

16
Zej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

"EL RIESGO DE MERCADO EN
MEXICO: PREVISIBLE?"

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
A C T U A R I O
P R E S E N T A

CUTBERTO CORDOVA LOPEZ



DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
DIRECTOR DE TESIS:

ACT. TOMAS FERNANDEZ CRUZ
FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR

MEXICO, D. F.

1986



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS

COMPLETA



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

"El Riesgo de Mercado en México: ¿Prohibitivo?"

realizado por Guillermo Córdova López

con número de cuenta 9852590-3, pasante de la carrera de Actuario

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario

Act. Tomás Fernández Cruz

Propietario

Act. Sergio Hugo Belgado Alonso

Propietario

Act. Javier Ibarra Pardo

Suplente

Act. Verónica Reyes Mesa

Suplente

Act. Magda Karón Curtel Capuceta

Consejo Departamental de Matemáticas

M. en C. Alejandro Bravo M.

Por el apoyo brindado,
por el cariño y la dedicación que siempre me han procurado,
por todas las cosas bonitas que no se olvidan,
porque ellos me han hecho lo que soy,
este trabajo de tesis está dedicado a mi familia:

A mi padre, **Cutberto**,
a quien le he admirado la responsabilidad y
dedicación por su trabajo.

A mi madre, **Ruth**,
a quien le agradezco el haber insistido
en que aprendiera cosas que en aquellos momentos
pensé que eran inútiles.

A mis hermanos, **Chucho y Ruby**,
por sus palabras de aliento y apoyo y
porque forman parte de mi riqueza.

Y por supuesto a mi sobrino, **Quiquín**,
pues pese a todo la vida continúa.

Y principalmente !! por el amor recibido de parte de ellos !!....

Divide y Vencerás.

Este trabajo de tesis no hubiese sido posible sin la colaboración de mis amigos a quienes les agradezco su apoyo y su amistad.

Agradezco a la familia Cerdio (Doña Mirta, Alejandro, Claudia y Gaby) a Doña Emy y a Lupita el haberme tratado como un miembro más de su familia y el interés y presión que mostraron para que yo realizara este trabajo.

A *Cocó* (Rocio Cárdenas) le agradezco sus comentarios, la corrección de estilo y *todo* lo que he recibido de ella.

Al *Terror*, Julio Corona, gracias por mostrar siempre interés en lo que estoy haciendo, sus preguntas y comentarios fueron de gran utilidad.

A José Antonio Mora y al Doctorcito (Alberto Velázquez) gracias por sus comentarios y por la información proporcionada.

A mis amigos de la Facultad de Ciencias: Carlos Ramirez (Charly), Adriana Escamilla, Helius De Guevara (Ness), José Luis Viniegra (Luigi Billete), Salvador Serna (Top Gun) y Mauricio Gopar (Chuck) gracias, todos aportaron mucho.

A Tomás Fernández, el Director de esta Tesis, le agradezco la libertad que me otorgó para desarrollarla. Fue agradable ser dirigido por él.

A todos los sinodales, gracias, por molestarse en leer con tanta premura este trabajo.

“EL RIESGO DE MERCADO

EN MÉXICO

¿PREVISIBLE?”

*Cutberto Córdova López
Carrera de Actuario
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México.*

CONTENIDO.

INTRODUCCION.

CAPITULO 1.- "La Volatilidad y el Riesgo de Mercado."

I.1.- El Riesgo de Mercado.

I.1.1.- La Noción del Riesgo.

I.1.1.1.-Definición de Riesgo de Mercado.

I.1.2.- Diversificación y Portafolio Optimo.

I.1.2.1.- El Riesgo y el Rendimiento: La Relación Lineal.

I.2.- Marco para la Medición del Riesgo de Mercado.

I.2.1.- Descripción del Riesgo de Mercado.

I.2.2.- Medidas para el Riesgo de Mercado.

I.2.2.1.- Estimación del Riesgo de Mercado.

I.2.2.2.- Medidas del Riesgo de Mercado.

I.2.2.2.1.- La *DLAR*.

I.2.2.2.2.- El *VaR*.

I.2.3.- Supuestos Estadísticos.

I.3.- Evidencia Empírica del Riesgo de Mercado.

CAPITULO 2.- "La Economía Mexicana: Historia Económica Reciente, un Panorama General."

II.1.- Antecedentes.

II.2.- La Época de Carlos Salinas de Gortari.

II.2.1.- Las Condiciones en 1994.

II.3.- Las Reservas Monetarias del Banco de México.

"LOS COMENTARIOS FINALES."

ANEXO A: "Análisis de Cointegración".

ANEXO B: "La Aproximación Monetaria a la Balanza de Pagos."

ANEXO C: "Resultados Econométricos"

BIBLIOGRAFIA.

INTRODUCCIÓN.

Cuando Carlos Salinas de Gortari y su equipo económico tomaron la administración del país en 1988, necesitaban restaurar el crecimiento, abatir la inflación y evitar una crisis financiera.

Para detener altas inflaciones se necesitan dos cosas. Una es elaborar las políticas monetaria y fiscal en forma consistente con una baja inflación; la otra condición igualmente necesaria para lograr la desinflación es una política de ingreso que ayude a coordinar el fin de la inflación: la austeridad monetaria y fiscal son el *sine qua non* de una exitosa estabilización de la inflación.

Parte importante del éxito es la credibilidad de las políticas. Si una política de austeridad es creíble la tasa de interés bajará y permanecerá estable mientras la confianza persista.

Pueden argumentarse muchas formas en las que la falta de confianza provoque que la tasa de interés se incremente de manera considerable. El objetivo de este trabajo no es especificar un complejo modelo de equilibrio general, en el que la falta de confianza, genere un brinco en la tasa de interés. Lo que se busca es, con las sencillas herramientas del método de series de tiempo, predecir movimientos adversos para la economía vía la tasa de interés.

Al final de cada capítulo se incluyen las gráficas respectivas. Con este objetivo en mente, en el Capítulo 1 se introduce la definición de riesgo, la forma en que se mide y como se realiza el análisis empírico para el caso de México. En el Capítulo 2 se presenta una breve reseña del desenvolvimiento económico del país en el transcurso de la administración de Carlos Salinas, período en el cual la tasa de

interés se comportó en forma estable y el mercado accionario fue de los más rentables entre los mercados emergentes, se hace incapié en la política monetaria y en la respuesta de ésta ante los sucesos de diciembre de 1994. Se finaliza incluyendo una pequeña sección de comentarios.

Capítulo 1

LA VOLATILIDAD

Y

EL RIESGO DE MERCADO.

"...Octubre. Este es uno de los meses particularmente peligrosos para especular en los mercados financieros. Los otros son: julio, enero, septiembre, abril, noviembre, mayo, marzo, junio, diciembre, agosto y febrero ..."

Mark Twain.

1.1.-El Riesgo de Mercado.

1.1.1.- La Noción del Riesgo.

La frase “... *a mayor riesgo mayor rendimiento* ...” tiene mucho sentido y refuerzo empírico en Finanzas Económicas.

La estimación del *Riesgo de Mercado* es uno de los puntos de central importancia en el funcionamiento de los mercados financieros. La percepción o evaluación del riesgo por parte de los agentes económicos es determinante en el nivel de las tasas de interés del mercado. La volatilidad de las tasas de interés puede ser causada por cambios frecuentes en las políticas económicas o por un cambio que el mercado perciba como no-óptimo¹.

Un efecto de un movimiento tanto en la política actual como en la percepción del público —política anticipada— es un cambio en el mercado accionario debido a la variación en la secuencia esperada de los beneficios, los rendimientos y el nivel de la tasa de interés².

Es conocida en economía la relación que guardan el nivel de las tasas de interés y el flujo de inversión. Una mala percepción puede por tanto, afectar adversamente el equilibrio de la economía.

¹ Al respecto ver Hausmann, Ricardo & Gavin, Michael. *“Macroeconomic Volatility in Latin America: Causes, Consequences, and Policies to Assure Stability”* Office of the Chief Economist. Inter-American Development Bank. Report. July 1995.

² Para una descripción de la relación entre la producción, el mercado accionario y las políticas fiscal y monetaria, ver Blanchard, Olivier J. *“Output, the Stock Market, and Interest Rates”*. The American Economic Review. Vol 71 No. 1. March 1981.

1.1.1.1- Definición de Riesgo de Mercado.

El fenómeno **Riesgo** —o alternativamente información asimétrica— juega un papel perverso en la vida económica. Sin el riesgo, los mercados financieros y de capital consistirían del intercambio de un solo instrumento cada periodo, la industria de la “información financiera” dejaría de existir. Basta con consultar los contenidos de cualquier revista reciente especializada en economía y/o finanzas para ver como el reconocimiento del riesgo ha influenciado la actual investigación en economía.

Se dice que una situación involucra riesgo si lo aleatorio que enfrenta un agente económico puede expresarse en términos de probabilidades, estas probabilidades pueden ser especificadas objetivamente como se hace con los billetes de lotería o pueden reflejar las percepciones subjetivas de los individuos.

En otras palabras, podemos definir al riesgo como **el grado de incertidumbre de los rendimientos futuros netos**. Esta incertidumbre puede tomar varias formas, razón por la cual los participantes en los mercados financieros están sujetos a varios tipos de riesgo. La siguiente clasificación del riesgo es en base a la fuente que lo genera:

1. **Riesgo Crediticio**, estima las pérdidas potenciales debidas a la falta de habilidad de la contraparte contractual para cumplir con sus obligaciones.
2. **Riesgo Operacional**, resulta de errores que pueden cometerse al instrumentar o estructurar una transacción u operación.
3. **Riesgo de Liquidez**, es el reflejo de la incapacidad de una empresa para respaldar sus activos no líquidos.

4. **Riesgo de Mercado**, el que nos interesa, envuelve la incertidumbre sobre las ganancias futuras como resultado de cambios en las condiciones de mercado: precio de los activos, nivel de las tasas de interés, precio de la moneda, etc.

El riesgo de mercado puede ser absoluto o relativo. En su forma absoluta, lo que se mide es la pérdida en el valor de una posición o de un portafolio, resultante del cambio en las condiciones del mercado. Los corporativos que desean estimar las pérdidas potenciales reales en sus operaciones de tesorería se interesan en la forma absoluta del riesgo de mercado. Cuando el desarrollo de una inversión se evalúa contra un índice, el riesgo de mercado inherente a tal evaluación es relativo en el sentido que mide el subdesarrollo potencial contra otro desarrollo o marca.

Supongamos que cuando los inversionistas actúan en los mercados de valores, su comportamiento es perfectamente racional en el sentido de que su único interés es buscar solamente rendimientos sobre sus "propias" inversiones. Definimos la tasa de rendimiento sobre una inversión como:

$$r = \frac{p_1 + d - p_0}{p_0} \quad (1.1)$$

donde

p_1 = precio del activo al final del período.

d = dividendos (si es que existen) pagados durante el período de tiempo.

p_0 = precio del activo al inicio del período de tiempo.

Aunque el rendimiento r puede ser fácilmente calculado *ex-post* —una vez que la inversión ha sido hecha—, r es por supuesto incierta *ex-ante* —antes de que se

haya tomado la decisión de inversión.— De aquí en adelante, interpretaremos a r como la tasa esperada o la tasa ex-ante de rendimiento.

Típicamente, los inversionistas no están solamente interesados en la tasa de rendimiento mas probable sobre una inversión; también les interesa la posible distribución de r , donde r es considerada como una variable aleatoria. El riesgo inherente a una posible inversión está caracterizado por la distribución estadística de sus posibles rendimientos. Se supone, como en muchas otras áreas, que los rendimientos están normalmente distribuidos, y en tales casos la distribución puede ser totalmente descrita por dos parámetros, el valor esperado, μ , y la varianza σ^2 (ó la raíz cuadrada de la varianza, σ , llamada la desviación estándar). Bajo el supuesto de normalidad, en la literatura empírica financiera el riesgo es medido por la desviación estándar σ .

Es cierto, unánimemente, que los inversionistas prefieren rendimientos altos a rendimientos bajos, si todo lo demás permanece igual. Pero también es el caso que la mayoría de los inversionistas son *adversos al riesgo*, es decir, los inversionistas prefieren una desviación estándar baja a una alta, dado el mismo rendimiento esperado. Esto implica que si el riesgo de una inversión o de un portafolio resulta grande, es probable que los inversionistas acepten dicho riesgo solamente si está acompañado de un alto rendimiento esperado; similarmente, una inversión con un bajo rendimiento esperado será aceptable solamente si tiene un riesgo pequeño. Surge entonces la pregunta ¿qué tanto rendimiento sobre la inversión requerirán los inversionistas para asumir un riesgo grande?

Si los inversionistas fuesen a comprar un activo que tuviera riesgo cero, aún así demandarían cierto rendimiento como compensación por sacrificar consumo

corriente. Tal rendimiento es llamado *tasa libre de riesgo*, y lo denotamos como r_f . En México, los analistas comúnmente utilizan la tasas de CETES a 28 días como la tasa libre de riesgo. Podemos usar estos conceptos para definir la compensación por el riesgo, o el premio al riesgo sobre el j -ésimo activo, como el *exceso de rendimiento sobre la tasa libre de riesgo* r_j , es decir,

$$\text{Premio al riesgo } j = r_j - r_f$$

Con estas definiciones en mente pasamos enseguida a considerar la diversificación del riesgo y su administración.

1.1.2.- Diversificación y Portafolio Optimo.

¿Cómo manejan los inversionistas el riesgo sobre sus inversiones? Para examinar el proceso de la administración del riesgo, es útil introducir la noción de ***diversificación***. Aunque la discusión matemática del proceso de diversificación puede fácilmente llegar a ser muy extensa, aquí sólo necesitaremos los resultados básicos, usando una combinación relativamente sencilla de análisis e intuición, basada en gran parte en el trabajo pionero de Harry M. Markowitz³.

Si un inversionista tiene 2 activos, el rendimiento esperado sobre el portafolio, r_p , es simplemente el promedio ponderado de los rendimientos de cada activo; los ponderadores serán las proporciones relativas invertidas en cada uno de los dos activos:

³ Markowitz, Harry M. "*Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*" New York: Wiley & Sons. A classic treatment of portfolio theory.

$$r_p = w_1 r_1 + w_2 r_2 \quad (1.2)$$

donde w_j es la proporción del total de los fondos invertidos en el activo j , $j = 1, 2$ y $w_1 + w_2 = 1$. Más aún, la varianza total del portafolio es:

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 &= w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \sigma_{12} \\ \Rightarrow \sigma_p^2 &= w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2 \quad (1.3) \end{aligned}$$

donde

σ_j = desviación estándar del activo j , $j = 1, 2$.

σ_{12} = covarianza de los rendimientos de los activos 1 y 2.

ρ_{12} = la correlación entre los rendimientos de los activos 1 y 2.

La segunda igualdad, (1.3), resulta de que por definición $\sigma_{12} = \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2$.

Ahora queremos mostrar que para una cantidad determinada de fondos a invertir, la diversificación reduce el riesgo. No lo haremos rigurosamente, lo mostraremos a través de un ejemplo; para verlo, supongamos primero la poco probable situación en que los activos 1 y 2 están perfectamente correlacionados, es decir, $\rho_{12} = 1$. En este caso, $\sigma_{12} = \sigma_1 \sigma_2$, el cual es el valor más grande que puede tomar la covarianza. Sin embargo, como puede notarse al inspeccionar la ecuación (1.3), siempre que σ_{12} se encuentra en su máximo, dadas σ_1 y σ_2 , la varianza del portafolio también lo está. Conforme la covarianza y en consecuencia la correlación de los dos activos se vuelva menor que 1, el último término de (1.3) se volverá pequeño y por tanto, también decrecerá la varianza total del portafolio. El argumento intuitivo es como sigue: al tener dos activos cuyos rendimientos no se mueven juntos en perfecta armonía, el rendimiento menor puede ser parcialmente contrarrestado por el rendimiento mayor, resultando en un portafolio que ha reducido el riesgo total.

Ahora consideremos el caso de un inversionista que diversificará n -activos, donde n puede ser mayor que 2. Como antes, el rendimiento esperado sobre el portafolio es un promedio ponderado de los rendimientos esperados específicos de cada activo, r_j , donde los w_j son las proporciones de los fondos totales invertidos en cada activo, es decir,

$$r_p = \sum_{j=1}^n w_j r_j \quad (1.4)$$

$$\Rightarrow \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n w_i w_j \sigma_{ij} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \quad (1.5)$$

donde seguimos la notación presentada anteriormente. Nótese que la varianza total del portafolio, ecuación (1.5), tiene n -términos de varianza y $n(n-1)$ de covarianza, y de éstos hay $n(n-1)/2$ diferentes. Por tanto mientras mayor sea n , ceteris paribus, mayor es la importancia relativa de las covarianzas de los activos con respecto a la varianza total del portafolio. Por ejemplo, cuando $n=5$, hay 20 covarianzas; cuando n es el doble, 10, el número de términos de covarianzas se incrementa a 90! Conforme n crece, la varianza del portafolio se aproxima a un promedio ponderado de las covarianzas. Por tanto, las covarianzas son muy importantes en el proceso de diversificación del riesgo.

La discusión anterior se ha centrado en el rendimiento promedio y en la varianza de un portafolio diversificado. Para propósitos de toma de decisiones de portafolios, los rendimientos marginales y las varianzas también son importantes. Supongamos que en un portafolio inicial que contenga n -activos, este no contenga al activo k , es decir, inicialmente $w_k = 0$. Ahora supongamos que se decide adquirir una pequeña cantidad del activo k , pero la tenencia de los otros activos permanece

intacta. Se define el *rendimiento marginal* del k -ésimo activo sobre r_p como el cambio en r_p dado un pequeño cambio en w_k . De la ecuación (1.4) podemos obtener fácilmente este rendimiento marginal:

$$\frac{\partial r_p}{\partial w_k} = r_k \quad (1.6)$$

Este pequeño cambio en la tenencia de activos también afecta a la varianza del portafolio. Se define a la *varianza marginal* del k -ésimo activo como el cambio en la varianza total del portafolio dado un pequeño cambio en la proporción de los fondos totales invertidos en el k -ésimo activo. De la ecuación (1.5) y usando el hecho de que una suma ponderada de las covarianzas del activo k con los restantes activos iguala a la covarianza del activo k con el portafolio —el cual es asimismo una suma ponderada de los otros activos— se sigue que la varianza marginal es simplemente:

$$\frac{\partial \sigma_p^2}{\partial w_k} = 2 \sum_{i=1}^n w_i \sigma_{i,k} = 2 \sigma_{k,p} \quad (1.7)$$

donde $\sigma_{k,p}$ es la covarianza entre el activo k y el portafolio p .⁴ Por lo tanto, la varianza marginal depende simplemente de la covarianza entre los rendimientos del activo k y el portafolio.

Dadas estas definiciones, podemos presentar ahora un importante principio de los portafolios óptimos de la teoría de las finanzas privadas: ***“Si dos activos en un portafolio tienen la misma varianza marginal pero diferentes rendimientos***

⁴ Definitivamente ésta es una exposición muy simple e ignora complicaciones de cómo conseguir los fondos necesarios para las compras adicionales del activo k . Para una discusión más detallada y

esperados, entonces tal portafolio no puede ser óptimo en el sentido de proveer el máximo rendimiento para un riesgo dado. La razón para que tal portafolio no sea óptimo es que sería posible obtener un rendimiento mayor sin incrementar el riesgo simplemente aumentando la tenencia del activo con mayor rendimiento. Por tanto, si un portafolio es óptimo, todos los activos con la misma varianza marginal deben tener los mismos rendimientos esperados.

La varianza marginal, las varianzas y las covarianzas en las ecuaciones (1.5) y (1.7.) dependen de las unidades de medición. Al igual que con la noción económica de elasticidad, los economistas financieros han encontrado conveniente adoptar medidas relativas que sean independientes de las unidades de medición. La medida relativa más conocida es la β del activo k , la cual se calcula simplemente:

$$\beta_k = \frac{\sigma_{k,p}}{\sigma_p^2} \quad (1.8)$$

Dado que el valor de beta para un activo depende de su propia covarianza, la cual a su vez está estrechamente relacionada con su varianza marginal, podemos combinar las ecuaciones (1.7) y (1.8) para derivar un factor de proporcionalidad entre la beta y la varianza marginal:

$$\text{Varianza Mar.}_k = 2\sigma_{k,p} = 2\sigma_p^2\beta_k \quad (1.7')$$

Dada esta relación, la discusión anterior sobre la optimalidad de un portafolio puede ser expresada equivalentemente en términos de los valores de beta más que en

rigurosa puede verse Harry M. Markowitz (1952, 1959), y una exposición intuitiva usando cambios discretos en William F. Sharpe (1985) pp. 154-156.

términos de varianzas marginales. Específicamente, si un portafolio es óptimo, entonces todos los activos con el mismo valor de beta en relación al portafolio deben tener rendimientos esperados idénticos.

1.1.2.1.-El Riesgo y el Rendimiento: La Relación Lineal.

Hasta el momento hemos relacionado las varianzas, las covarianzas, las varianzas marginales y los valores beta y hemos presentado un importante principio de optimización de portafolios. Pero ¿cómo podríamos movernos de esta intuición a la elección del portafolio y a una implementación empírica entre el riesgo y el rendimiento? En las siguientes páginas resumiremos la muy importante contribución del CAPM —Capital Asset Pricing Model—, para facilitar el relativamente simple análisis empírico y estableceremos la relación lineal entre el riesgo y el rendimiento.

Supongamos que un inversionista tiene un portafolio, llamémosle a , que consiste de la combinación de dos activos. La mezcla de estos dos activos generará un rendimiento esperado r_a con una desviación estándar de σ_p . Ahora, permitamos la existencia de un activo sin riesgo cuyo rendimiento sea r_f , y dejemos al inversionista prestar o pedir prestado indefinidamente a la tasa libre de riesgo. Una posibilidad que tiene este inversionista es combinar su portafolio a con el activo libre de riesgo y formar así un nuevo portafolio. En tal caso el rendimiento esperado sobre el nuevo portafolio p sería igual a:

$$r_p = (1 - w_a) r_f + w_a r_a \quad (1.8)$$

donde las w 's representan las proporciones de los fondos totales invertidos en cada activo. La varianza de este nuevo portafolio sería:

$$\sigma_p^2 = w_a^2 \sigma_a^2 + (1 - w_a)^2 \sigma_f^2 + 2w_a(1 - w_a)\sigma_{af} \quad (1.9)$$

Sin embargo, dado que por definición el activo sin riesgo tiene un rendimiento de varianza cero, este rendimiento libre de riesgo tampoco está correlacionado con el de cualquier otro activo, esto implica que $\sigma_f^2 = \sigma_{af} = 0$. Por tanto (1.9) se reduce a:

$$\sigma_p = w_a \sigma_a \quad (1.10)$$

$$\Rightarrow w_a = \sigma_p / \sigma_a$$

$$\Rightarrow (1 - w_a) = 1 - (\sigma_p / \sigma_a)$$

sustituyendo esto en la ecuación (1.8) y arreglando, obtenemos:

$$r_p = r_f + \left[\frac{r_a - r_f}{\sigma_a} \right] \sigma_p \quad (1.11)$$

En la ecuación (1.11) tenemos ya una relación lineal entre el rendimiento del portafolio y el riesgo del mismo. Específicamente, el rendimiento total del portafolio, r_p , es la suma de dos términos: la tasa de rendimiento libre de riesgo y $(r_a - r_f) / \sigma_a$ veces el riesgo del portafolio, σ_p .

Ahora sería necesario movernos hacia la implementación práctica del CAPM. El primer objetivo sería derivar una ecuación econométricamente estimable. Consideremos un pequeño portafolio, p , cuyo único activo sea j y otro portafolio bien diversificado, m , el cual es el portafolio del mercado. Sustituyendo p y a por j y m ,

respectivamente, en la ecuación (1.11), podemos reescribir la relación lineal del CAPM como:

$$r_j - r_f = (\sigma_j / \sigma_m) (r_m - r_f) \quad (1.12)$$

donde r_j y r_f son los rendimientos del activo j y del activo sin riesgo, respectivamente; r_m es el rendimiento del portafolio del mercado; y σ_j / σ_m es la relación de las desviaciones estándar de los rendimientos del activo j y del portafolio del mercado m . El término $r_j - r_f$ es el premio al riesgo del activo j , mientras que $r_m - r_f$ representa el premio al riesgo del mercado.

De acuerdo a la ecuación (1.12), el premio al riesgo del j -ésimo activo es simplemente un factor de proporcionalidad, σ_j / σ_m veces el premio al riesgo del mercado; este factor de proporcionalidad expresa la dependencia del rendimiento del j -ésimo activo con el rendimiento del mercado, una dependencia sugerida por el CAPM. Tal razonamiento implica que el factor de proporcionalidad debe estar relacionado de alguna manera con la beta introducida anteriormente.

Para explorar más esta relación, generalicemos la ecuación (1.12) agregándole un término de intercepto, α_j , y un término de discrepancia estocástica, ε_j , y entonces definamos un nuevo parámetro β_j que sea igual al factor de proporcionalidad, es decir, $\beta_j \equiv \sigma_j / \sigma_m$. Esto nos da una ecuación estimable:

$$r_j - r_f = \alpha_j + \beta_j (r_m - r_f) + \varepsilon_j \quad (1.13)$$
$$\varepsilon_j \sim N(0, \sigma^2)$$

Ahora viene el argumento: la estimación de mínimos cuadrados para β_j en la ecuación (1.13) es de hecho idéntica a la beta definida anteriormente. Para ver esto, consideremos el modelo de regresión bivariada $y = \alpha + \beta X + \varepsilon$. El estimador mínimos cuadrados ordinarios de β es $COV(x,y)/VAR(x)$. Ahora sea $y \equiv r_j - r_f$ y sea $x \equiv r_m - r_f$. Entonces el estimador mínimos cuadrados ordinarios para β_j es simplemente $\beta_j = COV(r_j - r_f, r_m - r_f) / Var(r_m - r_f)$. Pero esto es precisamente la beta que anteriormente habíamos definido. Intuitivamente, la estimación mínimos cuadrados ordinarios del factor de proporcionalidad es simplemente la proporción de las desviaciones estándar del premio al riesgo del activo j y del mercado.

Hasta ahora, al presentar someramente el CAPM, nuestra intención ha sido la de hacer ver la importancia del riesgo, medido como desviación estándar, en la elección de un portafolio de inversión óptimo. ¿Por qué sería importante el riesgo de mercado para un país como México? En primera instancia el riesgo determina el flujo de inversión hacia el país, y si como es el caso, se está en presencia de un déficit en cuenta corriente con una tasa de ahorro nacional baja, entonces un riesgo de mercado bajo facilitará el financiamiento del déficit en cuenta corriente con capitales internacionales. Además, como hemos mencionado al principio, la percepción del riesgo por parte de los agentes económicos influenciará el nivel de las tasas de interés y esto a su vez puede tener efectos perversos sobre el crecimiento económico de un país.

Nuestro propósito no es implementar empíricamente el CAPM para el caso de México. Aunque actualmente el CAPM es ampliamente usado, su validez descansa en supuestos restrictivos. Como ejemplo de los obstáculos que genera la teoría del CAPM podemos mencionar que una importante implicación de éste es que la relación entre el riesgo y el rendimiento no solamente es lineal sino que además es

positiva. Sin embargo, como han puntualizado Fisher Black, Michael Jensen y Myron Scholes (1972), ha habido ejemplos en los cuales la relación citada anteriormente ha sido negativa en vez de positiva. Específicamente, encontraron que durante el período de abril de 1957 a diciembre de 1965, en los Estados Unidos, los activos con las mayores betas produjeron menores rendimientos que los activos con las menores betas. El por qué de esta situación no ha sido enteramente aclarado y constituye una ruidosa contradicción al CAPM.

Otra implicación del CAPM es que un activo con una beta de cero debería dar un rendimiento igual a la tasa libre de riesgo. Black, Jensen y Scholes estudiaron los rendimientos de los activos en el New York Stock Exchange durante un período de 35 años y encontraron que las tasas de rendimiento con beta cero excedieron a la tasa libre de riesgo, implicando que algún riesgo no sistemático (o de beta cero) hace al rendimiento más grande para los portafolios de beta cero que lo que el CAPM predice. No está claro qué factores distintos al premio al riesgo del mercado son considerados por el mercado; además ¿cómo determinar el portafolio del mercado?

En la siguiente sección expondremos la metodología que usaremos en este trabajo para medir el riesgo del mercado sin involucrar riesgos sistemáticos ni portafolios de mercado.

1.2.- Marco para la Medición del Riesgo de Mercado.

En la sección anterior hemos descrito la importancia del riesgo en la selección de un portafolio óptimo y hemos dicho el por qué de no usar para nuestros fines el marco proporcionado por el CAPM.

Antes de proseguir, la idea lógica sería evaluar el rendimiento de algún portafolio dado que se considere representativo del mercado, al hacer esto surgiría el problema de que criterio usar para designar un portafolio representativo.

Es conocida en México la importancia del nivel de las tasas de interés de los CETES a 28 días en el desenvolvimiento de la economía. El rendimiento de este instrumento se toma como la tasa libre de riesgo y se utiliza para tales fines porque es sumamente líquido y tiene la garantía del gobierno federal así que representa el instrumento de menor riesgo en el mercado financiero mexicano. Por este motivo, analizaremos, entre otras cosas que iremos introduciendo, el comportamiento de la tasa de CETES a 28 días.

1.2.1.- Descripción del Riesgo de Mercado.

Ya hemos proporcionado la definición de riesgo de mercado. En esta parte diremos como lo estimaremos.

Para una serie temporal de precios, p_t , se define al rendimiento como:

$$x_t = \frac{p_t - p_{t-1}}{p_{t-1}} \quad (2.1.)$$

aunque esta fórmula difiere de (1.1) en su forma, en el fondo y para nuestros propósitos, no afecta el hecho de excluir a los rendimientos de la inversión.

Debido a que no conocemos con exactitud cuál será el nivel de precios, podemos considerar a x_t como una variable aleatoria. Lo que nos interesa medir es la incertidumbre de los rendimientos, es decir, la *volatilidad*. La volatilidad puede ser medida como la desviación de los rendimientos alrededor de su media, o de otra manera, como su desviación estándar.

Una vez teniendo una estimación de la volatilidad, estaremos en condiciones de capturar el riesgo en que incurrimos en determinado mercado.

Un paso importante en la cuantificación del riesgo es la selección de una función matemática, un proceso estocástico, que mejor caracterice la distribución de los cambios temporales. Necesitamos seleccionar alguna distribución estadística para caracterizar a los rendimientos, x_t . La distribución normal, la bienhechora, generalmente provee un buen ajuste para la distribución de los cambios en los precios del mercado y/o en las tasas de interés.

La distribución normal es ampliamente usada en la descripción de movimientos aleatorios, está caracterizada por solamente dos parámetros: su media, μ , y su desviación estándar, σ . En términos matemáticos:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} \quad (2.2)$$

donde como de costumbre, μ , representa la media y, σ , la desviación estándar. La función de densidad de probabilidad $f(x)$ describe la probabilidad de que un movimiento caiga en un pequeño intervalo alrededor de x .

Si queremos evaluar la probabilidad de que un movimiento caiga en el intervalo o región, digamos, $(\mu - \sigma, \mu + \sigma)$, entonces debemos evaluar:

$$P\{x \in (\mu - \sigma, \mu + \sigma)\} = \int_{\mu - \sigma}^{\mu + \sigma} f(x) dx = 0.67 \quad (2.3)$$

La ecuación (2.3.) nos dice la probabilidad de que la realización de una variable aleatoria normalmente distribuida caiga en un intervalo de una desviación estándar alrededor de su media. esto nos da una noción intuitiva de la desviación estándar: *mide el rango alrededor de la media en que esperamos que caigan el 0.67% de las observaciones.*

Dentro de las estrategias financieras una muy conocida y que afecta el desenvolvimiento de los instrumentos del mercado es conocida como ***"stop loss strategies"***, los inversionistas fijan topes al desarrollo de sus inversiones y una vez alcanzado alguno de los topes —máximo y/o mínimo— cambian su posición en dicho instrumento¹. Bajo esta línea podemos caracterizar movimientos adversos, para usar medidas comunes elegiremos el 10%, así que definiremos movimientos adversos como ***los cambios*** —diarios, semanales, etc. la periodicidad a este nivel no interesa— ***en cualquier dirección, hacia arriba o hacia abajo, los cuales no se esperaba que ocurrieran más de un 10% de las veces:***

¹ Al respecto ver Krugman, Paul & Miller, Marcus. ***"Why Have a Target Zone?"*** Discussion Paper No. 718. Centre for Economic Policy Research. October 1992 - b.

$$P[\mu - x^*, \mu + x^*] = 0.90$$

sustituyendo esto último en la ecuación (2.3)

$$\Rightarrow x^* = 1.65\sigma$$

es decir, un movimiento adverso es equivalente a 1.65 desviaciones estándar suponiendo que los cambios están normalmente distribuidos.

1.2.2.- Medidas para el Riesgo de Mercado.

1.2.2.1.- Estimación del Riesgo de Mercado.

Al igual que en el análisis estadístico, en este caso, la observación de los datos provee una generosa intuición sobre la relación entre riesgo y rendimiento que se haya dado hasta el momento del análisis. Sin embargo, en la práctica, lo que es importante en la administración del riesgo es la estimación del riesgo futuro. Básicamente existen tres métodos para hacer esto:

- 1. Simulación de Movimientos Discretos Adversos***, aunque este puede ser un método útil en la evaluación de escenarios adversos, no puede constituirse como un marco de evaluación consistente entre instituciones, ya que diferentes escenarios producirá diferentes estimaciones del riesgo las cuales no pueden compararse.
- 2. Estimación basada en la Volatilidad Implícita***, aquí se determinan los movimientos adversos de las tasas de cambio basándose en la volatilidad implícita la cual se extrae del precio de las opciones. El precio de las opciones comúnmente

se toma como una estimación de la percepción que el mercado tiene sobre sí mismo, sin embargo, esta no tiene por que ser una percepción acertada. Se ha argumentado en economía que la volatilidad implícita no tiene un mejor poder predictivo que su contraparte histórica. La razón es que los participantes de los mercados toman en cuenta series históricas y entonces deciden sus ofertas. Más aún, datos de calidad basados en las volatilidades implícitas sólo están disponibles para los activos negociados en los mercados de opciones. Esto limita la aplicación del método a un número reducido de instrumentos.

3. Proyecciones basadas en Datos Históricos, esta es la metodología que usaremos. Calcularemos el riesgo sobre las bases de una simple metodología aplicada uniformemente a los precios y tasas de movimientos —rendimiento— de los activos.

1.2.2.2.- Medidas del Riesgo de Mercado.

Diferenciaremos dos medidas:

- **Ganancias Diarias sobre el Riesgo, DEaR** —daily earnings at risk—. Mide las pérdidas estimadas máximas en una posición las cuales esperamos que ocurran en un intervalo de tiempo.
- **Valor en Riesgo, VaR** —value at risk—. Mide las pérdidas máximas estimadas en el valor de mercado de una posición dada que esperamos ocurran hasta que la posición pueda ser neutralizada o reorientada.

El horizonte de estas medidas puede ser función tanto de la posición como del inversionista. En el primer caso, el mayor horizonte para la estimación del riesgo puede ser resultado del tiempo que tome a la posición ser liquidada o neutralizada. En el segundo caso es el inversionista el que define el horizonte. El riesgo es medido

a través del tiempo hasta que los objetivos de la inversión son revisados o reorientados.

1.2.2.1.- DEaR.

En los mercados líquidos más desarrollados una posición puede ser neutralizada en un día. Se define a la **DEaR** como las pérdidas potenciales estimadas del valor de un portafolio que son resultado de un movimiento adverso en un mercado de factores normal en un período. La fórmula de la **DEaR** es :

$$DEaR_x = V_x (dV/dP)(\Delta P_t) \quad (2.4)$$

donde

V_x = valor de mercado de la posición X

(dV/dP) = sensibilidad del valor de mercado al movimiento del precio.

(ΔP_t) = movimiento adverso del precio por período.

Notemos que de acuerdo a (2.4) la **DEaR** está definida como el cambio esperado en el valor de una posición bajo circunstancias adversas en un intervalo de tiempo.

La **DEaR** de un portafolio de 2 activos, X e Y, en que cada activo posee su propia **DEaR** es calculada como sigue:

$$DEaR_{x,y} = (V \cdot C \cdot V^t)^{1/2} \quad (2.5)$$

donde:

$V = (DEaR_x, DEaR_y)$ matriz de DEaR's

C = matriz de correlación.

La matriz de correlación mide el efecto de diversificación entre los dos activos. La generalización es directa.

1.2.2.2.- VaR.

En muchas situaciones las posiciones no pueden ser neutralizadas en 24 horas o el horizonte de decisión es mayor a un día.

Para posiciones de *trading*², las cuales no pueden ser neutralizadas o liquidadas en un día, la práctica más común es multiplicar el riesgo diario estimado por la raíz cuadrada del tiempo requerido para neutralizar la posición. Por lo tanto, el VaR se define como el riesgo total en el periodo de neutralización si este es mayor que un día.

$$VaR_x = DEaR_x (\text{tiempo})^{1/2} \quad (2.6)$$

El supuesto estadístico básico que descansa tras la aplicación de esta regla es que los cambios diarios siguen un "random walk".³

² Al respecto cabe el comentario siguiente, existen dos diferencias básicas al estimar el riesgo en inversiones y en trading. La primera es relativa. En trading, el riesgo se considera como la cantidad que puede perderse hasta que la posición puede ser vendida o neutralizada. En inversiones, el riesgo es la cantidad por la cual una determinada estrategia puede desenvolverse por abajo de una marca de referencia. La segunda es el horizonte. En operaciones de trading el horizonte es generalmente corto y en las inversiones suele ser largo.

³ La traducción del término es "SENDA ALEATORIA". Para una descripción somera del término ver la sección de anexos.

1.2.3.- Supuestos Estadísticos.

La medida del riesgo descrita anteriormente depende de la estimación de los movimientos adversos de los precios o de las tasas basada en las observaciones históricas. *Se asume que los precios de los instrumentos financieros siguen un "random walk" estable y que sus variaciones pueden por tanto ser aproximadas por una distribución normal.* Si este supuesto es correcto, entonces las matemáticas detrás del análisis de los datos históricos y la predicción son relativamente sencillas. Revisaremos el supuesto random walk desde tres perspectivas.

- ¿Están las variaciones de los precios normalmente distribuidas?
- ¿Están estas variaciones no correlacionadas?
- ¿Son las características del movimiento aleatorio —media, desviación estándar— estables a través del tiempo? es decir ¿pueden usarse los movimientos pasados para caracterizar los movimientos futuros?

No nos ocuparemos en este trabajo de presentar formalmente las técnicas que usaremos para checar los supuestos.

1.3.- Evidencia Empírica del Riesgo de Mercado.

La estructura de las tasas de interés se ha convertido en años recientes en uno de los temas más analizados en economía aplicada. La tasa de CETES a 28 días es un termómetro de la credibilidad del extranjero en el país. En un entorno económico como el vivido en México durante los últimos años, en que la tasa de ahorro nacional era baja, la inversión tuvo que ser financiada vía un déficit en cuenta corriente. Si la credibilidad del gobierno cae, el sector privado puede verse contaminado y viceversa. Si éste es el caso, los flujos de capital pueden cesar hacia el país y para evitarlo la tasa de interés tendría que subir: a mayor riesgo mayor rendimiento. Sin embargo, en un ambiente recesivo, la consecuencia lógica es una mayor recesión con una posible devaluación. Como ya mencionamos en la primera sección de este capítulo, al variar la política del gobierno la reacción de la economía es un cambio en el mercado accionario debido a la variación en la secuencia anticipada de los beneficios, de los rendimientos y del nivel de las tasas de interés. Por tanto, es lógico suponer que exista una relación econométrica entre el nivel de las tasas de interés, en nuestro caso CETES a 28 días, y el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores, IPC.

Adicionalmente, nos interesa el Riesgo de Mercado como un todo, no nos importa el riesgo de algún instrumento o portafolio en particular, es por esto que tomaremos como una proxy del mercado al IPC y como determinante del riesgo a la tasa citada antes. La metodología a seguir será la expuesta al principio del capítulo, es decir, establecer la *DEaR* —ver fórmula (2.4)—.

En las gráficas 1 y 2 presentamos el comportamiento de las variables a considerar —la temporalidad de las series en observación es mensual a partir de

1988 y hasta noviembre de 1994. La razón para hacerlo así es que nos interesa analizar el sexenio de gobierno de Carlos Salinas de Gortari además de la presencia de un cambio estructural en las variables macroeconómicas—. Claramente, ambas variables exhiben tendencia. No obstante, al usar variaciones porcentuales de las variables, recomendación hecha por la *DEaR*, los resultados son distintos a los obtenidos originalmente. La gráfica 3 exhibe el comportamiento de las variaciones porcentuales de las variables; se nota la falta de tendencia. La gráfica 3 puede engañar pues se han graficado datos más allá de la temporalidad citada, además se aprecia un brinco, éste se da precisamente en diciembre de 1994.

La prueba Dickey-Fuller de raíces unitarias arroja los siguientes resultados:¹

$$D.F.cetevar = -52.77060$$

$$D.F.ipcvar = -80.31460$$

La conclusión es que ambas series son integradas² de orden 0, $I(0)$, durante el sexenio, lo cual refuerza la idea de una estabilización en las variables macroeconómicas; al mismo tiempo, este hecho hace que el hablar de cointegración entre estas variables carezca de sentido y no pueda detectarse causalidad en el sentido de Granger³ y por tanto *no pueda establecerse a la DEaR como una medida significativa del riesgo de mercado!* El resultado parece sorprendente: la variable IPCvar no responde en forma significativa y estadísticamente hablando a cambios en la variable CETEvar. Sin embargo, el país se encontraba en una situación insostenible —moneda sobrevaluada, déficit en cuenta corriente, boom de inversión

¹ En los resultados D.F. significa Dickey-Fuller y se usa cetevar para indicar variaciones porcentuales de la variable CETES, del mismo modo ipcvar es por la variación porcentual de la variable IPC.

² Para una breve descripción de los términos: Integrado de Orden N y Cointegración ver el Anexo A.

y consumo, tasa de ahorro nacional baja, inestabilidad política, etc.—, que debía reflejarse en presiones alcistas para la tasa de interés y para el tipo de cambio. Aparentemente éstas no se dieron. La razón principal fue la instrumentación de política monetaria, cuyo diseño se enfocó a evitar movimientos bruscos del tipo de cambio con lo cual se evitaron variaciones adversas en las tasas de interés.

En los modelos de Credibilidad Política, definida ésta como la expectativa de que una política anunciada sea llevada a cabo, el que una política sea implementada también reflejará el estado de la economía, así que aún un “firme” Hacedor de Política podría renegar de una política anunciada en circunstancias adversas. Drazen & Mason (1993) sugieren que el persistir en una política “ruda”³ en presencia de efectos adversos a la economía real (como el desempleo) en un período dado puede reducir más que aumentar la credibilidad de no-devaluación en los períodos subsecuentes. Esto también sugiere presiones al alza sobre la tasa de interés.

Estos sucesos deberían reflejarse en un aumento de la varianza de los movimientos de la tasa de interés. Apoyándonos en el hecho de un mayor poder predictivo, al menos en el corto plazo, de los modelos con métodos de series de tiempo sobre los modelos estructurales, hemos ajustado un modelo ARIMA a la serie de CETES a 28 días en su nivel de colocación⁵ y hemos realizado un pronóstico el cual puede apreciarse en la gráfica 4.

El pronóstico no ha predicho el brinco de las tasas de interés ocurrido después del famoso “error de diciembre”. La razón es que el modelo predice el movimiento

³ “X causa a Y en el sentido de Granger” si el valor actual de Y puede ser descrito con mayor eficacia usando valores rezagados de X en vez de no usarlos, *ceteris paribus*.

⁴ Entendamos el término ruda como sinónimo de política monetaria restrictiva y/o régimen de tipo de cambio fijo.

de las tasas basado en el propio comportamiento de la tasa de interés, mientras todo lo demás permanece constante.

¿Significan los resultados anteriores que nada puede hacerse?

En la situación de una economía pequeña y abierta la movilidad del capital asegura la igualación de los rendimientos netos de manera tal que la tasa de interés nacional menos la expectativa de devaluación iguale a la tasa mundial de interés, es decir, los activos denominados en moneda nacional y en moneda extranjera se suponen perfectos sustitutos dado el adecuado premio al riesgo que contrarreste las expectativas de devaluación. Entonces si la moneda se devalúa, la tasa de interés tendría que subir. Pero como en México nos encontrábamos en un régimen de bandas de flotación y la política monetaria se ocupó de esterilizar entradas de capital⁵, entonces movimientos de la emisión de crédito doméstico (más que la base monetaria) deben influenciar el nivel de las tasas de interés.

Para corroborar empíricamente lo dicho, se ha ajustado un modelo de Función de Transferencia del Ruido, donde la variable endógena es el nivel de la tasa de CETES a 28 días y la variable exógena es la emisión del crédito del Banco de México al gobierno y al sistema Bancario.

El modelo queda como sigue:

$$\text{CETES}_t = \{W(L)/V(L)\} \text{CBM}_t + A(L) U_t$$

⁵ Los resultados econométricos pueden verse en el Anexo C.

⁶ Regresaremos sobre este punto en el capítulo siguiente.

donde:

$L^j X_t = X_{t,j}$ con X una variable cualquiera,

$W(L) = 0.000082 L + 0.000091 L^2$,

$V(L) = (1 + 1.548532 L + 0.546823 L^2)$,

$A(L) = (1 - 0.128942 L^2)$,

$CETES_t$ es el nivel de la tasa de interés en el tiempo t,

CBM_t es la emisión del crédito del Banco de México en el tiempo t,

U_t es un término de error o término de ruido.

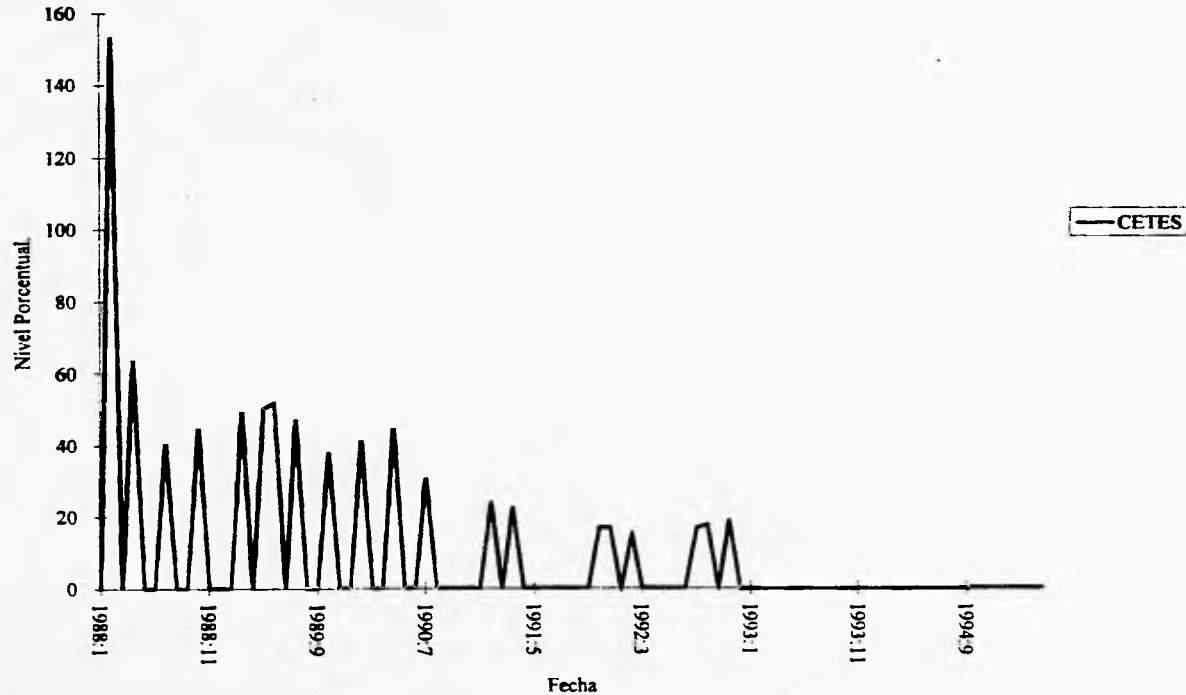
Una vez ajustada la función de transferencia se procedió a aplicar un impulso a la variable exógena para observar el comportamiento de la tasa de interés. El tipo de impulso fue una perturbación de una vez y para siempre al primer término de transferencia, la respuesta de la variable endógena se presenta en la gráfica 5.

Y puede apreciarse que el relajar la política monetaria del gobierno ha causado en este sencillo modelo que la tasa de interés brinque.

Hemos mostrado que un movimiento adverso de la tasa de interés si era predecible con un modelo estadístico. Sin embargo, por desgracia el saber en que momento el gobierno iba a relajar su política monetaria —o ampliar el desliz de la banda de flotación— y perder credibilidad es aún una cuestión más de experiencia que de técnica.

En el siguiente capítulo haremos una breve descripción de la forma en que se desarrollaron las variables macroeconómicas en el sexenio pasado y expondremos las acciones tomadas en diciembre de 1994.

TASA PROMEDIO MENSUAL de COLOCACION de CETES a 28 DIAS.



FUENTE: Elaboración propia. Datos Proporcionados por Dr. Angel Calderón Madrid. CEE - El Colegio de México. **GRAFICA No.1**

El Riesgo de Mercado en México: ¿Previsible?

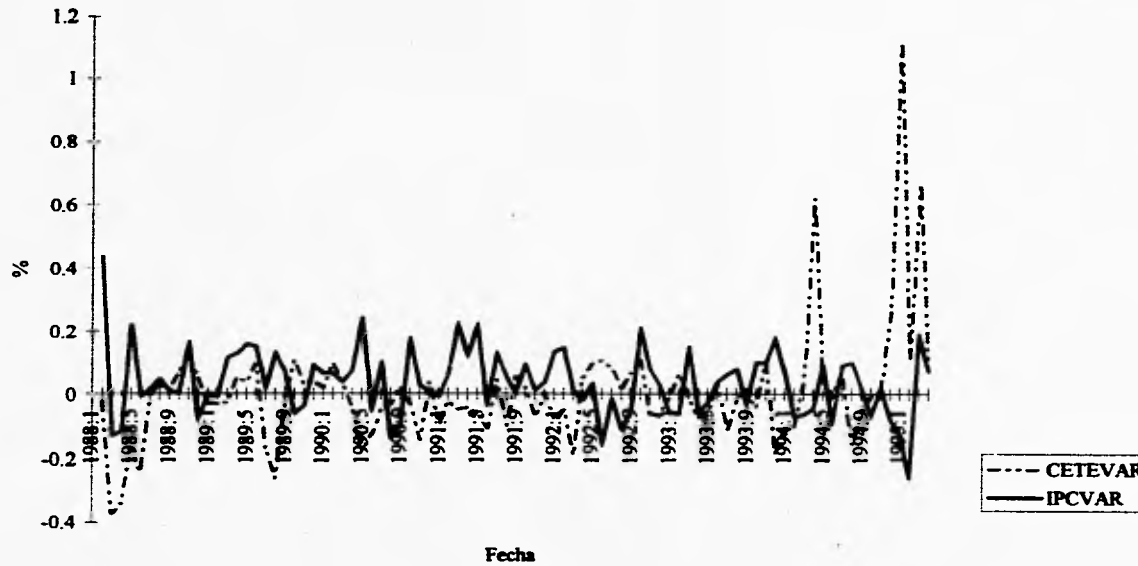
CIERRE MENSUAL. INDICE de PRECIOS y COTIZACIONES. BOLSA MEXICANA de VALORES.



FUENTE: Elaboración propia con datos de Centro de Documentación de la Bolsa Mexicana de Valores.

GRAFICA No. 2

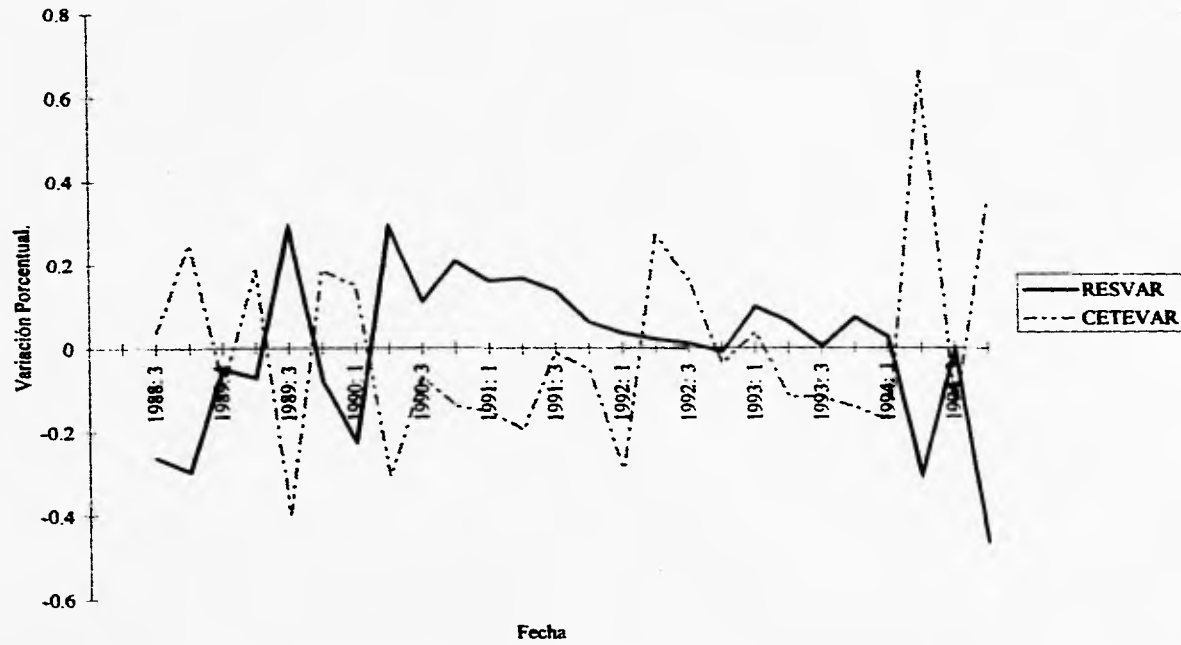
**VARIACIONES PORCENTUALES. INDICE de PRECIOS y COTIZACIONES y
CETES-28 días.**



FUENTE: Elaboración propia.

GRAFICA No.3

CETES-28 días y RESERVAS MONETARIAS. VARIACIONES PORCENTUALES.

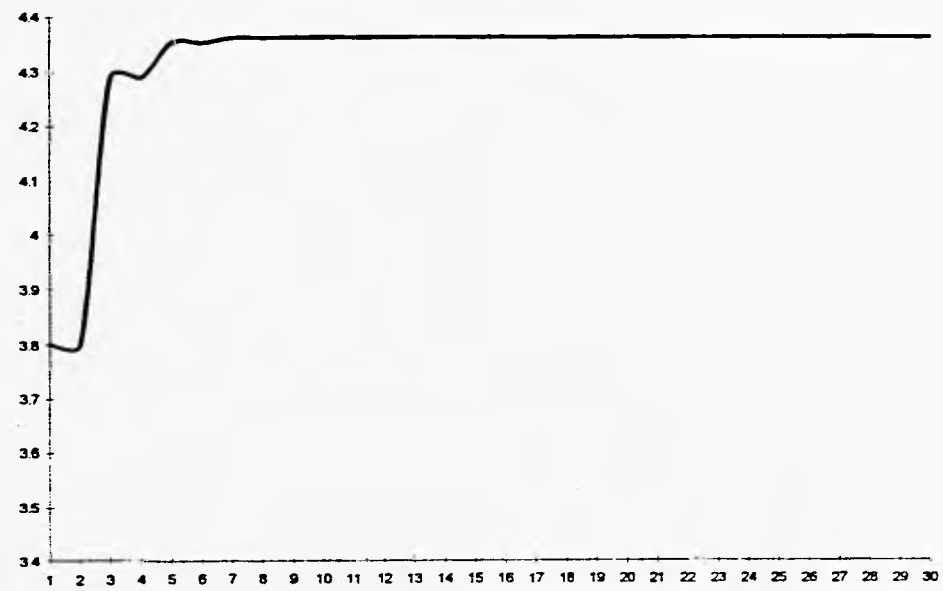


FUENTE: Elaboración propia con datos de Indicadores Económicos del Banco de México.

GRAFICA No. 4

El Riesgo de Mercado en México: ¿Previsible?

RESPUESTA de la TASA de INTERES a una PERTURBACION POSITIVA en el CREDITO INTERNO de BANXICO.



GRAFICA No. 5

LA ECONOMÍA MEXICANA:

HISTORIA ECONÓMICA RECIENTE,

UN PANORAMA GENERAL.

En los últimos años, México ha estado sometido a diversos programas de estabilización macroeconómicos. El "éxito" alcanzado por el ortodoxo plan seguido por el gobierno de Carlos Salinas de Gortari, estuvo acompañado tanto de reformas en varios sectores como de una estricta disciplina fiscal y monetaria, buscando estabilidad financiera, a través de negociaciones entre los sectores público, obrero, campesino y empresarial: LOS PACTOS ECONÓMICOS.

II.1.- Antecedentes.

Durante 1982 se desplomó el ritmo de la actividad económica, el mercado petrolero se debilitó, la inflación aumentó, hubo contracción en el volumen de transacciones de México con el exterior, el crédito externo estuvo limitado, hubo fugas de capital y las tasas de interés aumentaron. En tal ambiente, a través del PIRE —Programa Inmediato de Reordenación Económica—, el gobierno buscó contener las consecuencias de la crisis. Para tal efecto, las políticas fiscal y monetaria se volvieron restrictivas y el tipo de cambio se devaluó de \$22.3 a \$148.5 pesos/dólar. Durante ese año, se adoptó un sistema de control de cambio: dólar libre y dólar controlado. El gasto del sector público —excluyendo los pagos de intereses— cayó como proporción del PIB del 36.3% en 1982 a 28.7% en 1983.

El déficit en cuenta corriente, de aproximadamente 6.2 mil millones de dólares en 1982, se convirtió en superávit, de alrededor de 5.4 mil millones de dólares en 1983. La inflación cayó del 117% en 1983 a 59.2% en 1984, sin embargo, la contracción de la demanda tanto del sector público como del sector privado causó una severa recesión y el PIB cayó 4.2% durante 1983.

Durante 1985 el programa de ajuste mostró resultados positivos en las variables macroeconómicas. El PIB creció por segundo año consecutivo al igual que el empleo. Durante aquellos años de ajuste, la base monetaria se contrajo en términos reales. Sin embargo, el ahorro interno cayó —también en términos reales— mientras la inflación rondaba el 63%, además se presentaron hechos adversos para México tanto nacionales como internacionales: el terremoto de septiembre de 1985 causó daños equivalentes a casi el 2% del PIB, en febrero de 1986 la caída de más del 50% en el precio internacional del petróleo y un deterioro de los términos de intercambio

revirtieron los logros alcanzados por el programa de ajuste implementado en 1983, y regresó el déficit en cuenta corriente. Como respuesta, el gobierno de Miguel De La Madrid, implementó el PAC —Programa de Aliento y Crecimiento— con el cual se siguió una política fiscal más restrictiva para así continuar con la corrección del déficit público. El peso se devaluó 105%.

Durante los primeros meses de 1987, la actividad económica se recuperó, no obstante siguieron las presiones inflacionarias causadas por las devaluaciones del peso. La inflación alcanzó casi el 160% anual. Para reducirla el gobierno utilizó la estrategia del tipo de cambio como ancla nominal y lo depreció a una tasa menor a la de la inflación —la consecuencia lógica es una apreciación real, por supuesto, determinar en aquellos momentos si existía o no una apreciación o sobrevaluación era una cuestión de controversia—. Sin embargo, después de un auge en los primeros nueve meses, la Bolsa Mexicana de Valores entró en crisis —octubre de 1987— creando un ambiente de incertidumbre en el mercado cambiario lo cual desembocó en una intensa fuga de capitales que culminó con la devaluación del peso en noviembre de 1987, este hecho colocó al país en un escenario de hiperinflación junto con una caída importante en los ingresos por exportaciones, el gobierno se encontró en la necesidad de un nuevo acuerdo con el Fondo Monetario Internacional.

En diciembre de 1987, el gobierno de Miguel De La Madrid implementó el PSE —Pacto de Solidaridad Económica— un ortodoxo plan de estabilización antiinflacionaria. Como antecedentes, en 1985 se introdujeron programas de estabilización en Argentina, Brasil, Bolivia e Israel; en 1986 se introdujo el Plan Cruzado en Brasil. Los programas surgieron de distintas circunstancias políticas y económicas, y representaron diversas corrientes de la teoría económica respecto a la inflación.

Hagamos un paréntesis.

¿Qué significa la ortodoxia?

La teoría ortodoxa respecto a la inflación es que su causa principal es el "sobrecalentamiento" de la economía, por el exceso de la demanda sobre la oferta, o por el exceso del circulante sobre la oferta. Por lo tanto, la única forma de pararla es la de "enfriar" la economía con una combinación de herramientas monetarias y fiscales.

Una política monetaria restrictiva implica una disminución en el circulante y tasas de interés altas, con una consecuente reducción de la actividad económica. Asimismo, una política fiscal restrictiva implica una reducción en el gasto público, con efecto directo sobre la demanda, posiblemente se recurra a un aumento en los impuestos, lo cual también reducirá la demanda por parte de los otros sectores de la economía. El resultado de estas políticas es una recesión económica, con el costo social del desempleo.

Volviendo sobre la idea principal, el PSE consistió básicamente en la corrección del déficit de las finanzas públicas, una política monetaria restrictiva —durante 1987 se observó una tendencia a la baja en términos reales de la base monetaria, ver GRAFICA No. 1— y un acuerdo entre todos los sectores económicos y el gobierno acerca de la política del tipo de cambio y el control de precios y salarios con el fin de abatir la inflación inercial —el salario real cayó en 1987—. Los precios y tarifas del sector público se incrementaron. Con la finalidad de abatir la inflación, además del ancla nominal, se usó la liberación comercial la cual fue reforzada a través de reducciones arancelarias y la eliminación de barreras no

arancelarias. Esto debido a que el mercado mexicano es oligopólico y el control de precios podría generar escasez; la liberación se usó para forzar una mejor disciplina de los precios vía importación de inflación y aliviar una potencial escasez. La apertura comercial comenzó en 1985 con las eliminaciones arancelarias y no arancelarias, México suprimió unilateralmente los permisos previos de importación sobre la mayoría de las fracciones arancelarias, y se logró la incorporación del país al GATT en julio de 1986.

El pacto ayudó a bajar la inflación de 159.2% en 1987 a 51.6% en 1988 casi sin causar recesión; de hecho el PIB, aunque muy poco, creció. Pero no todos los sectores lograron hacerlo, así se observó una caída en los sectores agrícola, ganadero y de la construcción; el salario real también cayó 12.7%.

Respecto a la política cambiaria, se siguió utilizando el sistema de cotización dual —tipo de cambio controlado y tipo de cambio libre bancario—, y la moneda se devaluó 82.8% en noviembre, además la base monetaria continuó con una tendencia a la baja en términos reales.

II.2.- La Época de Carlos Salinas de Gortari

La administración de Carlos Salinas de Gortari ratificó el pacto, el cual cambió de nombre: se denominó Pacto para la Estabilidad y el Crecimiento Económico —PECE—.

Como parte del programa de estabilización se realizaron varios cambios que abarcaron la venta de empresas estatales —incluidos los bancos comerciales—, recortes presupuestales, apertura comercial, desregulación financiera y renegociación

de la deuda externa. Los objetivos sobre el tipo de cambio siguieron siendo materia central de atención para el gobierno.

El pacto incluyó también el control de precios para una canasta de bienes de consumo. El control de precios se usó para reducir la inercia inflacionaria. La explicación de por qué usar los controles de precios se basa en la Teoría de la Inflación Inercial. De acuerdo a la teoría inercial, la inflación de hoy es una combinación de varios elementos: la inflación de ayer, la etapa del ciclo económico (más en auge, menos en recesión) y factores externos (por ejemplo mayores precios de importación causan mayor inflación). Según esta teoría, si la economía está funcionando a plena capacidad y las influencias externas quedan constantes, la tasa inflacionaria seguirá en el mismo nivel durante el futuro previsible, porque depende de la inflación pasada, sea ésta alta o baja. Esto sucede porque las economías están más o menos indizadas. Los sueldos toman en cuenta a los precios y viceversa. El proceso puede continuar sin reglas formales de indización debido a las expectativas en cuanto a la inflación futura. En estos casos se necesitan cada vez mayores disminuciones en el salario real para bajar la inflación. La conclusión lógica es que un mecanismo importante para detener la inercia inflacionaria es el congelamiento o control de los principales precios de la economía (sueldos, precios de los bienes, tipo de cambio y tasa de interés).

En lo que toca a la política fiscal, ésta se centró en los siguientes puntos: el gasto del gobierno federal se mantuvo bajo estricto control, cuenta de ello la da el Acuerdo de Austeridad¹, el gasto fue reorientado principalmente hacia partidas sociales, básicamente a través del Programa Nacional de Solidaridad —PRONASOL—. En lo correspondiente a la política de ingresos, se efectuó una

¹ Diario Oficial de la Federación, Enero de 1988.

reforma en la estructura impositiva. Antes de 1989, se establecía la carga tributaria sobre las personas físicas que debían pagar tasas muy altas en comparación a niveles internacionales, así uno de los objetivos de la reforma al impuesto sobre la renta fue reducir las tasas impositivas a las empresas y a las personas físicas a niveles similares a los de Estados Unidos y Canadá. Junto con estas reducciones en las tasas, se introdujo un impuesto del 2% sobre los activos totales de las empresas. La tasa general del IVA se redujo del 15% al 10% en 1991 durante la 5ª fase del PECE —esta fase abarcó de diciembre de 1991 a diciembre de 1992—. Para que el total de los ingresos impositivos como proporción del PIB no cayesen por esta reducción en el impuesto, la base impositiva se amplió. El tercer punto fue la reestructuración del sector público mediante la desincorporación de empresas manejadas por el estado.

En 1988 se dio una apertura comercial mas generalizada como parte del programa antiinflacionario; la última etapa de la apertura comercial fue marcada por el fortalecimiento de las relaciones comerciales con los Estados Unidos en junio de 1990 con el anuncio de las negociaciones encaminadas a la formación de un área de libre comercio: TLC, Tratado de Libre Comercio.

La política monetaria adoptada durante el proceso de estabilización se apoyó en una emisión restrictiva del crédito doméstico, con lo que se intentó evitar movimientos bruscos del tipo de cambio.

Se realizaron reformas financieras. Cabe destacar que las nuevas reglas permiten la participación extranjera en la banca, casas de bolsa, aseguradoras, etc. Además, los derechos corporativos de los extranjeros son semejantes a los de los inversionistas nacionales². Mediante estos cambios se intentó promover la

² Ley de Instituciones de Crédito. Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

capitalización de los intermediarios financieros y facilitar la entrada de capitales a la economía. Se promovió asimismo, la formación de grupos financieros y como ya se mencionó, se vendieron los 18 bancos que eran propiedad del estado. Se adoptó un sistema de bandas de flotación para el peso en 1991.

Durante 1989, al inicio de la administración de Carlos Salinas de Gortari y año de inicio del PECE, se tuvo un aumento en el nivel del salario real, comenzó una tendencia a la baja en la producción, no obstante que al final del año ésta terminó creciendo —sin embargo se observó que el sector agropecuario se contrajo—, el empleo aumentó 5.1% en relación a 1988. En promedio se sostuvo un desliz de un peso diario, en el tipo de cambio controlado, lo que fue equivalente a una depreciación del 16% durante el año. Cabe hacer mención de un hecho importante, comenzó un fuerte aumento de la inversión y del consumo privados en términos reales; en contraparte la inversión pública y el consumo del gobierno cayeron 3.6% y 0.6%, respectivamente.

Debido al incremento en la demanda de crédito, causado por el boom en la inversión, y combinado con la política monetaria restrictiva se generaron presiones alcistas sobre la tasa de interés —CETES a 28 días, ver GRAFICA No. 2— durante 1989, sin embargo, a pesar de estas presiones se observó una tendencia a la baja en dichas tasas de interés; tal tendencia se rompió a finales de 1994.

Esta tendencia a la baja en el nivel de la tasa de interés puede explicarse con argumentos de credibilidad del tipo de cambio fijo o de desliz predeterminado: los requerimientos para que un programa alcance la estabilización de las expectativas, y por tanto una reducción de la diferencia entre las tasas de interés nacional y extranjera pueden ser resumidos por el "Principio de las 3C's de la OCDE". De

acuerdo a la OCDE (1986) un paquete de política sostenible y viable debe estar caracterizado por (i) consistencia, (ii) credibilidad, y (iii) continuidad. Inicialmente, el gobierno mexicano había adoptado el sistema de anunciar el desliz con anticipación, el punto a tratar es el de la consistencia, esto significa que las acciones debían estar en concordancia con los objetivos señalados, por tanto, una condición necesaria para alcanzar la credibilidad es que la política sea consistente. Sin embargo, para alcanzar credibilidad, el público debe ser convencido de que el gobierno realmente quiere alcanzar los objetivos anunciados, lo cual no es siempre obvio dado que los gobiernos pueden tener incentivos para renegar de sus anuncios previos. Imaginemos una economía en la cual ha habido frecuentes devaluaciones con el fin de estimular la actividad económica; como resultado, la economía enfrentará una alta tasa de inflación. Una característica de las economías hiperinflacionarias es que en algún momento todos los precios se indexan al tipo de cambio nominal. Bajo perfecta movilidad del capital, la tasa de interés doméstica de corto plazo, r_t , iguala a la tasa de interés extranjera, r^* , más la tasa de depreciación esperada: $r_t = r^* + E(e_{t+1})$, entonces al preanunciar la depreciación nominal de la moneda, y tomar a r^* como fija —caso de una pequeña economía abierta—, la tasa de interés nacional tenderá a bajar, lo cual de hecho ocurrió. Pero, ¿por qué los precios tendrían que bajar?. En la situación en que el gobierno puede devaluar para estimular la actividad económica —régimen de tipo de cambio flexible—, los agentes de la economía que determinan los precios domésticos tomarán en cuenta el incentivo de los hacedores de política de alterar el tipo de cambio nominal para lograr la estimulación de la economía; la presencia de este poder discrecional hará que los agentes determinantes del precio doméstico no mantengan constantes los precios relativos. Más aún, cualquier promesa de que las autoridades no abusarán de la discreción de que gozan sobre el tipo de cambio no será creíble, pues el valor de la moneda puede ser ajustado a menores intervalos que los precios y salarios;

observando esto, los trabajadores tratarán de cubrirse pidiendo salarios más altos —lo mismo pasará con el nivel de precios— y con mayor frecuencia. Como resultado, la economía enfrentará episodios de alta inflación. El resultado obvio de esta historia es que se debe renunciar a la discrecionalidad sobre el tipo de cambio, es decir, preferir un sistema de tipo de cambio fijo ó de desliz predeterminado sobre un régimen de flexibilidad del tipo de cambio.

Sin embargo, durante 1989, las tasas tuvieron un repunte pese a que después la tendencia haya sido a la baja, esto es explicable como una reacción a los fracasos de los planes de estabilización aplicados en Argentina y Brasil, los cuales eran del tipo del plan mexicano.

Respecto a la renegociación de la deuda, en julio de 1989, el acuerdo de reestructuración hizo que las tasas de interés bajaran. El relajamiento de la deuda redujo la incertidumbre principalmente al espaciar las obligaciones de pago del país, las cuales no hubiesen podido ser suavizadas de otra manera pues México enfrentaba problemas de racionamiento de crédito externo³. Este hecho generó que las tasas reales que estaban en niveles del 40% bajaran a niveles del 5% al 10%. Después del acuerdo del Plan Brady entraron al país capitales en grandes cantidades. Durante este mismo mes se emitieron por primera vez dos instrumentos de deuda pública cuya característica era asumir el riesgo cambiario e inflacionario de los ahorradores: el Bono de la Tesorería de la Federación —TESOBONO—, instrumento con plazos de 6 meses o menos, indizado al tipo de cambio libre y el Bono Ajustable del Gobierno Federal —AJUSTABONO—, en el cual el principal y el rendimiento nominal se ajustan de acuerdo con las variaciones del índice nacional de precios al consumidor

³ Claessens Sijm, et.al. "INTEREST RATES, GROWTH AND EXTERNAL DEBT: THE MACROECONOMIC IMPACT OF MEXICO'S BRADY DEAL." Discussion Paper 904. CEPR. 1994.

con plazo de vencimiento de 3 años. A pesar de las medidas adoptadas, el crédito externo continuó escaso. El salario real terminó con una caída de 6.6% respecto al año anterior.

Durante 1990 se dio un repunte inflacionario el cual se revirtió en 1991. Este pudo deberse a la corrección de algunos precios relativos que hizo el gobierno. En 1991 el PIB siguió creciendo y esta vez se presentó crecimiento en los sectores agropecuario, silvícola y pesquero aunque a tasas muy bajas. Los agregados monetarios M1 y M4 crecieron en términos reales. Sin embargo en un régimen de tipo de cambio fijo o de desliz predeterminado la oferta de dinero está determinada por la demanda y suponiendo una política de crédito doméstica pasiva, los cambios en la demanda de dinero se reflejarán uno a uno en el acervo de reservas extranjeras, así que para analizar la política monetaria sería más conveniente analizar el crédito interno neto del Banco de México. El crédito interno neto durante 1991 exhibió una tasa de contracción creciente, lo cual es equivalente a una política monetaria restrictiva. El déficit en cuenta corriente continuó y fue financiado por entradas de capital, lo cual se reflejó en un superávit de la cuenta de capitales, ésta es una razón importante de la contracción del crédito interno: esterilizar la entrada de capitales para evitar presiones sobre el tipo de cambio.

El 11 de noviembre de 1991 se eliminó el control de cambios y se adoptó un régimen de bandas para el peso. En los años siguientes el ritmo del crecimiento económico cayó —ver GRAFICAS No. 3 y 4—, el boom de inversión continuó junto con el de consumo, se siguió con un déficit en la cuenta corriente que era financiado por flujos de capitales extranjeros y la tendencia del ahorro siguió a la baja junto con la inflación —ver GRAFICA No. 5—. En 1992 se creó el Sistema de Ahorro para el Retiro —SAR—, este hecho pone de manifiesto la evidente falta de ahorro interno.

Sin embargo, el gobierno apostó a que el flujo de capitales externos se mantendría y compensaría la falta de ahorro. Esto, de acuerdo a Feldstein⁴, es un error, pues el capital no es tan móvil como parece; de hecho la mayoría del capital permanece en su lugar de origen.

La administración del presidente Salinas buscó con los pactos reducir la inflación y ganar estabilidad cambiaria. Para tal efecto, como se ha descrito, se valió de una política monetaria restrictiva —de acuerdo al modelo estándar Mundell-Fleming: con alta movilidad de capital y precios fijos, una contracción monetaria producirá una apreciación monetaria real y un déficit comercial— la base monetaria cayó consistentemente desde la implantación de los pactos ortodoxos —ver GRAFICA No. 1— y de un tipo de cambio de desliz predeterminado para luego cambiar a un sistema de bandas con el cual se pretendía evitar corridas especulativas desestabilizantes contra el peso. Al principio del régimen de bandas, el tipo de cambio se mantuvo en la parte inferior de la banda con lo cual se logró la acumulación de reservas. 1994 comenzó con inestabilidad política por el conflicto de Chiapas y después con el asesinato del candidato del PRI a la presidencia Luis Donaldo Colosio; estos sucesos se vieron reflejados en el hecho de que el tipo de cambio se pegó a la banda superior y no volvió a bajar —ver GRAFICA No. 6—, esto significó presiones devaluatorias para el peso y la consiguiente disminución de reservas del Banco de México al contrarrestar éste dichas presiones, ya que para evitar que el peso violara la banda, el Banco Central tuvo que inyectar dólares al mercado con lo que además se generaron presiones inflacionarias. Entonces, al no ceder el tipo de cambio, y mantenerse éste en la banda superior, hizo crecer las expectativas de devaluación pues las reservas del Banco Central Mexicano estaban

⁴ Feldstein, Martin & Horioka, Charles "DOMESTIC SAVING AND INTERNATIONAL CAPITAL FLOWS" *Economic Journal*. 1980.

cayendo, así que la tasa de interés tuvo también presiones alcistas generadas por la movilidad del capital para cubrir riesgos de devaluación. Debemos sumar a lo anterior la tendencia a la baja observada en el flujo de capitales externos —ver GRAFICA No. 7—, tal tendencia pudo deberse a la recuperación de la economía estadounidense o a las crecientes expectativas devaluatorias explicadas anteriormente. De cualquier manera, el déficit en cuenta corriente crecía, la tasa de ahorro interno era baja, el flujo externo caía y el gobierno mantenía la banda pese a las advertencias de un peso sobrevaluado. Sin embargo y contra las adversidades presentes durante 1994, el producto interno bruto creció aproximadamente un 3.5%. ¿Cómo se puede explicar este fenómeno? No obstante que el hecho de si la expansión del gasto del gobierno en general, y los gastos sociales o redistributivos en particular, favorecen la prosperidad económica es un tema de discusión, esta variable —gasto de gobierno— se expandió durante 1994. Asimismo, la base monetaria también experimentó, en términos reales, una expansión. El movimiento de estas dos variables macroeconómicas explican el crecimiento alcanzado por el PIB durante 1994. Si observamos la gráfica de la base monetaria podrá observarse que el crecimiento de la misma en 1994 es mínimo, sin embargo, dado que durante los años precedentes la política monetaria fue restrictiva, y ya mencionamos que los planes —ortodoxos— de estabilización del tipo del plan mexicano generan recesión, entonces al relajar dos de los pilares del plan —política monetaria y política fiscal— el crecimiento económico se da casi de inmediato.

Los problemas ya se han mencionado, con las reservas cayendo y la incertidumbre política creciendo, la crisis surgió con el primer movimiento de la banda de flotación, ya en el gobierno de Ernesto Zedillo. El movimiento de la banda evidenció el bajo nivel de las reservas del Banco Central, lo grave del déficit en cuenta corriente y la sobrevaluación del peso; así las cosas, el anuncio del Secretario

de Hacienda Jaime Serra, el 20 de diciembre de 1994, de permitir una devaluación del 13% antes de reimponer los límites al desliz diario invalidó las expectativas devaluatorias de los agentes que intervienen en la economía! México se encontró de pronto, en medio de un intenso pánico financiero. Los inversionistas extranjeros salieron de México a pesar de las elevadas tasas de interés y de indicadores económicos que indicaban solvencia de largo plazo.

El gobierno de Ernesto Zedillo se vio obligado a dejar que el peso flotara libremente y así corregir el déficit de la cuenta corriente.

11.2.1.- Las Condiciones en 1994

Antes hemos descrito lo que pasó en 1994 de manera muy escueta, ahora sin ser pretenciosos intentaremos ir un poco más al detalle.

Mucho se ha dicho que México estaba en un camino insostenible y que la necesidad de una corrección era urgente: el déficit en cuenta corriente crecería inevitablemente como resultado de una sobrevaluación de la moneda y el desbalance resultante posiblemente no podría ser financiado por el exterior —la administración del presidente Salinas buscó con los pactos reducir la inflación y ganar estabilidad cambiaria; para tal efecto, como se ha descrito, se valió de una política monetaria restrictiva—. Contrariamente existía la opinión de que no era necesario ajuste alguno: la aprobación del TLC y las reformas hechas habían incrementado la riqueza nacional. Como resultado, la absorción creció y esto se reflejó en un déficit en la cuenta corriente. De acuerdo a este punto de vista alternativo, los shocks por causas políticas de enero y marzo de 1994 eran transitorios, así que no era necesario ni apropiado desviarse de la ruta de equilibrio original. Más aún, de acuerdo a este

punto de vista, la relación Deuda/PIB en México era baja, así que hubiese sido posible continuar con los préstamos internacionales a las tasas de 1993 —alrededor del 8% del PIB—.

México de hecho necesitaba de un ajuste ya en 1993⁵. Dos factores señalaban desequilibrio: (1) la sobrevaluación del peso y (2) un déficit de cuenta corriente muy grande, lo cual reflejaba en parte una caída en las tasas de ahorro nacional. Los inversionistas extranjeros se volvieron muy reticentes después de los conocidos sucesos políticos y comenzaron a cortar préstamos a México antes de la devaluación —ver GRAFICA No. 7—. Sin embargo, la inflación mexicana había caído lo suficiente al principio de 1994 de manera que el *"pero"* de la sobrevaluación se había estabilizado: el desbalance no se agrandaba. Más aún, la moneda estadounidense se estaba depreciando en términos reales frente a las monedas europeas y el Yen japonés, así que el tipo de cambio multilateral de México estaba menos apreciado que el tipo de cambio bilateral vis-a-vis con Estados Unidos. La conclusión es que mientras era necesario un realineamiento de los precios relativos, éste no tenía que ser tan grande, traumático o repentino.

La cuenta corriente se había venido deteriorando alcanzando el 6.8% del PIB en 1993 y el 7.4% en 1994. Este deterioro no sólo reflejaba un boom en inversión.

⁵ Ver Dornbusch, Rudigier and Werner, Alejandro. *"Stabilization, Reform and No Growth"* Brookings Papers on Economic Activity, 1:1994.

Ahorro e Inversión
(% del PIB)

AÑO	AHORRO		INVERSION		S-I		CUENTA CORRIENTE
	Público	Privado	Pública	Privada	Público	Privado	
1988	1.4	17.6	5.0	15.4	-3.6	2.2	-1.4
1989	3.1	15.6	4.8	16.5	-1.7	-0.9	-2.6
1990	6.7	12.5	4.9	17.0	1.8	-4.5	-2.7
1991	7.5	10.3	4.6	17.8	2.9	-7.5	-4.6
1992	7.1	9.5	4.2	19.1	2.9	-9.6	-6.7
1993	6.3	8.9	4.2	17.8	2.1	-8.9	-6.8
1994	5.0	10.7	4.5	19.1	0.5	-8.4	-7.9

Fuente: Indicadores Económicos del Banco de México. Varios Números.

La tabla anterior muestra que el déficit de la cuenta corriente entre 1988 y 1994 fue el resultado tanto de un incremento en la inversión total como de una caída en las tasas de ahorro nacionales. El consumo privado aumentó como proporción del PIB de 69.4% a 71.0%. El incremento en el consumo privado pudo haber estado relacionado a los flujos masivos de capital que llegaron al país y a la remonetización de la economía. El vínculo fue el sistema bancario, el cual convirtió parte de este aumento de liquidez en créditos al consumo.

Contrario al conocimiento convencional —*conventional wisdom*⁶—, el déficit externo no reflejaba un comportamiento fiscal irresponsable. El consumo del gobierno permaneció casi constante desde 1990, mientras que la inversión pública se incrementó marginalmente. De hecho, el déficit operacional estuvo en superávit desde 1990. Esto implica —como ya mencionamos— que el deterioro de la cuenta

corriente reflejó un exceso de inversión privada sobre el ahorro privado. Dado esto, la bujía de los préstamos externos era el sector privado en los últimos años. La deuda neta del sector público creció poco: la deuda bruta —CETES y Tesobonos— emitida para esterilizar los efectos monetarios de los flujos de capital fue contrarrestada hasta 1993 por la acumulación de reservas —ver GRAFICA No. 8— así que la deuda neta del gobierno varió poco.

Algo también importante es que los niveles de la deuda pública mexicana eran bajos para los estándares internacionales. La deuda pública se redujo de 67% del PIB en 1989 a 30% en 1993; de esto, 19% era deuda con el extranjero (en su mayor parte de largo plazo al final de 1993 como resultado de la reestructuración de la deuda de 1989) y 11% era deuda interna —con un promedio de maduración de 200 días, fue este 11% del PIB el que se cambió de deuda en CETES denominada en pesos a TESOBONOS en dólares durante 1994—.

Por lo dicho, mientras que puede sostenerse que México estaba financiándose demasiado por medio del exterior, no se estaban alcanzando niveles peligrosos de deuda total en relación al PIB. Así que la opinión de que México estaba inevitablemente dirigiéndose al desastre tal vez no sea muy convincente. Lo que es claramente cierto es que la presencia del déficit en cuenta corriente necesaria de un giro en la política, si por alguna razón los inversionistas extranjeros decidieran dejar de financiar tal déficit. Esto es justo lo que sucedió en 1994: el levantamiento del EZLN y el asesinato del candidato presidencial Luis Donaldo Colosio incrementaron considerablemente el premio al riesgo —*risk premium*—demandado por los inversionistas extranjeros.

⁶Al respecto ver Krugman, Paul R. "Adjustment in the World Economy". Working Paper # 2424. National Bureau of Economic Research.

11.3.- Las Reservas Monetarias del Banco de México.

Cuando la política económica incluye un sistema de bandas para el tipo de cambio, es pieza clave en el mantenimiento de la credibilidad el nivel de las reservas del Banco Central.

El Banco de México bajó sus reservas de un nivel de 29 mil millones de dólares en febrero de 1994 a alrededor de 6 mil millones en diciembre del mismo año. Es común que la gente diga que la caída de las reservas fue el resultado inevitable de los shocks negativos que sufrió el país. La caída de las reservas fue causada por la reducción de los flujos de capital y por la respuesta de política monetaria, la cual fue implementada para acotar mayores incrementos de las tasas de interés nacionales.

Para verlo claramente usaremos la conocida identidad de la balanza de pagos:

$$DCC = \Delta K + \Delta R \quad \dots \dots (1)$$

el déficit en cuenta corriente DCC debe ser financiado por flujos de capital, ΔK , o por una baja en las reservas de moneda extranjera, ΔR . Antes de 1994, los flujos de capital fueron suficientes para financiar el déficit externo —la dependencia era peligrosa—. En marzo de 1994, coincidiendo con el asesinato de Colosio, los capitales extranjeros dejaron de fluir al ritmo que venían haciéndolo hacia México. En vez de financiar el déficit externo con capitales exteriores, México comenzó a hacerlo con reservas del banco central ($DCC = \Delta R$). Claro está que con el tiempo se agotarían las reservas.

Es necesario mencionar la relación negativa existente entre la tasa de interés nacional requerida por los inversionistas para llegar a México y el correspondiente déficit en la cuenta corriente. El déficit en cuenta corriente en México es el exceso de la inversión sobre los ahorros nacionales. Cuando la tasa de interés es baja, la inversión aumenta y los ahorros caen, así que, una baja en la tasa de interés de los Estados Unidos, por ejemplo, tendería a aumentar el déficit en cuenta corriente de la economía mexicana. Alternativamente, si los inversionistas extranjeros demandaran un alto premio al riesgo sobre activos mexicanos, entonces la tasa de interés nacional subiría y el déficit en cuenta corriente se reduciría por una caída en la inversión mientras el ahorro crecería.

Después del asesinato de marzo de 1994, el factor riesgo país de México, premio al riesgo, aumentó. Normalmente esto provocaría un alza relativa en la tasa de interés de México respecto a Estados Unidos; la cuenta corriente se cerraría al caer la inversión mexicana y aumentar el ahorro nacional. Tal ajuste tomaría lugar con o sin devaluación, simplemente como resultado de la alta tasa de interés mexicana. Por tanto, el déficit en cuenta corriente caería pero seguiría financiado por el exterior, tal vez en un menor flujo pero con una mayor tasa de interés.

¿Pero cómo responde la política monetaria ante estos sucesos?

Supongamos que los inversionistas extranjeros piden una mayor tasa de interés para así seguir fondeando al país, pero el Banco de México resiste el aumento en la tasa de interés a través de una política monetaria expansionista. Si el banco central expande sus propios préstamos al sector privado de la economía —por ejemplo vía créditos al sistema bancario o por la compra de activos del gobierno en

poder de los particulares— podría detener el alza en la tasa de interés pero con el costo de ahuyentar los flujos de capital foráneos. Supongamos que después del asesinato el banco central intentara fijar la tasa de interés en cierto nivel R por medio de una política expansionista del crédito doméstico, aún cuando los extranjeros demandasen una tasa de interés mayor que R . El saldo de la cuenta corriente se mantendría pues la tasa de interés no habría cambiado, pero $\Delta R \rightarrow 0$. De la ecuación (1):

$$\Rightarrow DCC = AK$$

el déficit en cuenta corriente tendría que ser cubierto por una pérdida de reservas.

Hemos visto que la disminución de reservas es el resultado directo de la expansión del crédito doméstico del banco central, no la pérdida de confianza por parte de los inversionistas. La falta de confianza hubiese provocado una alza en las tasas de interés y un menor déficit en la cuenta corriente, con o sin devaluación. Sin la expansión del crédito, México habría tenido que ajustarse a una menor entrada de capitales, pero no habría agotado sus reservas de divisas.

El mecanismo se ve como sigue: en México la dependencia de financiamiento externo era alta. Después de marzo de 1994, la venta de activos al extranjero, con la facilidad experimentada hasta entonces, cesó. Entonces el sector privado volteó hacia el banco central, el cual respondió afirmativamente al expandir el crédito doméstico al gobierno y a los particulares (principalmente a los bancos privados y con la compra de Tesobonos). El crédito se usó para continuar financiando la cuenta corriente. En el agregado, se convirtió el déficit de pesos a dólares para cubrir el exceso de las importaciones sobre las exportaciones. Dado que el banco central

estaba manteniendo la paridad peso-dólar, éste vendió a los importadores los dólares necesarios para seguir funcionando.

Puede verse la historia desde otro punto de vista. Usemos otra identidad; la base monetaria mexicana —circulante más reservas de los bancos comerciales mantenidas en el banco central— puede cambiar solamente como resultado de la expansión del crédito doméstico —lo cual tiende a aumentar la oferta de dinero— y la pérdida de reservas —lo cual tiende a disminuir la oferta de dinero—. El vínculo entre la pérdida de reservas y la base monetaria es directo: cada unidad de reserva vendida absorbe pesos usados por el sector privado para comprar dólares. La identidad básica de la oferta de dinero es:

$$\Delta M = \Delta CD - \Delta R \dots \dots (2)$$

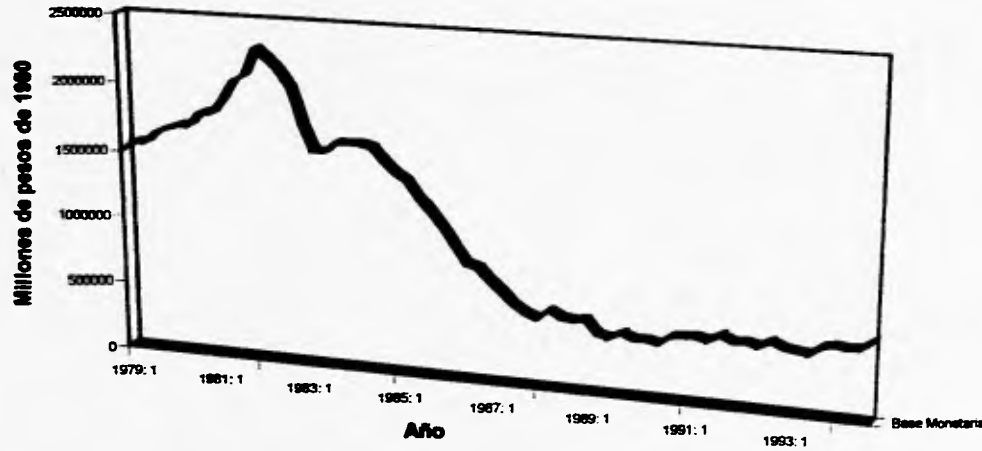
donde ΔM es el incremento de la oferta de dinero, ΔCD es la expansión del crédito doméstico y ΔR es la variación de las reservas del banco central.

Desde el punto de vista de la demanda de dinero, veamos qué pasa cuando los flujos de capital bajan. Supongamos inicialmente que no hay expansión del crédito doméstico, $\Delta CD = 0$; como ΔK ha disminuido, el sector privado mexicano tiene dos opciones: reduce el gasto o le compra dólares al banco central para seguir financiando sus importaciones. Típicamente la base monetaria es usada en México para realizar transacciones, no como un stock de riqueza. Por lo tanto, la demanda de dinero es una buena función estable del nivel del PIB, y no tendería a caer simplemente porque el financiamiento externo se redujera. Así que si $\Delta M = 0$, entonces $\Delta R = 0$. No habría una pérdida de reservas simplemente por una baja en los flujos externos de capital. De hecho, el déficit en cuenta corriente se encogería.

Ahora consideremos lo que pasa cuando el banco central responde a una caída en ΔK expandiendo el crédito doméstico. Siguiendo con el supuesto $\Delta M = 0$, entonces tenemos que $\Delta R = \Delta CD$. Las reservas caen como resultado directo del aumento de la expansión del crédito doméstico, la cual es la conclusión a la que habíamos llegado anteriormente.

El Riesgo de Mercado en México: "¿Previsible?"

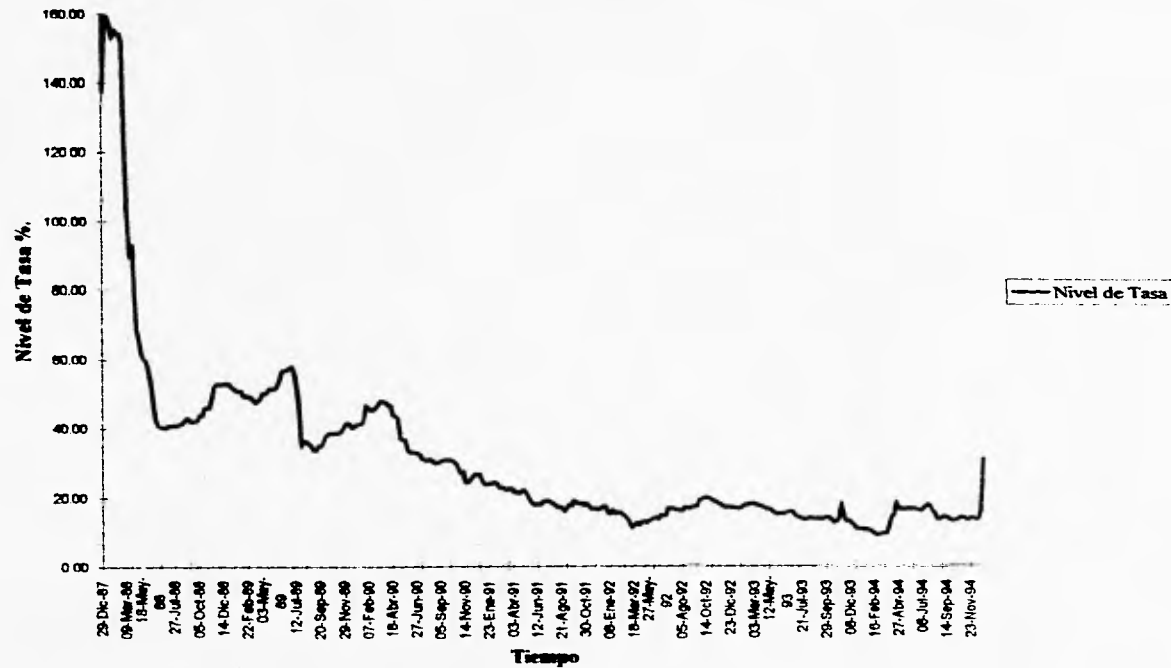
Base Monetaria



Fuente: Datos proporcionados por Dr. José Romero Tellaeche. CEE-COLMEX

GRAFICA No. 1

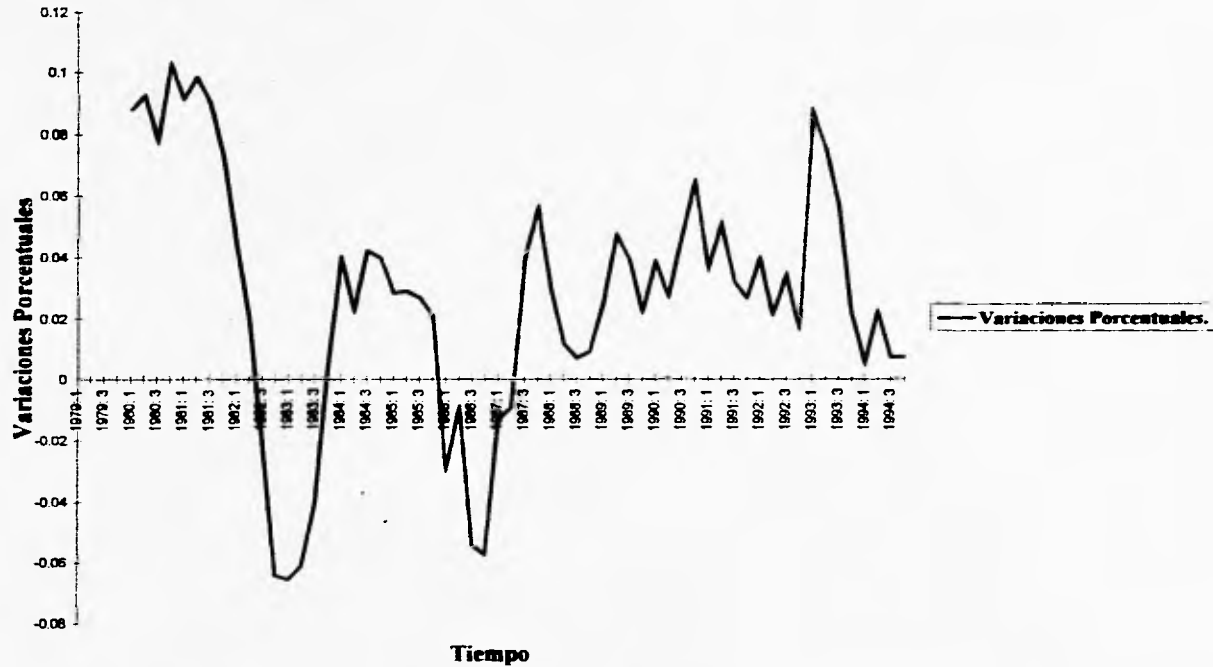
Tasa de CETES a 28 Días. Nivel de Colocación.



Fuente: Datos proporcionados por Jesús Serrano. CEE-COLMEX.

GRAFICA No. 2

Variaciones Porcentuales del PIB Real Base 1980 con Respecto al mismo Trimestre del Año Anterior.

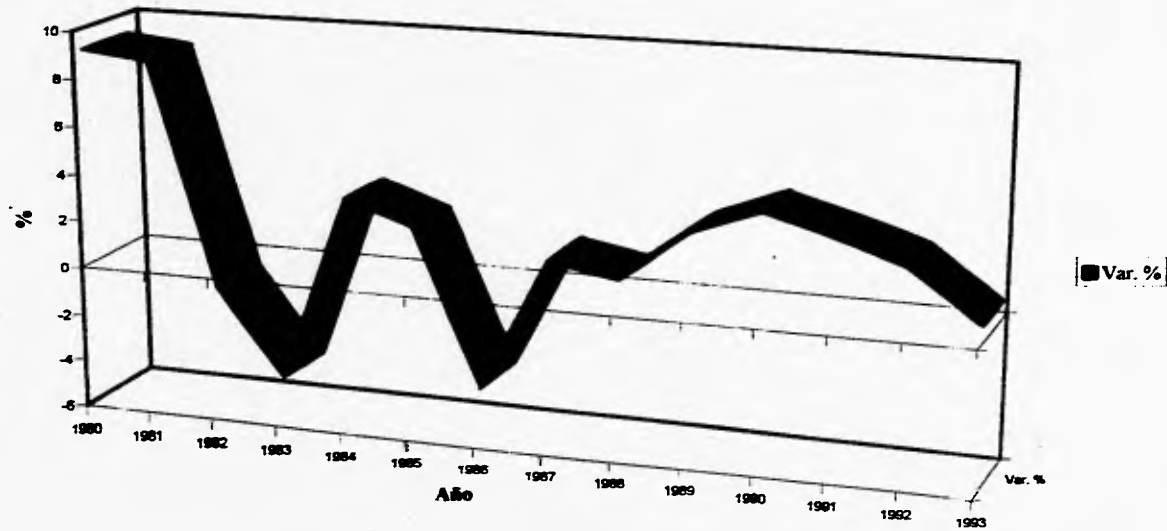


Fuente: Elaboración propia con datos de Indicadores Económicos del Banco de México.

GRAFICA No. 3

El Riesgo de Mercado en México: ¿Previsible?

Variación Porcentual Anual del Producto Interno Bruto. Base 1980.

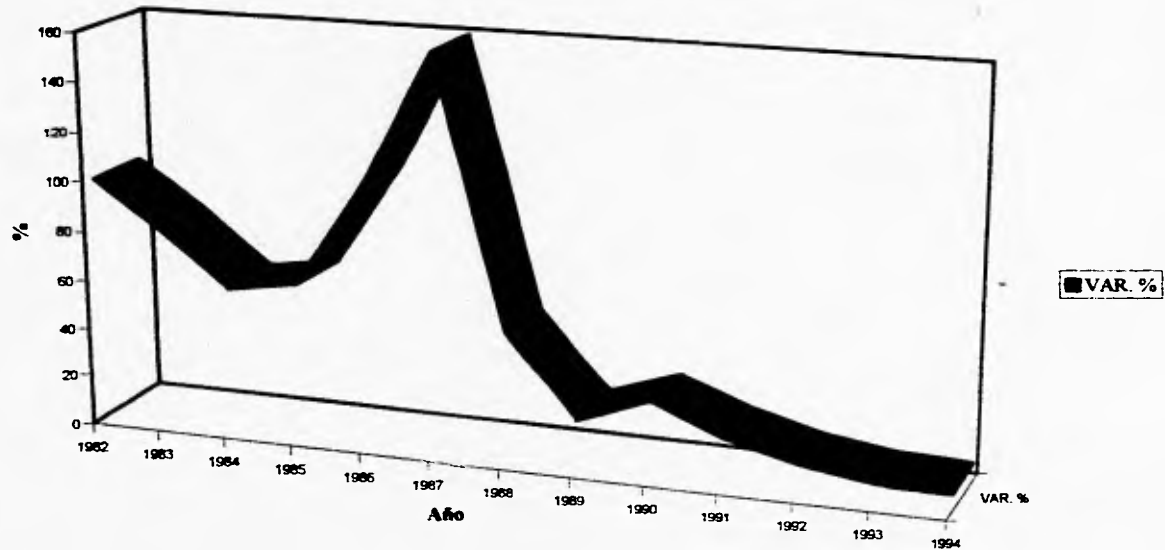


Elaboración propia. Datos de "Informe Anual". Banco de México. Varios números.

GRAFICA No. 4

El Riesgo de Mercado en México: ¿Previsible?

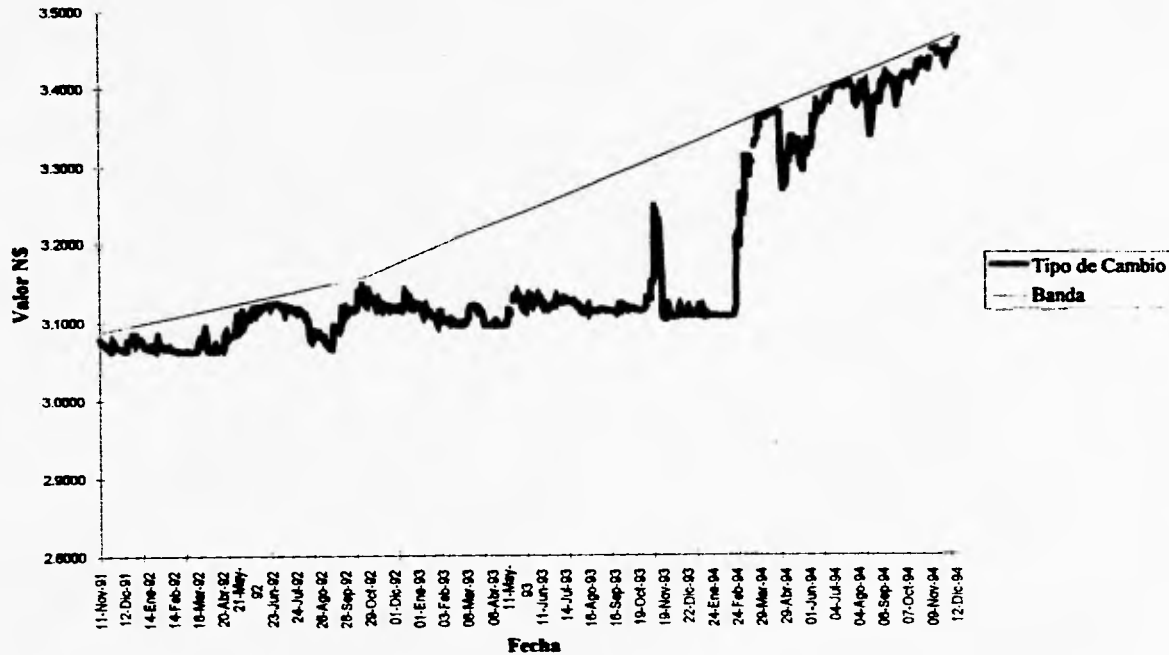
Indice Nacional de Precios al Consumidor. Variaciones Anuales.



Fuente: Elaboración propia con datos de "Sistema de Cuentas Nacionales". INEGI. Varios Números.

GRAFICA No. 5

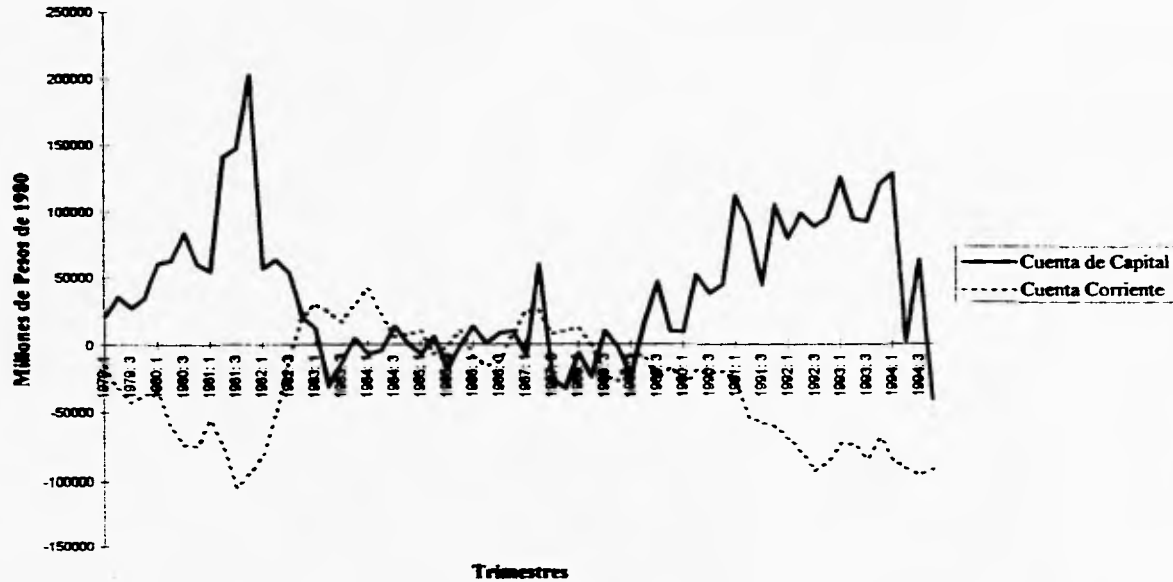
Banda para el Tipo de Cambio.



Fuente: Elaboración propia. Datos proporcionados por Dr. Angel Calderón Madrid. CEE-COLMEX.

GRAFICA No. 6

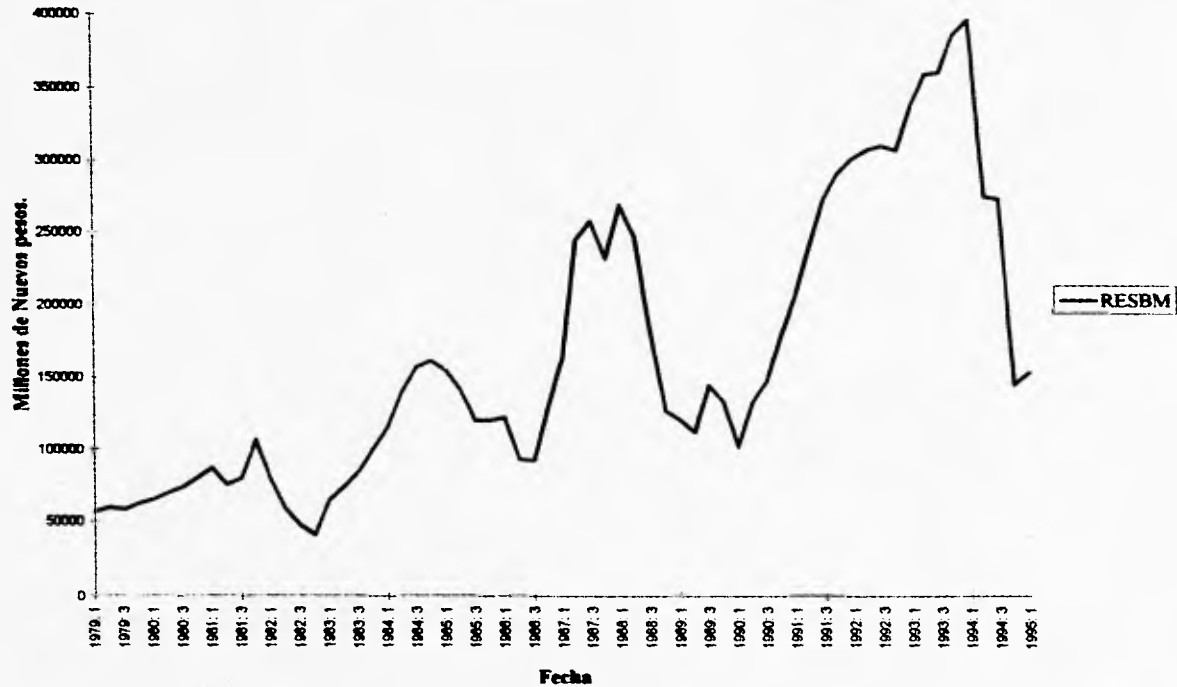
La Cuenta de Capital y La Cuenta Corriente. Base 1980.



Fuente: Datos proporcionados por Dr. José Romero Tellaeche. CEE-COLMEX.

GRAFICO NO. 7

RESERVAS MONETARIAS del BANCO de MEXICO



Fuente: Elaboración propia con datos de Indicadores Económicos del Banco de México.

GRAFICO No. 8

“LOS COMENTARIOS

FINALES”

La pregunta inicial fue ¿era previsible el Riesgo de Mercado en México? Para responderla nos guiamos en la metodología expuesta por el JP-Morgan al evaluar riesgos de portafolios. La respuesta parecía ser negativa, sin embargo, si era posible predecir el aumento de las tasas de interés sin necesidad de recurrir a costosos modelos estructurales.

No nos apartamos de lo sugerido en la segunda sección del capítulo 1, simplemente lo adaptamos a nuestras necesidades. La *DEaR* requiere para su cálculo estimar sensibilidades precio-rendimiento, tradicionalmente esto se hace usando logaritmos y mínimos cuadrados ordinarios, pero para evitar relaciones espúreas lo recomendable es que las variables estén cointegradas. Al ajustar la función de transferencia hemos cuidado este hecho.

Lo sorprendente del primer resultado obtenido, en la sección 3 del capítulo 1, deja de serlo si observamos que la política monetaria estuvo orientada a controlar los movimientos de capitales y a generar expectativas de inflación hacia la baja. El Banco Central generó una expectativa de tasas de interés constantes. En estas condiciones, el propio desenvolvimiento de las tasas de interés no contiene información relevante para predecir movimientos futuros en la misma tasa. Para resolver esto se podría haber examinado a otras variables como el déficit público, el tipo de cambio, etc.

¿Por qué llegó a ser tan importante la política monetaria?

Mucho se ha escrito sobre el papel estabilizante que sobre la inflación tiene el tipo de cambio nominal y el vínculo de este con la política monetaria. Cuando la política monetaria es diseñada para no magnificar fuentes no monetarias de

inestabilidad en la economía se le conoce como: *Sound Money*. Si a esto le agregamos políticas de Libre Mercado tendremos lo que se conoce como el Consenso Washington. Este consenso es un influyente punto de vista de política económica que ha sido adoptado por varios países incluyendo a México. No es de extrañarse que los países que usaron *sound money* y políticas de libre mercado hayan sido los más favorecidos por los flujos internacionales de capital.

Alrededor de los años 70's la típica prescripción para un país en desarrollo era "Liberación más Devaluación": liberación para recuperarse de lo que se llamó sustitución de importaciones y devaluación para permitir que la liberación se desarrollara sin crisis de balanza de pagos o recesión.

Al final de los 80's, sin embargo, las experiencias tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo condujeron a que el libre mercado se viese mejor que nunca con la caída del comunismo y el éxito de la industrialización orientada hacia la exportación. Pero las políticas monetaria, fiscal y de tipo de cambio activas se veían con malos ojos debido a episodios inflacionarios: y nació el Washington Consensus.

El adoptar políticas restrictivas de emisión de crédito doméstico y fijar la paridad de la moneda o predeterminedarla hace a los países sensibles a perturbaciones exteriores. No significa que el *sound money* sea malo. Queda la pregunta al aire ¿qué tan restrictiva debe ser la política monetaria?

ANEXO A:
“ANÁLISIS DE
COINTEGRACIÓN”.

A.1.- Conceptos.

El análisis de cointegración en series de tiempo econométricas fue introducido a mediados de los años 80's y ha sido considerado por muchos econométristas como el desarrollo reciente más importante para la elaboración de modelos empíricos. Las ideas computacionales básicas del análisis de cointegración aplicado son fáciles de entender y de usar, ya que requieren únicamente de la aplicación del método de mínimos cuadrados ordinarios y los resultados necesarios son los que se obtienen en cualquier rutina básica de los paquetes estadísticos. La teoría detrás de esto no es tan directa. En este anexo nos concentramos únicamente en las ideas que pueden ser entendidas sin la necesidad de matemáticas complejas y que pueden ser usadas sin paquetería sofisticada. Sin embargo, es necesario empezar con la descripción de algunos conceptos elementales de procesos estocásticos y análisis de series de tiempo.

Empezaremos con la definición de **Proceso Estocástico**. Por proceso estocástico se entenderá una familia de variables aleatorias reales, indexadas por t , donde t representa el tiempo. Dado que una variable aleatoria es comúnmente denotada por una letra mayúscula, digamos X , un proceso estocástico se denotará como el conjunto (X_t) . Cada elemento X_1, X_2, \dots, X_t del proceso estocástico (X_t) es una variable aleatoria. Para ser congruentes con la práctica econométrica nos referiremos al proceso estocástico (X_t) simplemente como X_t .

Si todas las variables aleatorias X_t tienen medias (valores esperados), llamaremos a la media del proceso estocástico (X_t) como la serie de medias (valores esperados) para cada X_t , o como una función de t . Por analogía con la notación usada para describir una sola variable aleatoria, donde μ convencionalmente denota la

media, nos referiremos a la media de un proceso estocástico como μ_t . Análogamente, la varianza de un proceso estocástico es denotada por σ_t^2 , y la covarianza entre dos de las variables, digamos X_t y X_{t+j} las cuales pertenecen al proceso estocástico, por $\sigma_{t,t+j}$.

A un proceso estocástico se le llama estacionario (o más precisamente, es estacionario en un sentido estricto o fuerte), si las distribuciones de las probabilidades condicional y conjunta del proceso son invariantes en el tiempo. En la práctica, es más usual trabajar con una estacionariedad "débil", restringiendo la atención a las medias, varianzas y covarianzas del proceso. Entonces, un proceso estocástico (X_t) se dice estacionario si:

$$E(X_t) = \mu \quad ; \quad Var(X_t) = \sigma^2 \quad y \\ Cov(X_t, X_{t+j}) = \sigma_j$$

Por tanto, las medias y varianzas del proceso son constantes en el tiempo, mientras el valor de la covarianza entre dos periodos depende sólo del rezago entre los periodos y no del momento en que la covarianza es considerada. Si una o más de las condiciones descritas no se cumple, el proceso es no estacionario.

Ilustraremos una forma de no estacionariedad con un ejemplo. Supongamos que estamos parados en cierto punto y estamos tratando de decidir hacia donde movernos usando una moneda. Si cae águila nos moveremos dos pasos hacia la derecha; si cae sol lo haremos hacia la izquierda. Después de este movimiento repetimos el volado y así sucesivamente. Describamos nuestro recorrido como una serie de variables aleatorias Z_t , cada una de las variables aleatorias tomará el valor de

-2 si nos movemos hacia la izquierda y de +2 si nos movemos hacia la derecha, es decir:

$$P(Z_t = -2) = 0.5 \quad \forall t$$

$$P(Z_t = +2) = 0.5 \quad \forall t$$

Cada una de las variables aleatorias Z_t del ejemplo tiene media igual a cero y su varianza es igual a cuatro y son independientes entre ellas. El proceso estocástico que describe el anterior "dilema de la posición" está dado por:

$$\begin{aligned} X_1 &= Z_1, \quad X_2 = X_1 + Z_2, \quad X_3 = X_2 + Z_3, \quad \dots \\ \text{ó } X_t &= X_{t-1} + Z_t \quad (A1) \end{aligned}$$

El hecho de que todas las variables aleatorias Z_t son idénticas e independientes no significa que el proceso descrito en (A1) sea estacionario. Aunque en el anterior ejemplo $E(X_t) = 0$, la varianza de X_t es:

$$\text{Var}(X_1) = \text{Var}(Z_1) = 4$$

$$\text{Var}(X_2) = \text{Var}(X_1) + \text{Var}(Z_2) = 8$$

$$\text{en general } \text{Var}(X_t) = 4t$$

Como puede verse, la varianza de este proceso es una función lineal del tiempo y por tanto el proceso estocástico X_t es no-estacionario.

El ejemplo descrito es un caso especial de un importante proceso estocástico llamado "*Senda Aleatoria*" ó "*Random Walk*". Una senda aleatoria se describe generalmente en la forma de la ecuación (A1), donde Z_t representa una serie de

variables aleatorias idénticas e independientes. Es fácil checar que si la esperanza de Z_t no es cero, la media de X_t también es una función de t .

Otro ejemplo muy similar de un proceso estocástico no estacionario es:

$$X_t = \mu + X_{t-1} + Z_t, \quad \mu \neq 0 \quad (A2)$$

donde está definida como una serie de variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas y μ es una constante. Refiriéndonos al ejemplo, si $\mu = 1$, significaría que daríamos un paso hacia la derecha antes de cada volado o de cada realización de las variables aleatorias. El proceso estocástico dado por (A2) se conoce como "*Senda Aleatoria con Brinco*" ó "*Random Walk with Drift*".

En la literatura, el concepto de serie de tiempo es usado como el concepto de proceso estocástico. Hay algo de ambigüedad aquí. De acuerdo a algunos autores, un proceso estocástico y una serie de tiempo son lo mismo, considerando que t puede ser interpretado como el tiempo, mientras que de acuerdo a otros autores, las series de tiempo son una sola realización de un proceso estocástico. En el caso de la investigación económica, esta distinción no tiene importancia, dado que lo que generalmente se observa es una secuencia de datos ordenados en el tiempo.

Asumamos por simplicidad que un proceso estocástico y una serie de tiempo son lo mismo. Desafortunadamente, el análisis económico convencional de las series de tiempo utiliza una notación ligeramente distinta a la del cálculo de probabilidades. Para ser consistentes con la Econometría usaremos el símbolo ε_t para denotar a serie de variables aleatorias continuas idénticamente distribuidas con media cero (esto es, ε_t reemplaza a Z_t en las anteriores ecuaciones) y y_t (en vez de X_t) para denotar

series de tiempo. Si adicionalmente los errores ε_t se distribuyen independientemente, entonces el proceso estocástico $\{\varepsilon_t\}$ es llamado proceso "**ruido blanco**" ó "**White Noise**". En este caso, en vez de (A2) usaremos:

$$y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (A3)$$

para describir un proceso "random walk", y

$$y_t = \mu + y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (A4)$$

para representar un "**random walk with drift**".

En economía, la forma de no estacionariedad en las series de tiempo puede ser evidente si se examina la serie. Si la forma de no estacionariedad es la propensión de las series a moverse en una dirección, llamaremos a esto "**tendencia**".

Una serie puede moverse lentamente hacia arriba o abajo como el resultado de los efectos de shocks estocásticos o aleatorios. Esto es cierto para el proceso "random walk". Hemos visto que la varianza de este proceso se incrementa a través del tiempo, pero lo mismo pasa con la correlación entre valores vecinos. Estos resultados implican que pueden existir largos periodos en los que el proceso toma valores lejanos a su media.

Otro ejemplo de una tendencia en un proceso estocástico no estacionario es donde la media del proceso es ella misma una función específica del tiempo. Si esta función es lineal, entonces el proceso puede ser descrito como:

$$y_t = \mu_t + \varepsilon_t$$

donde

$$\mu_t = \alpha + \beta^*t$$

ó

$$y_t = \alpha + \beta^*t + \varepsilon_t \quad (A5)$$

En este caso se dice que el proceso tiene una "tendencia determinística". Un proceso con una mezcla de tendencias estocástica y determinística también es posible. Esto es, el proceso puede ser descrito como:

$$y_t = \alpha + \beta^*t + \varepsilon_t + y_{t-1}$$

En estas expresiones, se ha supuesto que los valores esperados de ε_t son cero y que el proceso estocástico $\{\varepsilon_t\}$ es ruido blanco pero estas condiciones pueden relajarse y permitir la autocorrelación en la serie de ε_t . Si las ε_t 's están correlacionadas, los procesos (A3) y (A4) ya no pueden ser llamados random walk. La variable y_t seguiría siendo no estacionaria.

A.2.- Series No-Estacionarias y Procesos Integrados.

La no-estacionariedad de las series de tiempo ha sido un problema en el análisis econométrico. Se ha demostrado que, en general, las propiedades estadísticas del análisis de regresión usando series de tiempo no-estacionarias son dudosas¹.

¹ Al respecto puede verse: Phillips, P.C.B. "Understanding Spurious Regressions in Econometrics" *Journal of Econometrics* 33, pp. 311-340.

Por lo anterior el análisis de regresión sólo tiene sentido para datos que no están sujetos a una tendencia. Dado que casi todas las series de datos económicos contienen tendencias, se sigue que a estas series hay que eliminarles la tendencia ó volverlas estacionarias antes de que pueda realizarse cualquier buen análisis de regresión. Una manera conveniente de librarse de una tendencia es usando primeras diferencias (esto es, la diferencia entre observaciones sucesivas). Para una serie de tiempo con una tendencia estocástica, del tipo (A3)

$$y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t$$

definimos la variable sin tendencia

$$\Delta y_t = y_t - y_{t-1} = \varepsilon_t$$

y Δy_t es evidentemente estacionaria. Similarmente, para un random walk with drift tenemos:

$$\Delta y_t = y_t - y_{t-1} = \mu + \varepsilon_t$$

y de nuevo Δy_t es estacionaria.

No es necesario que una serie sea un random walk para que su diferencia sea estacionaria. Las variables ε_t pueden estar correlacionadas entre ellas, esto es pueden no constituir un proceso de ruido blanco. Por ejemplo, si el proceso es del tipo:

$$y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t$$

con

$$\varepsilon_t = \rho * \varepsilon_{t-1} + \xi_t$$

donde ξ_t es una variable ruido blanco, la primera diferencia de y_t da una serie estacionaria, dado que $|\rho| < 1$.

A veces es necesario diferenciar las series más de una vez para lograr la estacionariedad. En este contexto, es conveniente usar el concepto de "*Series Integradas*". Siguiendo a Engle y Granger², podemos definir tales series como sigue:

DEFINICIÓN. - UNA SERIE NO ESTACIONARIA QUE PUEDE SER TRANSFORMADA EN UNA SERIE ESTACIONARIA DIFERENCIÁNDOLA "D-VECES", ES LLAMADA INTEGRADA DE ORDEN D.

Una serie x_t integrada de orden d es convencionalmente denotada por:

$$x_t \sim I(d)$$

Así, por ejemplo, si $x_t \sim I(2)$, la primera diferencia de la primera diferencia, logra que x_t alcance la estacionariedad, esto es:

$$\Delta\Delta x_t = \Delta(x_t - x_{t-1}) = (x_t - x_{t-1}) - (x_{t-1} - x_{t-2}) = x_t - 2x_{t-1} + x_{t-2}$$

Esta operación se conoce como diferenciación de segundo orden y las variables resultantes se llaman segundas diferencias. Es importante notar que esta

² Engle, R.F. and C.W.J. Granger. "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing." *Econometrica* 55, 1987, pp.251-276.

operación no es lo mismo que tomar la diferencia entre las observaciones de la variable x_t en los periodos t y $t-2$. En general, $\Delta\Delta x_t = \Delta^2 x_t \neq x_t - x_{t-2}$.

Si x_t es estacionaria, entonces no será necesario diferenciar, es decir, $x_t \sim I(0)$. Si tenemos dos series, x_{1t} y x_{2t} y $x_{1t} \sim I(0)$ mientras que $x_{2t} \sim I(1)$, entonces $(x_{1t} + x_{2t}) \sim I(1)$. Además, si $x_t \sim I(d)$, entonces $(\alpha + \beta * x_t) \sim I(d)$, donde α y β son constantes.

A.3.- El Concepto de Cointegración.

Hasta aquí hemos dicho que los datos con tendencias pueden ser vistos como un problema potencial para los econométricos empíricos. Las tendencias, ya sean estocásticas o determinísticas, pueden llevar a regresiones espúreas, valores t-Student y otros estadísticos sin interpretación, medidas de bondad de ajuste que son "muy altas" y en general a tener serias dificultades para evaluar los resultados de la regresión.

El hecho es que, en economía, la mayoría de las series de tiempo están sujetas a algún tipo de tendencia. Se sugirió un remedio, calcular las diferencias de la serie sucesivamente hasta alcanzar la estacionariedad. No obstante, esto podría no ser la solución ideal pues pueden perderse las relaciones de largo plazo de las variables. El deseo de conservar la estacionariedad y tener propiedades de corto y largo plazo a conducido a una reconsideración del problema. Consideremos las figuras 1 y 2. Claramente en ambos casos las variables no son estacionarias. Sin embargo, en la figura 1, las variables se mueven aparte, es decir, la diferencia entre X_t y Y_t no parece ser estacionaria. Por otro lado, las variables en la figura 2 parecen moverse juntas en el tiempo. Presumiblemente son integradas del mismo orden y el hecho de

que las diferencias entre X_t y Y_t no tienen una tendencia clara a aumentar o disminuir sugiere que estas diferencias (ó, más generalmente, una combinación lineal de X_t y Y_t) podría ser estacionaria.

La figura 2 ilustra el concepto general de cointegración. Si existe una relación de largo plazo entre dos variables no estacionarias, la idea es que las desviaciones de este equilibrio de largo plazo sean estacionarias. Si este es el caso, se dice que las variables están cointegradas. Notemos que de acuerdo a las figuras, las series de tiempo pueden estar cointegradas solamente si son integradas del mismo orden.

La definición formal de *Cointegración de dos variables* desarrollada por Engle y Ganger³ es como sigue:

Definición.- Las series de tiempo X_t y Y_t se dice que son **COINTEGRADAS** de orden d, b donde $d \geq b \geq 0$ y se escribe

$$X_t, Y_t \sim CI(d, b),$$

si

1.- ambas series son integradas de orden d ,

2.- existe una combinación lineal de estas variables, digamos $\alpha_1 X_t + \alpha_2 Y_t$, que sea integrada de orden $d-b$.

El vector (α_1, α_2) es llamado el **Vector de Cointegración**.

³ Op. Cit.

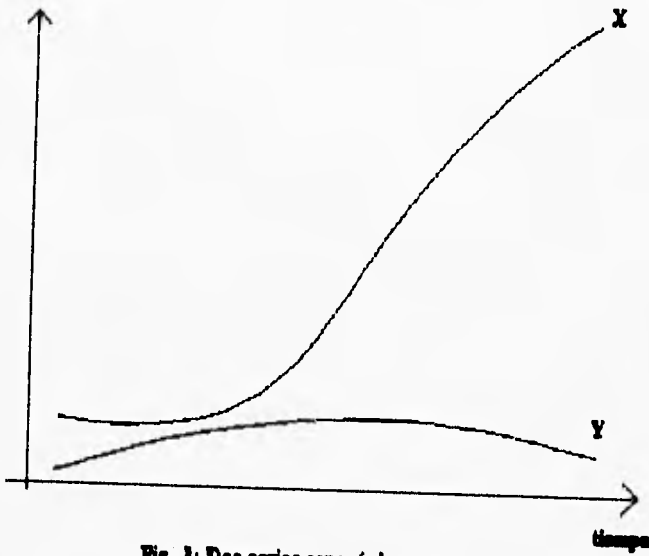


Fig. 1: Dos series separándose.

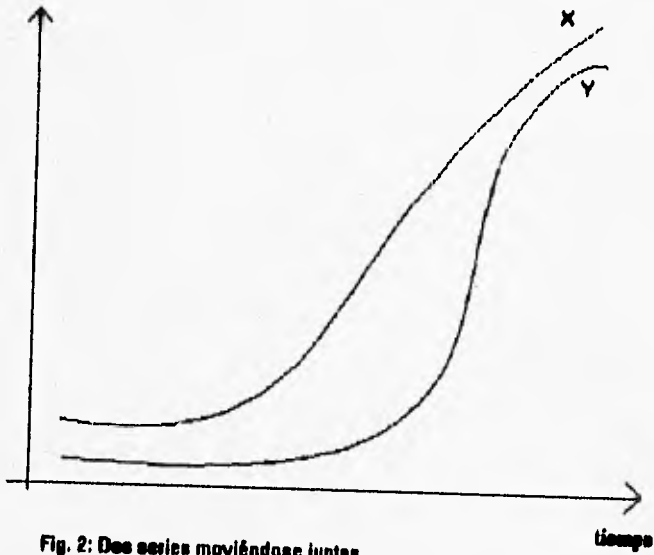


Fig. 2: Dos series moviéndose juntas.

ANEXO B:
“LA APROXIMACIÓN MONETARIA
A LA
BALANZA DE PAGOS”.

B.1.- La Balanza de Pagos y algunas Identidades Útiles.

La Balanza de Pagos es el nombre dado al registro de las transacciones entre los residentes de un país y el resto del mundo en un periodo de tiempo.

La Cuenta Corriente de la balanza de pagos es el resultado neto de los ahorros y de la inversión, pública y privada.

Un incremento en un déficit en cuenta corriente puede ser causado por un incremento en la inversión o por una caída en los ahorros, o una combinación de éstas, nuevamente debemos distinguir entre ahorro e inversión pública y privada.

La importancia de la balanza de pagos, o más precisamente de las cuentas de la balanza de pagos, reside en el uso de ellas para señalar los cambios en los movimientos brutos y netos del comercio de mercancías y servicios, de los flujos privados de inversión o de las reservas internacionales de un país.

Es útil examinar 2 identidades básicas para entender la importancia de la balanza de pagos. La primera es el resultado del registro en libros contables. Dado que cada transacción se registra como crédito y como deuda, la suma de todas las transacciones debe ser cero:

$$CC + CK + VR = 0 \quad (B1)$$

donde CC es la cuenta corriente, CK es la cuenta de capitales y VR es la variación de las reservas.

¿Qué se puede decir a partir de esta identidad?

Un déficit en cuenta corriente ($CC = X - M < 0$, donde como de costumbre X por exportaciones y Z por importaciones) implica que los ingresos por operaciones con el extranjero de un país son menores que sus gastos. Con el fin de soportar tal patrón de gasto, el país debe financiar su déficit pidiendo prestado al exterior o agotando sus reservas internacionales —más adelante comentaremos al respecto—. Por otro lado, un superávit en cuenta corriente ($CC = X - M > 0$) implica un exceso de ingresos por operaciones con el exterior sobre los gastos realizados con el extranjero. En este caso, el país estará aumentando su stock de activos extranjeros.

La segunda identidad relaciona el ingreso nacional y las cuentas de producción con la balanza de pagos. Consideremos la definición estándar del ingreso nacional (Y) en una economía abierta:

$$Y = C + I + G + (X - M) \quad (B2)$$

donde C representa el gasto en consumo, I el gasto en inversión, G el gasto del gobierno y $(X - M)$ es el saldo de la cuenta corriente. Restando a (B2) los impuestos, T :

$$\begin{aligned} \Rightarrow Y - T &= C + I + (G - T) + (X - M) \\ \Rightarrow Y - C - T &= I + (G - T) + (X - M) \quad (B2') \end{aligned}$$

pero el lado izquierdo de (B2') es precisamente el ahorro privado, así que:

$$S = I + (G - T) + (X - M)$$

$$\Rightarrow (X - M) = (S - I) + (T - G) \quad \text{(B3)}$$

(S - I) mide el exceso de los ahorros privados sobre la inversión privada y (T - G) mide el saldo presupuestal del gobierno —saldo fiscal—. De tal manera que el déficit en cuenta corriente es igual al exceso de la inversión nacional sobre los ahorros nacionales —públicos y privados—. Esto nos dice que sería lógico buscar las fuentes de un déficit en un cambio autónomo de la tasa de ahorro nacional.

La identidad (B3) puede ayudarnos a construir una historia en la cual veamos el efecto de una devaluación sobre la cuenta corriente.

Una devaluación cambia el gasto hacia los bienes no-comerciables y al mismo tiempo desplaza al trabajo y al capital en la dirección opuesta, es decir, reduce la producción de los no-comerciables. Suponiendo inicialmente equilibrio interno, la devaluación generaría un exceso de demanda por bienes no-comerciables. Para mantener el equilibrio interno, debe reducirse la absorción. La reducción de la absorción podría generarse con una contracción fiscal o monetaria. La reducción de la absorción implica una mayor tasa de ahorro, público y/o privado, o una menor inversión, nuevamente pública y/o privada. La devaluación por sí misma no necesariamente mejora la cuenta corriente; el mejoramiento se logra por las políticas de desabsorción las cuales reducen la inversión o aumentan el ahorro.

B.2.- La Aproximación Monetaria.

Esta aproximación puede ayudarnos a entender el comportamiento del tipo de cambio en relación con la política monetaria y de emisión de crédito doméstico. Veremos el caso de un régimen de tipo de cambio fijo.

Un déficit en cuenta corriente puede ser financiado por capitales internacionales o por las reservas de divisas del banco central. La idea principal aquí es que los cambios en las reservas de divisas reflejan variaciones en la demanda de dinero y en la oferta de crédito doméstico:

$$\Delta R \approx \Delta m^d + \Delta CD \quad (B4)$$

donde R es por reservas, m^d por demanda de dinero y CD por crédito doméstico.

La aproximación monetaria muestra como, en un régimen de tipo de cambio fijo en presencia de flujos de capital, el equilibrio monetario —oferta de dinero igual a demanda de dinero— se logra a través de variaciones en las reservas.

Para hacer explícito lo anterior, sea la base monetaria

$$M = R + D, \quad (B5)$$

donde D son activos domésticos. Si M aumenta debido a que la demanda de dinero ha aumentado y D permanece inalterado, entonces R debe aumentar. Si M permanece constante debido a que la demanda de dinero no ha variado y D aumenta, entonces las reservas caen.

Supongamos que la demanda de dinero aumenta debido a la inflación o a expectativas inflacionarias, y contemplemos movilidad de capital. Un aumento en la tasa de interés generaría un flujo de capitales hacia el país, esto aumentará las reservas del país. Al mismo tiempo aumentará la oferta de dinero, M, para hacer

frente al aumento de la demanda de dinero. El tipo de cambio se mantendría sin alteraciones. Por (B4), todo esto sería posible con $\Delta CD \rightarrow 0$.

Pensemos ahora que los extranjeros piden una mayor tasa de interés para seguir financiando el déficit externo del país, sin embargo, el banco central se resiste al aumento a través de una política monetaria expansionista, con esto, detendría la posible alza en las tasas de interés nacionales y ocasionaría un cese en los flujos de capital hacia el país. Supongamos, que en este escenario, no hay expansión del crédito doméstico. Como el flujo de capitales ha disminuido, al sector privado le quedan dos opciones: una, reduce su gasto, ó compra dólares al banco central para seguir financiando sus importaciones. Con esto m^d caería y por consiguiente, de (B4), R también caería.

Al caer las reservas, el resultado inminente es un ataque especulativo que generará una abrupta devaluación de la moneda y el agotamiento de las reservas.

ANEXO C:
“RESULTADOS
ECONOMÉTRICOS”.

C.1.- Resultados obtenidos para las series del Índice de Precios y Cotizaciones y de la Tasa de CETES a 28 días, en forma conjunta, incluye pruebas de raíces unitarias y pruebas de causalidad.

**** Prueba de raíces unitarias:**

Dickey-Fuller Test with 0 Lags =	-16.11192	CETES
Dickey-Fuller Test with 0 Lags =	-0.05015	IPC
Dickey-Fuller Test with 0 Lags =	-52.77060	CETEVAR
Dickey-Fuller Test with 0 Lags =	-80.31460	IPCVAR

****Statistics on Series CETEVAR**

Monthly Data From 1988:02 To 1994:11

Observations	82		
Sample Mean	0.03833692139	Variance	0.018422
Standard Error	0.13572744604	SE of Sample Mean	0.014989
t-Statistic	2.55774	Signif Level (Mean=0)	0.01239970
Skewness	1.43177	Signif Level (Sk=0)	0.00000020
Kurtosis	5.11675	Signif Level (Ku=0)	0.00000000

****Statistics on Series IPCVAR**

Monthly Data From 1988:02 To 1994:11

Observations	82		
Sample Mean	-0.0306655602	Variance	0.008375
Standard Error	0.0915162459	SE of Sample Mean	0.010106
t-Statistic	-3.03431	Signif Level (Mean=0)	0.00324001
Skewness	-0.04323	Signif Level (Sk=0)	0.87533490
Kurtosis	0.08043	Signif Level (Ku=0)	0.88676972

****Dependent Variable IPCVAR - Estimation by Least Squares**

Monthly Data From 1988:02 To 1994:11

Usable Observations	82	Degrees of Freedom	80
Centered R**2	0.002114	R Bar **2	-0.010360
Uncentered R**2	0.103963	T x R**2	8.525
Mean of Dependent Variable	-0.030665560		
Std Error of Dependent Variable	0.091516246		
Standard Error of Estimate	0.091989071		
Sum of Squared Residuals	0.6769591400		
Regression F(1,80)	0.1695		
Significance Level of F	0.68169561		
Durbin-Watson Statistic	1.845284		
Q(20)	19.266390		
Significance Level of Q	0.50457585		

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif

1. Constant	-0.031853989	0.010560759	-3.016259	0.00342977
2. CETEVAR	0.030999584	0.075305388	0.411652	0.68169561

Dickey-Fuller Test with 0 Lags = -79.18927 sobre los residuos del modelo para establecer la estabilidad del mismo.

****Dependent Variable CETEVAR - Estimation by Least Squares**

Monthly Data From 1988:02 To 1994:11

Usable Observations	82	Degrees of Freedom	80
Centered R**2	0.002114	R Bar **2	-0.010360
Uncentered R**2	0.076686	T x R**2	6.288
Mean of Dependent Variable	0.0383369214		
Std Error of Dependent Variable	0.1357274460		
Standard Error of Estimate	0.1364286920		
Sum of Squared Residuals	1.4890230402		
Regression F(1,80)	0.1695		
Significance Level of F	0.68169561		
Durbin-Watson Statistic	1.274687		
Q(20)	23.756699		
Significance Level of Q	0.25318172		

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif

1. Constant	0.0404278814	0.0158992434	2.542755	0.01292667
2. IPCVAR	0.0681859398	0.1656399191	0.411652	0.68169561

Dickey-Fuller Test with 0 Lags = -51.64200 sobre los residuales del modelo para checar estabilidad del mismo.

*Corrección de la autocorrelación serial de orden 1 presentada en el modelo anterior usando variables instrumentales.

Dependent Variable CETEVAR - Estimation by Hildreth-Lu

Monthly Data From 1988:03 To 1994:11

Usable Observations	81	Degrees of Freedom	78
Centered R**2	0.143820	R Bar **2	0.121867
Uncentered R**2	0.207925	T x R**2	16.842
Mean of Dependent Variable	0.0386064795		
Std Error of Dependent Variable	0.1365510202		
Standard Error of Estimate	0.1279602637		
Sum of Squared Residuals	1.2771586680		
Durbin-Watson Statistic	1.807600		
Q(20)	12.985629		
Significance Level of Q	0.83930591		

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif

1. Constant	0.0440785452	0.0235741871	1.869780	0.06526679
2. IPCVAR	0.2265993345	0.1528501807	1.482493	0.14223829

3. RHO 0.3887922041 0.1048118871 3.709429 0.00038730
 Dickey-Fuller Test with 0 Lags = -80.38459 sobre los residuales del modelo para checar estsbilidad del mismo.

****Covariance\Correlation Matrix entre las variables IPCVAR y CETEVAR.**

	CETEVAR	IPCVAR
CETEVAR	0.01966700135	-0.0454283112
IPCVAR	-0.00061151500	0.00921346297

****Causalidad: CETES causa a IPC.**

Dependent Variable IPCVAR - Estimation by Least Squares

Monthly Data From 1988:05 To 1994:11

Usable Observations	79	Degrees of Freedom	71
Centered R**2	0.090813	R Bar **2	0.001175
Uncentered R**2	0.205477	T x R**2	16.233
Mean of Dependent Variable	-0.031545383		
Std Error of Dependent Variable	0.083568345		
Standard Error of Estimate	0.083519233		
Sum of Squared Residuals	0.4952578247		
Regression F(7,71)	1.0131		
Significance Level of F	0.42958555		
Durbin-Watson Statistic	1.898946		
Q(19)	19.623455		
Significance Level of Q	0.41754772		

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. Constant	-0.032604485	0.011372536	-2.866949	0.00545109
2. IPCVAR{1}	0.002334625	0.120896119	0.019311	0.98464717
3. IPCVAR{2}	-0.038505618	0.112879405	-0.341122	0.73401937
4. IPCVAR{3}	-0.004211510	0.111294825	-0.037841	0.96992063
5. CETEVAR	-0.139926085	0.095288379	-1.468449	0.14639906
6. CETEVAR{1}	0.010597969	0.089613053	0.118264	0.90619269
7. CETEVAR{2}	-0.068641665	0.085275590	-0.804939	0.42354212
8. CETEVAR{3}	0.149714902	0.074699199	2.004237	0.04886017

Null Hypothesis : The Following Coefficients Are Zero
 CETEVAR Lag(s) 0 to 3
 F(4,71)= 1.64760 with Significance Level 0.17187304

****Causalidad: IPCVAR causa a CETEVAR.**

Dependent Variable CETEVAR - Estimation by Least Squares

Monthly Data From 1988:05 To 1994:11

Usable Observations	79	Degrees of Freedom	71
Centered R**2	0.217089	R Bar **2	0.139901
Uncentered R**2	0.257727	T x R**2	20.360
Mean of Dependent Variable	0.0256899175		

Std Error of Dependent Variable	0.1104959351
Standard Error of Estimate	0.1024756243
Sum of Squared Residuals	0.7455890032
Regression F(7,71)	2.8125
Significance Level of F	0.01210874
Durbin-Watson Statistic	2.139247
Q(19)	18.969303
Significance Level of Q	0.45880684

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif

*				
1. Constant	-0.002647219	0.014735990	-0.179643	0.85794447
2. IPCVAR	-0.210652604	0.143452488	-1.468449	0.14639906
3. IPCVAR{1}	-0.454436804	0.138184804	-3.288616	0.00156827
4. IPCVAR{2}	0.006530626	0.138610967	0.047115	0.96255402
5. IPCVAR{3}	-0.036261925	0.136489002	-0.265677	0.79125826
6. CETEVAR{1}	0.174400700	0.107997955	1.614852	0.11077842
7. CETEVAR{2}	0.047379276	0.104956442	0.451418	0.65306385
8. CETEVAR{3}	-0.006560411	0.094207562	-0.069638	0.94467768

Null Hypothesis : The Following Coefficients Are Zero

IPCVAR Lag(s) 0 to 3
 F(4,71)= 3.43370 with Significance Level 0.01267806

*La siguiente corrida es para checar que el rezago 3 de IPCVAR tampoco es significativo.

Dependent Variable CETEVAR - Estimation by Least Squares
 Monthly Data From 1988:05 To 1994:11

Usable Observations	79	Degrees of Freedom	78
Centered R**2	-0.035377	R Bar **2	-0.035377
Uncentered R**2	0.018365	T x R**2	1.451
Mean of Dependent Variable	0.0256899175		
Std Error of Dependent Variable	0.1104959351		
Standard Error of Estimate	0.1124334788		
Sum of Squared Residuals	0.9860203980		
Durbin-Watson Statistic	1.588556		
Q(19)	18.294278		
Significance Level of Q	0.50286822		

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif

*				
1. IPCVAR{3}	-0.156909352	0.129892429	-1.207995	0.23069921

C.2.- Resultados del modelo ARIMA ajustado a la serie de CETES.

Dependent Variable CETES - Estimation by Box-Jenkins

Iterations Taken 0

Weekly Data From 1992:03:05 To 1994:12:15

Usable Observations	146	Degrees of Freedom	139
---------------------	-----	--------------------	-----

El Riesgo de Mercado en México: ¿Previsible?

Centered R**2	0.906946	R Bar **2	0.902929
Uncentered R**2	0.997486	T x R**2	145.633
Mean of Dependent Variable	14.752534247		
Std Error of Dependent Variable	2.466609794		
Standard Error of Estimate	0.768503222		
Sum of Squared Residuals	82.093011064		
Durbin-Watson Statistic	2.144685		
Q(36)	29.869667		
Significance Level of Q	0.42053134		

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. AR(1)	0.155065774	0.067872006	2.284679	0.02384602
2. AR(7)	0.821218657	0.050511164	6.258161	0.00000000
3. AR(8)	-0.275327120	0.092595575	-2.973437	0.00347252
4. MA(2)	0.239911950	0.052725275	4.550227	0.00001158
5. MA(5)	0.138359582	0.061516057	2.249162	0.02607463
6. MA(7)	-0.846331176	0.071673618	-11.808127	0.00000000
7. MA(8)	0.213138403	0.074827523	2.848396	0.00506181

Dickey-Fuller Test with 0 Lags = -152.76741

C.3.- Resultados para Ajustar la Función de Transferencia.

**Ajuste del término de Transferencia.

Dependent Variable CBM - Estimation by Box-Jenkins

Iterations Taken 9

Quarterly Data From 1988:04 To 1994:03

Usable Observations	24	Degrees of Freedom	21
Centered R**2	0.864478	R Bar **2	0.851571
Uncentered R**2	0.983546	T x R**2	23.605
Mean of Dependent Variable	236301.97660		
Std Error of Dependent Variable	89730.67825		
Standard Error of Estimate	34570.08345		
Sum of Squared Residuals	25096904060		
Durbin-Watson Statistic	1.661077		
Q(6)	9.584875		
Significance Level of Q	0.02244537		

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. AR(1)	-0.928961206	0.254946103	-3.64376	0.00151776
2. AR(2)	0.256010982	0.039252551	6.52215	0.00000184
3. MA(1)	1.506421607	0.555404209	2.70149	0.01336551

Dickey-Fuller Test with 0 Lags = -20.06368 prueba sobre los residuales del modelo anterior

* La siguiente corrida es sobre el estimador del término de ruido del modelo anterior.

Dependent Variable RESI - Estimation by Box-Jenkins

Iterations Taken 2

Quarterly Data From 1989:03 To 1994:03

Usable Observations 21 Degrees of Freedom 20

Centered R**2 -0.322406 R Bar **2 -0.322406

Uncentered R**2 -0.322120 T x R**2 -6.765

Mean of Dependent Variable -410.04951

Std Error of Dependent Variable 28579.03338

Standard Error of Estimate 32864.72245

Sum of Squared Residuals 21601799628

Durbin-Watson Statistic 2.661800

Q(5) 9.169678

Significance Level of Q 0.05699548

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. AR(2)	-0.532859994	0.167866364	-3.17431	0.00476749

Dickey-Fuller Test with 0 Lags = -29.92458 sobre los residuales del modelo ajustado al estimador del término de ruido

BIBLIOGRAFIA.

Andersen, Torben M & Risager, Ole. "Stabilization Policies, Credibility, and Interest Rates Determination in a Small Open Economy". European Economic Review 32 (1988) 669-679 North-Holland.

Aznar, Antonio & Trivez, Fernando. "Métodos de Predicción en Economía 2: Analisis de Series Temporales". Editorial Ariel S.A Barcelona 1993.

Berndt, Ernest. "The Practice of Econometrics: Classic and Contemporary" Chapter 2 . 1st. Edition 1991 Addison-Wesley Publishing Company, Inc.

Bladt, Mogens. "Applied Time Series Analysis". Centro de Estudios Económicos, El Colegio de México. Documento de Trabajo VI-1995.

Blanchard, Olivier J. "Output, the Stock Market, and Interest Rates" The American Economic Review. Volume 71 No.1 March 1981.

Castles, Francis G & Dowrick, Steve. "The Impact of Government Spending Levels on Medium -Term Economic Growth in the OECD, 1960-1985". Journal of Theoretical Politics 2 (2): 173-204 (1990).

Corden, W. Max. "¿Importa la Cuenta Corriente? El punto de vista tradicional y el moderno". Economía Mexicana. Nueva Epoca, Vol II, núm 1 Centro de Investigación y Docencia Económica, enero-junio de 1993.

Cuthbertson, Keith & Hall, Stephen & Taylor Mark. "Applied Econometric Techniques". The University of Michigan Press. Ann Arbor, 1992.

Charemza, Wojciech W. & Deadman, Derek F. "New Directions in Econometric Practice: General to Specific Modelling, Cointegration, and Vector Autoregression". Edward Elgar Publishing Limited , 1992.

Drazen, Allan & Masson, Paul R. "Credibility of Policies Versus Credibility of Policymakers". National Bureau of Economic Research. Working Paper No. 4448 September 1993.

Feldstein , Martin. "Global Capital Flows: Too little, not too much". The Economist , june 1995.

Galindo, Luis M. "La Hipótesis de Expectativas en el Mercado de CETES en México: 1990-1995". Estudios Económicos, El Colegio de México, Vol. 10 núm. 1, 1995.

Johnston, John. "Econometrics Methods, International Edition". 3rd. Edition McGraw-Hill Book Co. 1991.

JP Morgan. "RiskMetrics-Technical Document". 2nd. Edition. Morgan Guaranty Trust Company. Global Research. New York, 1994.

Krugman, Paul R. "Currencies and Crises". Chapter 1: Adjustment in the World Economy . The MIT press. Cambridge, Massachusetts, 1992.

----- "Mexico: End of the Washington Consensus?". Background Paper. Department of Economics. Stanford University. March. 1995.

----- & Miller, Marcus. "Why Have a Target Zone?". Discussion Paper No. 718. Centre for Economic Policy Research. October, 1992.

Obstfeld, Maurice. "The Logic of Currencies Crises". Working Paper. No. 4640 National Bureau of Economic Research. February, 1994.

Romero, José. "La Economía Mexicana: Evolución Sectorial y Estructura del Comercio". Centro de Estudios Económicos, El Colegio de México. Mimeo, 1995.

----- "La Apertura Comercial en Riesgo". Ponencia presentada en la conferencia: "La Política Exterior de México en el Nuevo Sistema Internacional". Centro de Estudios Económicos, El Colegio de México. Mimeo. 1995.

Shantayanan, Devarajan & Rodrik, Dani. "Do the Benefits of Fixed Exchange Rates Outweigh their Costs? The Franc Zone in Africa". Centre for Economic Policy Research. Discussion Paper Series #561. July, 1991.

FUENTES.

Banco de México. "Informe Anual". Dirección de Investigación Económica. Varios Números.

Centro de Documentación, Bolsa Mexicana de Valores.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. **"Sistema de Cuentas Nacionales"**. Dirección de Cuentas Nacionales. Varios Números.