

# Premio al riesgo en las inversiones en dólares

SERGIO ENRIQUE QUEZADA RUIZ

## Introducción

De acuerdo con Rivera-Bátiz,<sup>1</sup> teóricamente la tasa *forward* podría funcionar como un medio para predecir los cambios del tipo de cambio; la tasa *forward* ( $f$ ) es el movimiento porcentual esperado en el tipo de cambio ( $x$ ) de una moneda extranjera. No obstante, las pruebas empíricas han demostrado que esta forma de estimar los movimientos en el tipo de cambio no es exacta y que, por lo tanto, conduce a errores.

Rivera-Bátiz llega a la conclusión de que la diferencia entre la tasa *forward* y el movimiento porcentual esperado en el tipo de cambio se debe a la existencia del riesgo ( $R$ ). En efecto, el riesgo desempeña un papel importante para el inversionista que apuesta a un activo denominado en moneda extranjera, ya que no conoce cuál será en realidad el tipo de cambio que regirá cuando pueda recuperar su inversión, contra lo que sucede con el inversionista que se encuentra cubierto mediante un contrato *forward*, quien no corre el riesgo de enfrentar posteriormente un tipo de cambio desfavorable.

El autor menciona que la magnitud del premio o descuento al riesgo

que presente determinada inversión en moneda extranjera -no cubierta- dependerá de qué tanto incrementa el riesgo total del portafolio del inversionista. Esto es, existen tres posibilidades: que la inversión aumente el riesgo total del portafolio, en cuyo caso la inversión deberá tener un premio al riesgo; que la inversión reduzca el riesgo total del portafolio, entonces el inversionista estará dispuesto a pagar un descuento por el riesgo; por último, si la inversión no afecta el riesgo total en el portafolio, el inversionista no querrá premio ni pagará un descuento por el riesgo de la inversión.

De lo anterior, según Rivera-Bátiz, se desprende que el premio o descuento en el riesgo de una inversión estará dado por tres factores: el primero es la covarianza existente entre las varianzas de la inversión en activos denominados en moneda extranjera relativa a la varianza de la inversión denominada en moneda doméstica. Si esta covarianza presenta un valor negativo, la inversión en moneda extranjera compensa la variabilidad del activo en moneda doméstica, al conjuntar las dos inversiones en un portafolio. Por lo tanto, entre mayor sea dicha compensación menor será

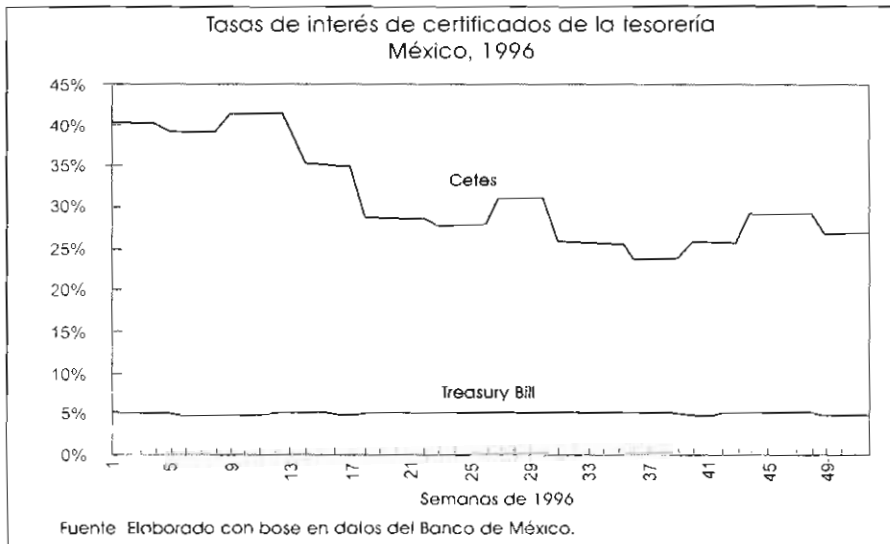
la variabilidad del portafolio del inversionista.

El segundo se refiere a la variabilidad que tiene por sí misma la rentabilidad de la inversión denominada en moneda extranjera, la cual evidentemente incrementa la variabilidad del portafolio y, consecuentemente, el riesgo del mismo. Habrá que averiguar cuál de los dos factores tiene mayor peso en la variabilidad del portafolio en su conjunto para determinar si el inversionista merece un premio o un descuento por el riesgo de la inversión en moneda extranjera.

El tercer factor es el grado de aversión al riesgo del inversionista. Entre más aversión al riesgo tenga, mayor será el premio al riesgo que necesitará para invertir en moneda extranjera de manera descubierta.

En conclusión, el inversionista esperará un movimiento porcentual en el tipo de cambio para su inversión extranjera descubierta, diferente a la tasa del contrato *forward*, debido a la existencia de un riesgo. Si esa tasa de premio o descuento al riesgo es positiva, ello significa que la inversión aumenta el riesgo de inversión; si es negativa, significa que reduce el riesgo de la inversión. Al respecto, Rivera-Bátiz propone un modelo para el cálculo del

*El autor es alumno de la Maestría en Economía del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara.*



movimiento proporcional esperado en el tipo de cambio:  $x = f + R$ .

### Desarrollo

El primer paso será establecer la ecuación que determine el premio al riesgo ( $R$ ) con base en la relación de varianzas entre el rendimiento en dólares y el rendimiento en pesos mexicanos:  $R = \hat{a} + \hat{a}_1 \left( \frac{\text{var}(r)}{\text{var}(r^*)} \right) + \hat{a}_2 \text{cov}(r, r^*)$ . Donde  $R$  es el premio al riesgo,  $r$  es la tasa de rendimiento real de la inversión en un activo denominado en pesos,  $r^*$  es la tasa de ren-

dimiento real de los activos denominados en dólares ya convertidos a pesos,  $\hat{a}$  es una prima de riesgo existente independientemente de la relación de varianzas y la covarianza,  $\hat{a}_1$  es el coeficiente de la relación de varianzas, es decir el grado de influencia de éstas en el premio al riesgo, y  $\hat{a}_2$  es el coeficiente de la covarianza entre los rendimientos reales de los dos tipos de inversiones.

De esta manera, con los valores históricos en una serie de tiempo para el riesgo y para los rendimientos reales será posible, mediante una



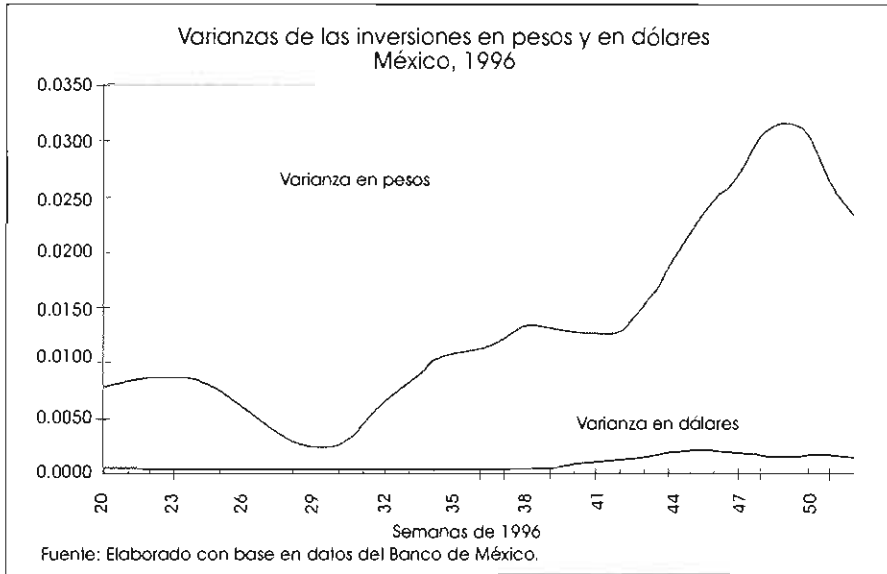
regresión lineal, evaluar el grado de influencia que tienen la relación de varianzas y la covarianza de los rendimientos en el premio al riesgo que el inversionista necesita para invertir en activos denominados en dólares.

### Valores de las variables independientes en la serie de tiempo

En principio, se requiere una serie de tiempo de valores de rendimientos tanto de activos denominados en pesos como en dólares estadounidenses, para lo cual se tomaron los siguientes datos:  $r$  = tasa de interés de los cetes a 91 días durante el periodo de enero a diciembre de 1996;  $r^*$  = tasa de interés del *Treasury Bill* a 3 meses en el mercado secundario durante el periodo de enero a diciembre de 1996.

De acuerdo con la información anterior, se tienen las tasas de rendimientos nominales tanto para las inversiones en pesos como para las efectuadas en dólares. Aparentemente, los rendimientos de las inversiones en cetes son mucho mayores; sin embargo, para poderlas comparar habrá que restar a ambas la inflación ocurrida en México, debido a que este país es el que se considera como doméstico. De igual forma, a la tasa de rendimiento en dólares se le debe sumar la variación en el tipo de cambio, lo cual representa para el inversionista una ganancia adicional.

Con base en lo anterior, los cálculos de rendimientos se hacen como sigue:  $r = i \cdot p^{\wedge}$ ,  $r^* = i^* + e^{\wedge} \cdot p^{\wedge}$ ; donde  $i$  es la tasa de rendimiento de los activos denominados en pesos,  $i^*$  es el rendimiento de los activos en dólares,  $p^{\wedge}$  es el porcentaje de inflación y  $e^{\wedge}$  es la tasa de variación en el tipo de cambio del dólar respecto al peso.



La inflación está calculada mediante el Índice Nacional de Precios al Consumidor que publica el Banco de México, igual que las tasas de rendimiento nominales a tres meses pero traducidas al equivalente anual, es decir, se trata de inflaciones anualizadas.

En lo que se refiere a rendimientos reales, las tasas de las inversiones en pesos reflejan una ganancia superior a las inversiones en dólares; éstas tienen rendimientos negativos en una gran parte del año, lo cual aun intuitivamente hace pensar en que existe un riesgo al invertir en dólares.

Con la información de las tasas de rendimiento reales se procede a obtener la varianza de cada uno de los rendimientos, así como los valores de las covarianzas. Cabe señalar que tanto las varianzas como las covarianzas se obtienen a partir de la semana 20 debido a que las semanas anteriores a éstas no cuentan con un número suficiente de datos. Aun con esta salvedad, el ejercicio cuenta con un número suficiente de datos para realizar la regresión que se propuso al principio del desarrollo.

La tasa de las inversiones en pesos no presenta una gran varianza, por lo que intuitivamente no se consideran de gran riesgo; sin embargo, las inversiones en dólares presentan una varianza fluctuante que se va incrementando a lo largo de las 32 semanas analizadas.

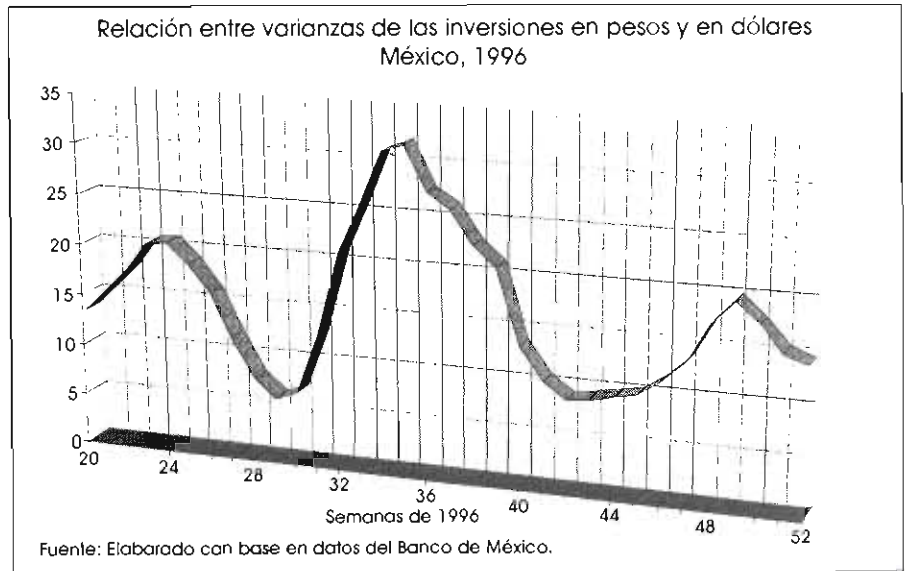
La operación realizada en la relación de varianzas revela cuántas veces es mayor la varianza de las inversiones en dólares que la de las inversiones en pesos; aquella es signi-

ficativamente superior, en una ocasión llega a ser 30 veces mayor, lo que da una idea del riesgo que las inversiones en dólares representan.

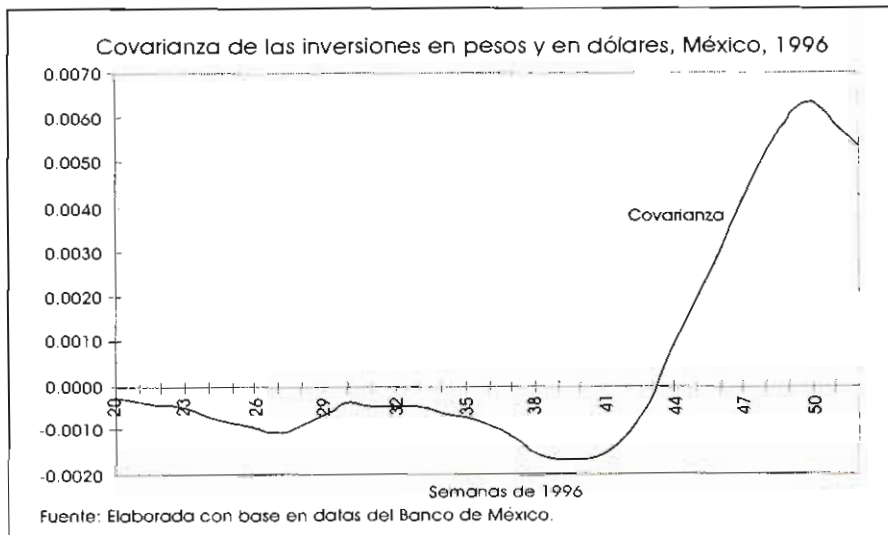
Por su parte, la covarianza muestra, como lo indicó Rivera-Bátiz, que mientras sean negativas las varianzas se compensan en un portafolio de inversión reduciendo la tasa de riesgo del portafolio; pero a partir de la semana 43 aproximadamente, cuando adquiere un valor positivo, indica que las inversiones en dólares, en vez de compensar el riesgo del portafolio, lo incrementan.

*Valores para la variable dependiente, el premio o descuento al riesgo*

Para encontrar el valor de  $R$  se parte de la ecuación propuesta por Rivera-Bátiz, donde:  $x = f + R$ . Despejando la ecuación para  $R$ , se encuentra que  $R = x - f$ ; entonces lo que se debe encontrar son los valores tanto de la tasa de los contratos de *forward* ( $f$ ) como la tasa de variación al tipo de cambio esperada por un inversionista que se encuentra descubierto.







#### Determinación de la tasa del contrato forward (f)

Aquí existe una dificultad técnica en cuanto a localización de información, debido a que no son muy comercializados los contratos *forward* de dólares pagaderos en pesos mexicanos. Para solucionar el problema se calculó la tasa cobrada en los contratos de futuros para las compras de pesos mexicanos:  $f = (F \cdot e)/e$ ; donde  $F$  en este caso es el recíproco del precio de compra del contrato de futuro del peso mexicano,  $e$  es el

tipo de cambio *Spot* a la misma fecha que la del precio del contrato de futuro; la tasa obtenida se anualizó.

#### Determinación de la tasa de variación al tipo de cambio esperada por el inversionista (x)

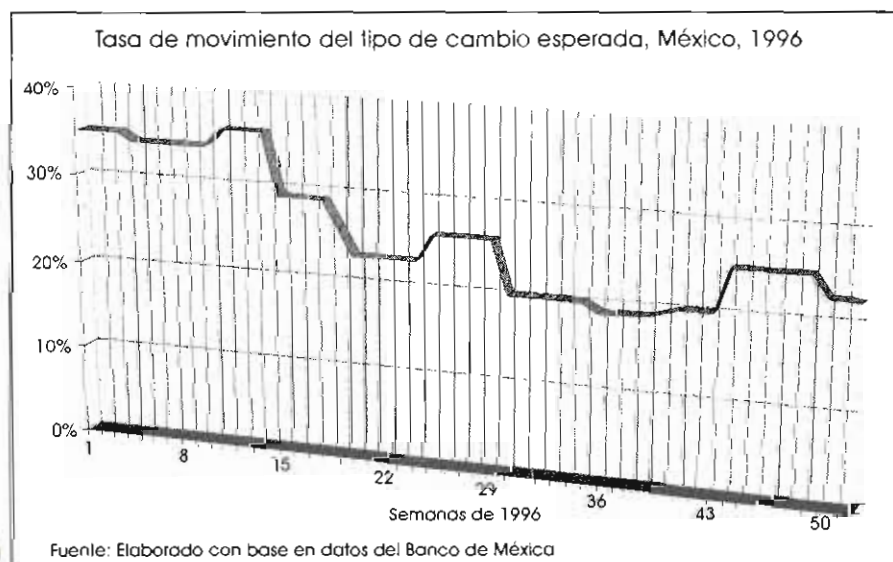
Para la determinación de ( $x$ ) es necesario partir de un supuesto: para que el mercado se encuentre en equilibrio, las tasas de rendimiento reales -descontada la inflación- esperadas por los inversionistas tanto de los activos en dólares como en pesos, de-

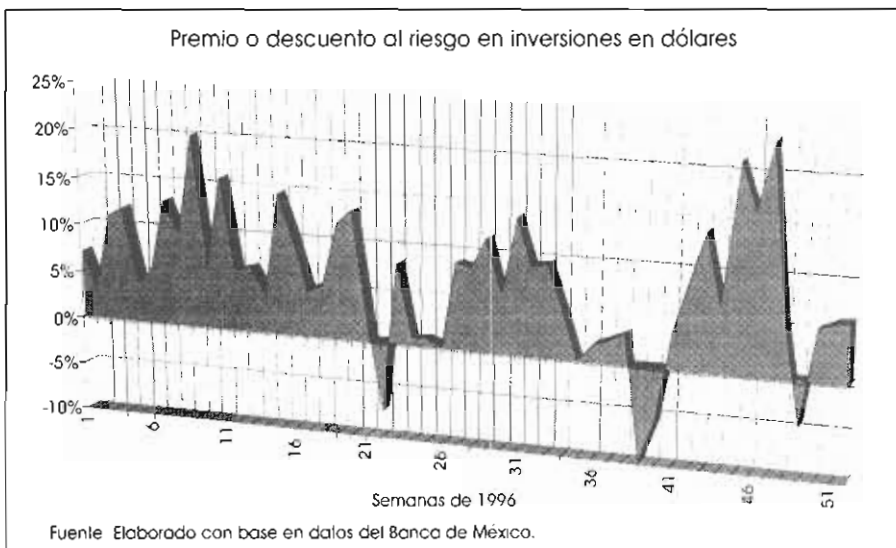
ben ser equivalentes; esto es:  $r_c = r_c^*$ . Así como un supuesto adicional: el inversionista actúa con base en expectativas racionales; es decir, conoce cuál será en realidad la inflación que experimentará el mercado mexicano. Expresado algebraicamente:  $\delta = p^{\wedge}$ .

Rivera-Bátiz plantea una ecuación para la determinación de la tasa de rendimiento esperada por el inversionista en dólares:  $r_c^* = i^* + x - \delta$ . Dados los supuestos anteriores, se sustituyen los valores correspondientes para dejar la ecuación:  $r_c = i^* + x - p^{\wedge}$ . Posteriormente, como lo que se desea conocer es el valor de la tasa de variación en el tipo de cambio esperada por el inversionista, se despeja  $x = r_c + p^{\wedge} - y^*$ . Con base en esta fórmula es posible estimar los valores para  $x$  a fin de obtener la serie de valores  $R$ .

Como se mencionó al principio, la tasa de variación del tipo de cambio esperada según el modelo de Rivera-Bátiz es equivalente a la tasa del contrato de *forward* más un premio por el riesgo que corre el inversionista, de tal suerte que despejando resulta:  $R = x - f$ ; sustituyendo los valores encontrados en las secciones anteriores para toda la serie de tiempo, se obtienen los valores de  $R$  en las 32 últimas semanas de 1996, necesarias para realizar la regresión correspondiente.

Los resultados obtenidos permiten apreciar que normalmente el inversionista en dólares exige una tasa de premio al riesgo alta. Cuando existen valores negativos significa que el inversionista tuvo que aceptar un descuento por el riesgo negativo que representó la inversión en dólares estadounidenses. Esto pudo deberse a un periodo de inestabilidad dentro del mercado mexicano.





**Obtención de los valores para  $\hat{a}$ ,  $\hat{a}_1$ ,  $\hat{a}_2$**

De acuerdo con la propuesta inicial, el premio al riesgo por las inversiones en dólares está explicado por la siguiente función:  $R = \hat{a} + \hat{a}_1 (var(r)/var(r^*)) + \hat{a}_2 cov(r, r^*)$ . En este caso sólo restaría obtener los valores de las letras griegas mediante una regresión para saber la relación que guardan, la relación de varianzas y la covarianza.

Una vez efectuado el cálculo de la regresión -la cual se obtuvo por el método de mínimos cuadrados ordinarios-, se obtienen los siguientes valores para  $\hat{a}$ ,  $\hat{a}_1$ ,  $\hat{a}_2$ , los cuales son los siguientes:  $\hat{a} = .0585$ ;  $\hat{a}_1 = .000415$ ;  $\hat{a}_2 = 9.989$ . Los resultados indican que siempre existe un premio al riesgo evaluado en una tasa de 5.85 por ciento independientemente de la relación de las varianzas o de la covarianza de los rendimientos en las inversiones en dólares y en pesos mexicanos.

El valor de la relación de varianzas tiene una influencia de menos de 1 por ciento calculado sobre el valor de dicha relación, en la prima de riesgo cobrada por el inversionista.

El valor de la covarianza se multiplica casi por 10 en la evaluación de la prima de riesgo.

**Conclusiones**

Las tasas nominales no reflejan ganancias reales para los inversionistas puesto que aún hay que restarles la inflación. Las inversiones en dólares, al menos durante el año de 1996, presentaron pérdidas en términos reales, es decir, restando el componente inflacionario a los intereses nominales.

Las inversiones en dólares presentaron mayor riesgo para el inversio-

nista mexicano ya que éstas no lo protegieron del golpe inflacionario y sus rendimientos reales tienen mayor volatilidad, es decir, presentaron una varianza mucho más alta en comparación con las inversiones en pesos.

Generalmente la covarianza entre las inversiones en pesos y en dólares tuvo un valor negativo, lo que indica que existió compensación en el riesgo al diversificar el portafolio; sin embargo, ello no es regla general ya que en ocasiones -último bimestre de 1996- la diversificación tendió a subir el nivel de riesgo del portafolio ya que la covarianza presentó un resultado positivo.

Se observó que la tasa de movimiento en el tipo de cambio permaneció más o menos constante, si bien durante 1996 tuvo una tendencia a la baja probablemente por las políticas económicas adoptadas por México.

Normalmente durante 1996 las inversiones en dólares exigieron un premio al riesgo; sin embargo, en algunos periodos éste fue negativo; ello denota que las inversiones en dólares representaban para el mercado un riesgo menor que las inversiones en moneda mexicana, esto



quizá debido a lapsos de incertidumbre o inestabilidad en los mercados financieros.

Como se puede apreciar en los resultados obtenidos de las regresiones, un incremento en la varianza del rendimiento real de la inversión en dólares no tiene mucho impacto en el premio al riesgo que el inversionista exigiría por invertir en activos denominados en aquella divisa. Sin embargo, un incremento en la covarianza tiene mucho impacto en un descuento por la reducción en el riesgo de su portafolio, que el inversionista estaría dispuesto a aceptar al invertir en dólares, porque la covarianza tiene normalmente signo

negativo y su coeficiente, signo positivo.

No obstante lo anterior, se observa que ninguna de las dos variables independientes presenta una tendencia bien definida para el premio al riesgo. Esto probablemente se debe a que el grado de aversión al riesgo del inversionista desempeña un papel importante en la valoración monetaria del riesgo.

Finalmente, cabe señalar la necesidad de considerar ciertas salvedades: 1) no se tomó en cuenta la aversión al riesgo del inversionista, lo cual puede ser un factor importante; 2) se supuso que el inversionista actúa bajo expectativas racio-

nales, lo cual no necesariamente es cierto, y 3) aunque se trató de evaluar la tasa de los contratos *forward*, quizá la adaptación de los contratos de futuros no sea la opción más acertada ya que su funcionamiento es diferente debido a que éstos se sujetan al vencimiento en una fecha determinada, lo que dificulta el cálculo de una tasa anualizada, sobre todo cuando se acerca a la fecha de maduración del contrato.

#### Nota

<sup>1</sup> Capítulo 5 de Rivera-Bátiz, *International finance and open economy macroeconomics*. Mimeo.

Revista

# Universidad de Guadalajara

N\$ 15.00 ejemplar  
6 números al año  
N\$ 90.00 en el país

**SUSCRÍBETE!**

publiper

publicaciones periódicas universitarias

Av. Vallarta 1668 Tel. 825 48 68 Fax 826 77 23  
o en TonoContinuo Av. Enrique Díaz de León sur 514-2 Telfax 827 21 05

