832	335429	-83488
Mediana	395504	413832	386568	433454
Desviación Típica	185830	185830	207675	298457
Varianza	34532850000	34532850000	43128960000	89076300000
Curtosis	2,5	3,0	2,4	1,8
Número de Clases	21			
Bondad de Ajuste				
Chi-Cuadrado				
Valor Crítico		30,2	46,5	285,3
Confianza		mayor al 6%	Rechazada	Rechazada
Ranking		1	3	8

Comparison of Input Distribution and Normal(4.14e+5,1.86e+5)



Fuente: Elaboración propia

ANEXO 38: PASOS DEL METODO DEL PORTAFOLIO ALTERNATIVO DE INVERSIÓN (PALI)



NOTA BIOGRAFICA

El autor nació en Lima en el año 1970, es bachiller en Administración de Empresas de la Universidad del Pacífico y en la actualidad se encuentra cursando una Maestría en Economía en la Universidad de Maastricht - Holanda. Ha sido profesor del Departamento de Contabilidad de la Universidad del Pacífico en diversos cursos del área financiera y profesor del Departamento de Administración en el área de evaluación y gestión de proyectos de inversión.