

107
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ECONOMIA

NATURALEZA DE LA EVOLUCION DE LOS COLAPSOS
CAMBIARIOS EN ECONOMIAS ABIERTAS:
EL SHOCK FINANCIERO DE LA ECONOMIA
MEXICANA DE DICIEMBRE DE 1994 BAJO EL
ENFOQUE MONETARIO DE UN MODELO
DE ATAQUES ESPECULATIVOS 1989-1995

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMIA
P R E S E N T A :
VICTOR PAVON VILLAMAYOR

CD. UNIVERSITARIA

AGOSTO 1996



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

A la:

**Asociación de Ex-Alumnos de la Facultad de
Economía, UNAM, A.C.**

y a sus notables miembros:

Lic. José Ángel Gurría Treviño

Presidente del Consejo de Administración

- en gratitud a su invaluable apoyo

Lic. Juan Pablo Arroyo Ortiz

Director de la Facultad de Economía

- con toda mi admiración por su loable labor

Lic. Horacio Flores de la Peña

Distinguida alma filantrópica

- con cariño, de uno de sus hijos sin rostro

Lic. Juan Mario Beltrán Valle

Gerente de nuestra Asociación

- por tu amistad

Agosto, 1996

Con mi más profundo agradecimiento para los profesores:

Luis Miguel Galindo P.

Martín Puchet Anyul

Ignacio Perrotini

Clemente Ruiz Durán

Guadalupe Mantey de Anguiano

I N D I C E

Indice.....	1
Introducción.....	3

CAPITULO I

Naturaleza del colapso de un régimen cambiario: una revisión de los modelos teóricos de crisis cambiarias y ataques especulativos

1.1 - Introducción a la economía de los ataques especulativos.....	7
1.2 - Un modelo teórico general de ataques especulativos	12
1.2.1 - El modelo	13
1.2.2 - Análisis	16
Dinámica del crédito interno y las reservas internacionales.....	16
Colapsos cambiarios: natural y especulativo.....	20
Determinación del tiempo del colapso.....	26
1.3 - Extensiones teóricas del modelo general	34
1.3.1 - Regímenes alternativos ex-post al colapso.....	34
Deslizamiento cambiario.....	34
Flotación temporal.....	36
1.3.2 - Incertidumbre en la determinación del tiempo del colapso cambiario	38
1.3.3 - Impactos reales del colapso cambiario	42
1.3.4 - Contención de una crisis cambiaria: controles de capital y deuda	45
1.3.5 - Desactivación de una crisis cambiaria	49
1.3.6 - Naturaleza de las zonas objetivo	50

CAPITULO II

Orígenes y determinantes del colapso cambiario mexicano 1989-1994

2.1 - Introducción	54
2.2 - El papel de los shocks externos	58
2.3 - Orígenes de la vulnerabilidad financiera	61

I n d i c e

2.4 - Desequilibrios en cuenta corriente	67
2.5 - Directrices de política monetaria	72
2.5.1 - <i>Un evaluación real</i>	73
2.5.2 - <i>Un evaluación financiera</i>	81
2.6 - México: naturaleza de un shock cambiario	84
2.7 - Autonomía relativa del Banco de México	89
2.8 - Apoyos internacionales	91

CAPITULO III

***Un Modelo de ataques especulativos para la economía mexicana:
1989 - 1995***

3.1 - Introducción	92
3.2 - Especificación del modelo	94
3.2.1 - <i>Hipótesis: PDTI y PPC</i>	96
3.2.2 - <i>Una primera aproximación a la estimación de la tasa de flotación sombra</i>	97
3.3 - Estimación de la tasa de flotación sombra	99
3.3.1 - <i>Naturaleza de la estacionalidad de Z_t</i>	103
3.3.2 - <i>La tasa de flotación sombra simplificada</i>	105
3.4 - Estimación de la probabilidad de devaluación	109
3.5 - Estimación del tipo de cambio condicional esperado	113
3.6 - Una evaluación de las estimaciones para México	117
3.6.1 - <i>Multicolinealidad</i>	118
3.6.2 - <i>Heteroscedasticidad</i>	120
3.6.3 - <i>Autocorrelación</i>	123
3.6.4 - <i>Intervalos de confianza de las elasticidades</i>	128
3.6.5 - <i>Estimaciones finales</i>	129
3.6.6 - <i>Evaluación de la eficiencia del mercado cambiario mexicano</i>	130
3.7 - Principales resultados	132
Conclusiones	137
Bibliografía	145
Anexo Estadístico	
Fuentes de Información	

8

“The new speculative attack that took place on Monday December 19, 1994 on by then fragile reserves, forced the government to announce the next day that the ceiling of the peso/dollar band would be raised 15%. Even though the change was performed within such a short notice, it worked, albeit ephemerally. During the first hours of Tuesday December 20, 1994 the stock market boomed and the exchange rate floated below its new upper limit. Then, at around 1 P.M., the peso/dollar ratio hit its new roof, the stock market and international reserves started to plunge. All this happened in the last minutes of market activity. The outcome of the following day is history”

Carstens & Gil-Diaz: "Some Hypotheses Related to the Mexican 1994-1995 Crises"

Introducción

INTRODUCCION

A fines de la década pasada, México emprendió un conjunto de reformas económicas e institucionales enmarcadas dentro de una amplia estrategia de impulso al crecimiento económico. La reforma concebía en la libre movilidad de los flujos de bienes y servicios el punto nodal del esquema de modernización económica.

La política de liberalización comercial emprendida dentro de este marco encontró en el tipo de cambio un instrumento eficaz de control inflacionario. El régimen cambiario mexicano evolucionó paulatinamente de un régimen fijo -durante 1988- a un régimen cambiario de deslizamiento -crawling peg- que concluyó en enero de 1991. A partir de entonces -y hasta la crisis de diciembre de 1994- estuvo vigente un régimen de flotación entre bandas que comprendía sólo el deslizamiento de su banda superior.

La reforma estructural e institucional por la que México transitó durante esos años, generó una buena imagen económica de nuestro país en el exterior. Los mercados financieros internacionales encontraron en la economía mexicana un atractivo centro de inversión financiera a gran escala ¹

Sin embargo, la naturaleza propia del proceso de masivos inlujos de capital generó una sobrevaluación del tipo de cambio, que en parte explica los crecientes déficits en cuenta corriente existentes entre 1990 y 1994.

¹ Sólo durante 1993, México logró atraer poca más de 32 mil millones de dólares en financiamiento externo. El balance acumulado de ingresos en la cuenta de capital entre 1991 y 1993 ascendió a 84 mil millones de dólares.

Bajo estas condiciones, la sustentabilidad intertemporal del creciente desequilibrio externo tenía como base la ininterrupción de los flujos externos de capital, en la medida que éstos permitían financiar la brecha existente entre el nivel del ahorro interno y los requerimientos globales de financiamiento que hacían posible tal desbalance.

No obstante, su amplia disponibilidad generó profundas distorsiones en la naturaleza de la operación del sistema de pagos bancarios. El significativo crecimiento en la demanda de dinero interna -desencadenada por las masivas entradas de capital- facilitó la expansión cuestionablemente respaldada de la cartera crediticia comercial. A la larga, la anomalía de estas políticas crediticias incrementarían substancialmente la vulnerabilidad del sistema bancario, y por ende, del sistema financiero en su conjunto.

Aún bajo estas condiciones, el régimen cambiario de flotación entre bandas permitió conservar cierta flexibilidad en el manejo de la política monetaria sin perder las ventajas de disponer de un instrumento ancla en la evolución de los precios internos.

Sin embargo, a principios de 1994 -al modificarse las expectativas sobre la estabilidad del mercado financiero mexicano- se empezó a cuestionar la viabilidad del régimen cambiario, en condiciones en las cuales se preveían crecientes restricciones en la disposición de financiamiento externo. Las presiones generadas en los mercados empezaron a inducir magnificados procesos de especulación cambiaria.

La magnitud de las presiones a las que el régimen cambiario se vio sometido durante esos meses hacían casi inminente un proceso de ajuste que permitiese conciliar las nuevas expectativas del mercado con la credibilidad de la paridad cambiaria.

El conservar inalterada la política cambiaria en un entorno de expectativas adversas sobre su viabilidad, desencadenó una cadena casi ininterrumpida de ataques masivos sobre la moneda que drenaron exponencialmente el volumen de reservas internacionales del Banco de México. Las presiones no pudieron contenerse, y a finales de 1994 el sistema cambiario mexicano colapsó ante la contundencia de los ataques especulativos.

La abrupta devaluación de diciembre 1994, provocó un pánico financiero que no sólo multiplicó la inestabilidad de los mercados financieros, sino que sus efectos representaron el inicio de la más profunda crisis económica que México haya protagonizado en el último medio siglo. La debacle mexicana demostró la sensible vulnerabilidad a las que están expuestas las economías abiertas respecto a los movimientos intempestivos de los flujos internacionales de capital. En una visión retrospectiva de los acontecimientos que desencadenaron la crisis mexicana, uno puede cuestionarse sobre dos aspectos nodales de la discusión actual en materia de política cambiaria:

- 1. ¿Cuál es y en qué radica la capacidad real de un Banco Central para advertir los riesgos de las políticas monetarias que instrumenta recurrentemente?*
- 2. Una vez evaluados los riesgos, ¿cuáles son los márgenes de los que dispone la autoridad monetaria para conservar la estabilidad de un régimen?*

Es evidente que la capacidad de advertir riesgos dentro de un canal de acción particular depende del grado de conocimiento de las posibles consecuencias que le son inmanentes a tal decisión. La teoría de ataques especulativos y crisis cambiarias ha avanzado significativamente en este ámbito, ya que ha realizado importantes desarrollos analíticos en el estudio de los aspectos que permiten discernir el origen y la naturaleza de los principales factores que determinan la generación de estos riesgos.

Es precisamente esta materia, la razón que justifica el contenido de nuestro primer capítulo, el cual está destinado a abordar las bases conceptuales que sustentan la teoría de los ataques especulativos y crisis cambiarias. Nuestra exposición iniciará con el análisis de un modelo teórico general y concluirá con una breve revisión de algunas de las extensiones teóricas que enriquecen este modelo.

Respecto a la segunda interrogante, es evidente que los márgenes de acción -restricciones- que poseen comúnmente las políticas públicas están fundamentalmente determinados por los entornos particulares en las que emergen las decisiones. En este orden de ideas, hemos reservado el segundo capítulo para reseñar lo que -a nuestro juicio- fueron las determinantes fundamentales -ese espacio de posibilidades y restricciones inmanentes a la instrumentación de las políticas públicas- de la evolución de la crisis cambiaria mexicana de 1994.

La investigación concluirá con la aplicación de un modelo de ataques especulativos para la economía mexicana para el período comprendido entre 1989 y 1995, y cuyo desarrollo expone algunos de los principios rectores que permiten emprender estimaciones de modelos de esta naturaleza. Los resultados de esta aplicación encuentran especial relevancia en lo referente a la obtención de un algoritmo econométrico susceptible de emplearse con relativa eficiencia como un instrumento auxiliar en la evaluación intertemporal de los riesgos cambiarios.

El desarrollo de este modelo fundamentado en estricto apego a los principios de la teoría de los ataques especulativos, ilustra en gran parte la riqueza con la cual los desarrollos teóricos en esta materia pueden revolucionar las directrices de decisión que entraña la instrumentación y conjugación de las políticas cambiarias y monetarias contemporáneas.

C A P I T U L O I

*Naturaleza del Colapso de un Régimen Cambiario:
Una Revisión de los Modelos Teóricos de
Crisis Cambiarias y Ataques Especulativos*

"However, that certain dynamical situations do not produce equilibrium but rather a chaotic, unpredictable time evolution. Legislators and government officials are thus faced with the possibility that their decisions, intended to produce a better equilibrium, will in fact lead to wild and unpredictable fluctuations, with possibly quite disastrous effects"

David Ruelle. "Chance and Chaos"

1 . 1 INTRODUCCION A LA ECONOMIA DE LOS ATAQUES ESPECULATIVOS

Los sistemas cambiarios se encuentran periódicamente sujetos a procesos de especulación monetaria, cuya magnitud e intensidad ha sido recientemente potenciada por la alta movilidad de los flujos de capital que permean en la actualidad la economía mundial. En realidad, ningún régimen cambiario puede quedar exento de los embates de los procesos de especulación, aunque, desde luego, la evolución de algunas variables macroeconómicas fundamentales pueden determinar el mayor o menor grado de su vulnerabilidad.¹

En circunstancias en las cuales la especulación genera mercados sensiblemente inestables, la sustentabilidad del régimen cambiario se encuentra en función de la calidad de las intervenciones que el Banco Central instrumenta con la finalidad de regular el valor de la moneda.

¹ *Aún cuando un tipo de cambio es fijo o administrado a través del manejo del acervo de reservas internacionales, la instrumentación coordinada de políticas fiscales, monetarias y comerciales, influyen de manera determinante en la dirección de la evolución del régimen cambiario en el largo plazo.*

Es evidente que cuando el Banco Central determina el nivel -o el rango permisible de niveles- por el que habrá de transitar la evolución futura de su tipo de cambio, asume implícitamente el compromiso de velar por que efectivamente las operaciones financieras que impliquen transacciones en divisas, se realicen dentro de los márgenes de cotización especificados con anterioridad por la política cambiaria.

No obstante, el resguardo del nivel de cotización de la moneda se conserva sólo si los costos en los que incurre la institución central en la defensa de la paridad cambiaria, permanecen comprendidos dentro de los costos límites definidos previamente por las autoridades monetarias para sustentar el régimen.

Los costos límites precisos, se encuentran en función de la evaluación que las autoridades monetarias hagan respecto al costo implicado en el empleo de las reservas internacionales en operaciones de intervención cambiaria respecto a los impactos políticos y económicos que generaría el crecimiento de los tipos de interés, en una política de ajuste alternativa.

Es evidente que la lógica bajo la cual actúan las autoridades monetarias se contraponen por naturaleza a la lógica que impulsa la operación de las entidades especuladoras. Los agentes del mercado saben que la manutención de un régimen cambiario es, por lo general, sólo uno de los múltiples objetivos de la política monetaria del gobierno y no necesariamente una de sus prioridades.

En circunstancias en las cuales se generaliza en el mercado la percepción de que existe una flagrante inconsistencia² entre la regla cambiaria corriente y la base que le da sustento real,

² "It is now recognized, however, that attacks can be market's response to policy goals that are perceived to be inconsistent with a given parity" Golstein, Morris; Folkerts-Landau, David; Garber, Peter; Rojas-

las probabilidades futuras de alteración del sistema cambiario se amplían substancialmente. Las posibilidades de arbitraje cambiario derivadas de la anticipación del cambio en la política exterior de transacciones incentiva a los agentes a desencadenar -en breves lapsos de tiempo- procesos de ajuste financiero en sus posiciones de divisas.

De resquebrarse la regla cambiaria, el arbitraje en el mercado permitirá materializar los beneficios que deriven del diferencial financiero existente entre la tasa fija a las que fueron adquiridas las reservas internacionales del Banco Central y la tasa de venta a la que pueden colocarse estas reservas a tipos de cambio local sensiblemente devaluados.

Un caso de política que puede ser connotado como incompatible en el largo plazo con un régimen cambiario fijo, es aquella que deriva del financiamiento del déficit fiscal a través de una expansión crediticia directa. El financiamiento monetario de largo plazo de los desequilibrios fiscales se encuentra en evidente conflicto no sólo con la estabilidad de los precios internos, sino con la sustentabilidad misma del tipo de cambio en un entorno con finita disposición de activos internacionales.³

En efecto, bajo el supuesto de perfecta previsión de la política monetaria instrumentada por las autoridades centrales, el financiamiento monetario del déficit fiscal -al inducir la contracción de las reservas internacionales- genera presiones depreciatorias sobre la moneda local.⁴ La extrema sensibilidad de los especuladores del mercado a este tipo de presiones, los lleva instantáneamente a ajustar sus posiciones en divisas.

Suárez, Liliana y Spencer, Michael; "Exchange Rate Management and International Capital Flows"; en: *First Annual EDI Seminar on Managing Economic Reform in an Uncertain World* (Economic Development Institute); *Selected Readings, Vol II: Mayo-Junio 1995; Washington D.C.*

³ Es evidente que el análisis del proceso de emisión monetaria en una economía abierta debe iniciarse con un diagnóstico de la situación fiscal del Gobierno Federal, dado que el "impuesto inflacionario" ha sido históricamente una importante fuente de ingresos para el gobierno.

⁴ La inestabilidad del tipo de cambio se genera a partir de la relación inversa de compensación existente entre el ingreso fiscal y la estabilidad del sistema de precios. Howard, David H.; "Régimen Cambiario y

Para tal efecto, adquieren préstamos en activos financieros domésticos y los emplean para adquirir activos financieros externos a la tasa fija cambio prevaleciente en el mercado, en un proceso típico de especulación contra la paridad cambiaria. Si el ataque especulativo se impone, la tasa de cambio de la moneda local se libera y los beneficios de la especulación se habrán materializado en un entorno libre de riesgo.

Si el supuesto de perfecta previsibilidad es sustituido por el de generación de expectativas en incertidumbre, las acciones de los especuladores y el instante preciso del ataque, dependerán ahora de las expectativas sobre la magnitud del tiempo en el que pueden ser conservadas simultáneamente políticas por naturaleza incompatibles.

La teoría de los ataques especulativos otorga un papel estratégico en la evolución de los modelos que desarrolla al coeficiente de la elasticidad de las tasas de interés ante fluctuaciones en la base monetaria. El papel que desempeñan las tasas de interés como instrumento financiero compensatorio por excelencia de los riesgos cambiarios, es fundamental.

En un entorno de especulación contra la moneda, fundamentado en procesos de apatancamiento financiero interno, la dinámica de la especulación -al presionar el mercado de dinero interno- impulsa el crecimiento de las tasas de interés a las cuales se contratan los créditos para especular contra la moneda. Estas nuevas tasas actuarán como un freno a la actividad especulativa, ya que de ocurrir el colapso cambiario, los costos de las transacciones especulativas contratadas a tasas de interés altas, pueden no compensar los márgenes de ganancia obtenidos de una depreciación del tipo de cambio. En estas circunstancias, las ganancias libres de riesgo habrán desaparecido.

En casos extremos, la incompatibilidad de las políticas gubernamentales pueden no sólo incentivar, sino incluso potenciar los ataques especulativos contra la moneda. El financiamiento del déficit fiscal por la vía monetaria y la fijación tanto del tipo de cambio como de las tasas nominales de interés internas, supone políticas continuas de esterilización de las pérdidas de reservas a través de una expansión de la oferta monetaria.

Esta fijación de tasas de interés al minimizar la flexibilidad de su capacidad compensatoria respecto a los cambios en las primas de riesgo, no sólo no contrarresta los procesos de especulación, sino que incluso los potencia al ofrecerles una fuente de financiamiento especulativo a bajo costo. Sin un acceso ilimitado del Banco Central a líneas de crédito en divisas fuertes, el ataque especulativo es sólo cuestión de tiempo.

1 . 2
**UN MODELO TEORICO GENERAL DE
ATAQUES ESPECULATIVOS**

A continuación, analizaremos explícitamente los supuestos y conclusiones más relevantes desarrollados por los modelos teóricos de ataques especulativos y crisis cambiarias.

Nuestro primer acercamiento a este tipo de modelos, provendrá de la definición de un modelo analítico básico que nos permitirá describir en detalle la génesis -en el tiempo- de un ataque especulativo. La naturaleza de la especificación de nuestro modelo básico, nos permitirá en un segundo apartado, realizar una breve revisión de algunas extensiones teóricas de mayor elaboración analítica de este tipo de modelos.

El origen de los modelos de ataques especulativos, nos remite necesariamente al trabajo de Paul R. Krugman ⁵ quién demostró que bajo un régimen de tipo de cambio fijo, una tasa de crecimiento del crédito interno superior intertemporalmente a la tasa de crecimiento de la demanda de dinero, genera ineludiblemente una pérdida gradual de reservas internacionales del Banco Central. La continuidad de esta política es susceptible de fracturar el régimen cambiario prevaleciente al inducir la gestación de ataques especulativos contra la moneda local.

A raíz del trabajo de Krugman, la teoría de los ataques especulativos se ha desarrollado significativamente en varias vertientes.

⁵ *Krugman, Paul; "A Model of Balance of Payments Crises"; Journal of Money, Credit & Banking; Vol XI; Agosto 1979; pp. 311-325*

En la actualidad se han desarrollado modelos que dan respuesta a cuestiones como: ¿Cuál es la naturaleza del régimen cambiario a establecer una vez que el sistema ha colapsado?, ¿Cuál es la incidencia sobre el tiempo preciso del colapso cambiario de la incertidumbre sobre el manejo de la política monetaria? o ¿Pueden eludirse los ataques especulativos en sistemas económicos que disponen de financiamiento externo o que establecen controles de capital? ⁶

En lo subsecuente, abordaremos algunas de estas interesantes interrogantes sólo en la medida que coadyuven a dilucidar analíticamente el proceso y las condiciones que recrean el desencadenamiento de los ataques especulativos.

1. 2. 1 EL MODELO

La formulación teórica del modelo supone explícitamente la '*perfecta previsión*' de la evolución de las variables económicas relevantes en un horizonte temporal continuo.

A fin de soslayar la paradoja de Siegel ⁷ y poder determinar explícitamente el instante en el tiempo en el cual el sistema cambiario colapsa, las variables del modelo se proponen de naturaleza *log-log* ⁸

⁶ Agénor, Pierre-Richard; Bhandari, Jagdeep S. y Flood, Robert P.: "*Speculative Attacks and Models of Balance of Payments Crises*"; IMF Staff Papers (International Monetary Fund); Vol XXXIX, No. 2, Junio 1992; pp. 357-394

⁷ Galindo, Luis Miguel: "*Una Nota Sobre el Tipo de Cambio en México*"; Investigación Económica (UNAM); No. 212, Abr-Jun 1995, pp. 113-134

⁸ Gujarati, Damodar N.: "*Basic Econometrics*"; McGraw-Hill, 2da. Edición; 1992

Consideremos una pequeña economía abierta cuyos residentes consumen un único y comerciable bien, cuya oferta es exógena (y^k). El bien es perecedero y su precio en moneda extranjera es fijo (unitario). Así, si se satisface la hipótesis de "paridad de poder de compra", entonces el tipo de cambio nominal (s):

$$s = p / p^*$$

es igual al nivel de precios doméstico: $s = p$

La condición de "paridad de poder de compra" alude al hecho de que los ajustes en el tipo de cambio nominal responden instantáneamente a las fluctuaciones registradas en el diferencial existente entre los precios domésticos y los precios del resto del mundo [ecuación (1.4)]

Definiremos la oferta monetaria en función de sus fuentes de emisión, esto es, la oferta monetaria será igual a la suma del crédito interno emitido por el Banco Central más el valor en moneda local de las reservas internacionales [ecuación (1.2)]

Finalmente, también asumimos que el crédito interno se expande intertemporalmente a una tasa constante μ [ecuación (1.3)]. La ecuación (1.1) define la demanda real de dinero como una función positiva de una variable de escala y negativa de un estimador del costo del oportunidad⁹

⁹ Comúnmente, la variable de escala está representada por el nivel del producto, el nivel de riqueza o el ingreso permanente; en tanto que el estimador del costo de oportunidad se aproxima a través de la tasa de interés de corto plazo, la tasa de inflación o un vector compuesto de tasas de interés. Cabe señalar que los costos de transacción relacionados con la sustitución de instrumentos financieros por dinero y los costos de realizar operaciones bancarias en caso de depósitos que generan intereses, también han sido señalados como posibles determinantes de la demanda de dinero. No obstante, nuestro análisis sólo discutirá la

La ecuación (1.2) es una aproximación lineal de la identidad entre el acervo monetario y los niveles de crédito interno y reservas internacionales; mientras que la ecuación (1.5) establece la validez de la hipótesis de "paridad descubierta de las tasas de interés". Finalmente, E_t denota el operador de expectativas condicionado a la información disponible en el tiempo (t). Formalmente, el modelo básico comprende las siguientes cinco ecuaciones:

$$m_t - p_t = \phi y^k - \alpha r_t \quad \phi, \alpha > 0 \quad {}^{10} (1.1)$$

$$m_t = \gamma D_t + (1 - \gamma) H_t \quad 0 < \gamma < 1 \quad (1.2)$$

$$\Delta D_t = \mu \quad \mu > 0 \quad (1.3)$$

$$p_t = s_t \quad H_t > 0 \quad (1.4)$$

$$r_t = r_t^* + E_t [\Delta s_t] \quad (1.5)$$

donde:

m_t Acervo nominal de dinero

p_t Nivel de precios interno

y^k Nivel de ingreso

r_t Tasa de interés interna

r_t^* Tasa de interés externa

generación de la demanda de dinero dentro del marco convencional de las variables de escala y de costo de oportunidad. Román, Aguilar F. y Vela, Dib A.: "La Demanda de Dinero en México"; Documento de Investigación No. 9602 (Dirección General de Investigación Económica, BANXICO); Junio 1996.

¹⁰ A fin de simplificar nuestro desarrollo, en lo subsecuente la variable de escala se representará a través del nivel del ingreso y el estimulador del costo de oportunidad a través de la tasa de interés a corto plazo.

La ecuación (1.2) es una aproximación lineal de la identidad entre el acervo monetario y los niveles de crédito interno y reservas internacionales; mientras que la ecuación (1.5) establece la validez de la hipótesis de "paridad descubierta de las tasas de interés". Finalmente, E_t denota el operador de expectativas condicionado a la información disponible en el tiempo (t). Formalmente, el modelo básico comprende las siguientes cinco ecuaciones:

$$m_t - p_t = \phi y^k - \alpha r_t \quad \phi, \alpha > 0 \quad (1.1)$$

$$m_t = \gamma D_t + (1 - \gamma) H_t \quad 0 < \gamma < 1 \quad (1.2)$$

$$\Delta D_t = \mu \quad \mu > 0 \quad (1.3)$$

$$p_t = s_t \quad H_t > 0 \quad (1.4)$$

$$r_t = r_t^* + E_t [\Delta s_t] \quad (1.5)$$

donde:

m_t Acervo nominal de dinero

p_t Nivel de precios interno

y^k Nivel de ingreso

r_t Tasa de interés interna

r_t^* Tasa de interés externa

generación de la demanda de dinero dentro del marco convencional de las variables de escala y de costo de oportunidad. Román, Aguilar F. y Vela, Dib A.; "La Demanda de Dinero en México"; Documento de Investigación No. 9602 (Dirección General de Investigación Económica, BANXICO); Junio 1996.

¹⁰ A fin de simplificar nuestro desarrollo, en lo subsecuente la variable de escala se representará a través del nivel del ingreso y el estimador del costo de oportunidad a través de la tasa de interés a corto plazo.

D_t Crédito Doméstico

H_t Valor en moneda local de las reservas internacionales

μ Tasa de expansión del crédito interno

s_t Tipo de cambio spot

1 . 2 . 2
A N A L I S I S

• **Dinámica del crédito interno y las reservas internacionales**

Bajo perfecta previsión económica, resulta evidente que:

$$E_t [\Delta s_t] = \Delta s_t$$

Como tanto el nivel de ingreso, y^A , como las tasas de interés externas, r_t^* , se consideran constantes ($E_t [\Delta y^A] = 0$; $E_t [\Delta r_t^*] = 0$), se deriva de la ecuación (1.1) en su interpretación dinámica:

$$m_t - p_t = -\alpha r_t$$

y de la ecuación (1.5):

$$r_t = E_t [\Delta s_t]$$

empleando (1.4) obtenemos:

$$m_t = s_t - \alpha E_t [\Delta s_t]$$

$$m_t = s_t - \alpha \Delta s_t \quad (1.6)$$

Si en (1.6) el tipo de cambio es fijo (s^k) entonces $\Delta s_t = 0$. Por consiguiente, bajo un régimen de tipo de cambio fijo, la política crediticia debe permanecer invariable a fin de no trastocar las bases de la estabilidad del sistema cambiario. En estas circunstancias, el único instrumento del que dispone el Banco Central para ajustar los cambios en la demanda interna de dinero radica precisamente en su acervo de reservas internacionales.

Si ahora igualamos (1.6) a (1.2):

$$\gamma D_t + (1 - \gamma) H_t = s_t - \alpha \Delta s_t$$

y considerando que el tipo de cambio continúa fijo en s^k ($\Delta s_t = 0$) obtenemos:

$$(1 - \gamma) H_t = s^k - \gamma D_t$$

$$H_t = [s^k - \gamma D_t] / [1 - \gamma] \quad (1.7)$$

usando la ecuación (1.3) y definiendo la razón de cambio en H_t :

$$\Delta H_t = (-\gamma \mu) / (1 - \gamma)$$

si definimos que:

$$\theta \equiv (1 - \gamma) / \gamma$$

entonces:

$$\Delta H_t = -\mu / \theta \quad (1.8)$$

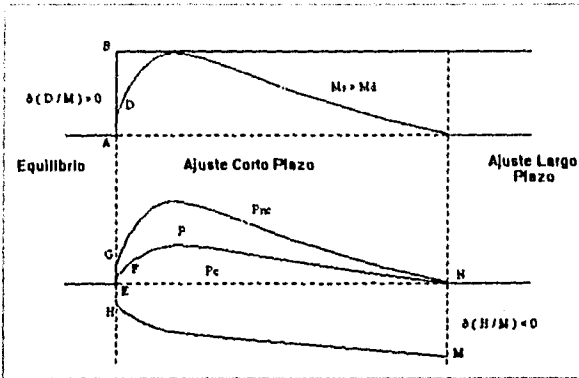
La ecuación anterior muestra que el exceso de creación de dinero interno sobre su demanda real, genera una pérdida gradual de reservas a un ritmo proporcional a la tasa de expansión del crédito. Veamos a continuación como opera este mecanismo.

Partamos de un equilibrio en el mercado financiero. Un incremento positivo en la proporción de cambio entre el crédito interno y la base monetaria (AB) desencadena automáticamente procesos de ajuste en los niveles de agregados monetarios, precios y activos financieros externos.¹¹

¹¹ Ruprah, Inder J. S.: "El Teorema de la Paridad del Poder Adquisitivo: Inflación y Tipo de Cambio"; *Economía Mexicana (CIDE)*; pp. 61-75

ACELERACION EN EL CAMBIO DEL CREDITO INTERNO

Efecto sobre precios y reservas internacionales



El proceso de ajuste tiene su origen en el hecho de que el exceso de crédito induce a través de su efecto sobre los saldos reales, el crecimiento de precios en los bienes no comerciables¹². El crecimiento más que proporcional de los precios de los bienes no comerciables respecto a los comerciables, desencadena a través de la modificación de sus precios relativos, un proceso de sustitución entre las proporciones demandadas de estos bienes.

Es precisamente el efecto sustitución, el proceso que presiona negativamente el mercado de activos financieros externos. La magnitud de los impactos generados dependen del valor de las elasticidades de las variables involucradas.

¹² Incluso, Connolly y Fernández han demostrado que en un modelo de paridad móvil de ajuste controlado (paridad deslizando) el precio relativo de los bienes no comerciables respecto a los comerciables crece a través del tiempo, en tanto el deslucamiento cambiario se mantenga y exista una probabilidad positiva de que las autoridades monetarias expandan en términos reales su crédito interno. Connolly, Michael y Fernández, Arturo: "Especulación contra el Tipo de Cambio de Previo Aviso en México de enero de 1983 a junio de 1985"; *Monetaria (CEMLA)*; Vol. IX, No. 4, Oct-Dic 1986; pp. 335-348

En el corto plazo, la magnitud de la expansión de los precios y el volumen de la contracción de los activos financieros externos se encuentra en función tanto del valor de la elasticidad del nivel de precios respecto a impactos en la oferta monetaria como de la elasticidad de sustitución entre bienes no comerciables y comerciables¹³.

Una mayor elasticidad del nivel de precios respecto a impactos en la oferta monetaria, generaría mayores aumentos proporcionales de corto plazo en los precios, efecto que se vería multiplicado ante la presencia de bajas elasticidades de sustitución. Por tanto, una alta elasticidad de sustitución reduce los incrementos en los precios pero multiplica la retracción del volumen de activos externos.

Al margen de las especificidad que tome el proceso de ajuste, en el largo plazo, la pérdida de reservas internacionales coincidirá con el exceso original de creación de crédito interno, de tal modo que, al final del ajuste, el volumen de la oferta monetaria real permanecerá constante pero con una composición diferente. La teoría de ataques especulativos es concluyente en las relaciones funcionales entre éstas variables: cualquier volumen finito de reservas tenderá a contraerse -y eventualmente a agotarse- a ritmos proporcionales a las tasas de sobre-expansión del volumen del crédito.

• *Colapsos cambiarios: natural y especulativo*

Como lo señalamos anteriormente, los Bancos Centrales definen en situaciones de alta inestabilidad cambiaria, el límite máximo de pérdidas de reservas que están dispuestos a asumir a fin de defender el régimen¹⁴.

¹³ Barrett, Richard, "La Paridad del Poder Adquisitivo como Medida del Valor de Equilibrio del Tipo de Cambio"; *Monetaria (CEMLA)*; Vol. 1, No. 3, Jul-Sep 1978; pp. 353-377

¹⁴ Las reservas internacionales -prestadas o acumuladas- son un factor que temporalmente puede prolongar el financiamiento de los déficits fiscales o la defensa de un régimen cambiario.

Una vez que las reservas internacionales alcanzan estos límites, la institución central abandona la defensa del régimen cambiario y se retira del mercado decretando la libre flotación.

Bajo el conocimiento de la estrategia de las autoridades monetarias, los agentes del mercado son inducidos a especular en torno a la determinación del momento exacto en el cual el régimen cambiario colapsa (y por consiguiente se establece el régimen de libre flotación). Los incentivos para esta especulación, provienen de la rentabilidad esperada de las operaciones de arbitraje cambiario a las que da lugar una efectiva anticipación temporal del colapso del sistema.

En un régimen sujeto a ataques especulativos -bajo previsión perfecta- la trayectoria intertemporal del tipo de cambio no puede registrar en el instante del colapso del sistema ninguna discontinuidad discreta dentro de un horizonte temporal continuo.¹⁵ El siguiente gráfico ilustra la afirmación anterior: supongamos que los agentes prevén que la libre flotación se establecerá en el tiempo T_{CN} (tiempo de colapso natural), y que deciden, por tanto, realizar operaciones de cobertura con antelación al shock.

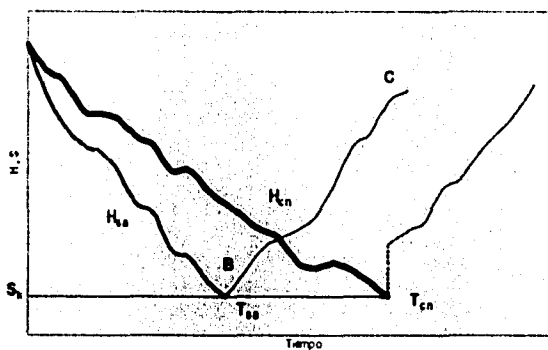
Conforme nos acercamos al instante del colapso natural, la cobertura cambiaria se va intensificando a través del tiempo. Las reservas internacionales son dislocadas de su ritmo de degradación natural, H_{cn} , y son obligadas a recorrer una trayectoria definida por H_{SA}

¹⁵ La determinación del periodo de transición cambiaria -colapso- emplea un proceso de estimación de inducción regresiva (backward induction) formalizado en la teoría de ataques especulativos por: Flood, Robert P. y Garber, Peter M.: "Collapsing Exchange Rate Regimes: Some Linear Examples"; *Journal of International Economics*; Vol XVII, Agosto 1984; pp. 1-13

COLAPSO CAMBIARIO

Natural y Especulativo

Modelo Teórico



El colapso cambiario se precipitará intertemporalmente, dado que el ritmo de contracción de las reservas internacionales es acelerado conforme la intensidad y magnitud de las operaciones cambiarias de cobertura se acentúan. Este tipo de operaciones describen un patrón de crecimiento exponencial conforme las expectativas sobre el colapso convergen en el tiempo.

Por tanto, la libre flotación se establece en el punto B, momento en el cual las reservas alcanzan el punto mínimo establecido por el Banco Central para justificar la defensa del régimen.

Instantáneamente en ese punto, el '*especulador marginal*' ya no puede ejercer su cobertura al tipo de cambio s^A .

En ese preciso instante, la demanda individual de divisas del especulador marginal representa el único factor que determina la magnitud de la depreciación del tipo de cambio, que por su propia naturaleza es insignificante. La competitividad en el mercado -en juegos no cooperativos- por capitalizar las oportunidades del arbitraje cambiario apresura el ataque en el tiempo y minimiza la depreciación final de la moneda.

Así, el colapso del sistema se determina -en condiciones de ataques especulativos- justo en el instante en el que los beneficios financieros potenciales del proceso de especulación cambiaria son nulos, en un mercado perfectamente competitivo.

La magnitud de la acumulación y la intensidad de las demandas especulativas de cobertura cambiaria en espacios temporales *ex-post* al ataque, determinarán la trayectoria particular que habrá de recorrer el tipo de cambio en la libre flotación (segmento BC). Es importante observar que el colapso del régimen cambiario en presencia de ataques especulativos antecede temporalmente al denominado colapso 'natural' -sin especulación-

A consecuencia de lo anterior, el arbitraje en el mercado cambiario fija, sólo en un punto del espacio temporal, la igualdad entre el tipo de cambio *ex-post* al colapso y el tipo de cambio *ex-ante* al shock. El colapso del régimen cambiario se encuentra precisamente en el punto donde la tasa de flotación sombra (*shadow floating rate: s_w*)¹⁶ es igual a la tasa fija instantánea prevaleciente en el régimen cambiario fijo (s^k).

La tasa intertemporal de flotación sombra es el tipo de cambio que prevalecería, si en un régimen cambiario fijo instantáneamente se instaurará la libre flotación:

¹⁶ La tasa de flotación sombra describe una trayectoria temporal determinada por lo que comúnmente se conoce como los "fundamentales del mercado".

"Put differently, the shadow rate is the exchange rate that would prevail following a successful attack. It is defined with respect to the underlying model, the minimum size of reserves and the postcollapse government policy"¹⁷

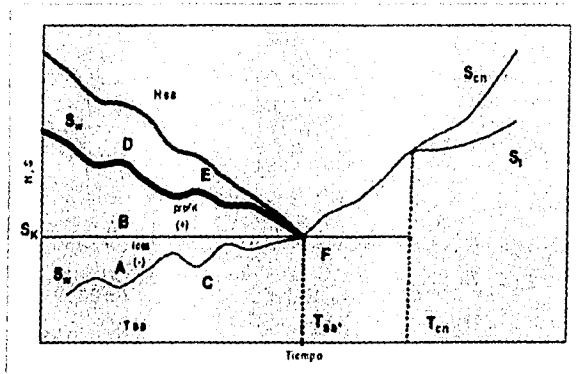
La teoría de los ataques especulativos sostiene que un régimen cambiario no posee viabilidad alguna en escenarios en los cuales el tipo de cambio corriente se encuentre apreciado respecto a la tasa de flotación sombra.

Observemos el gráfico siguiente. La trayectoria AC ilustra una hipotética tasa de flotación sombra que se encuentra ubicada abajo de la tasa fija s^A . En toda la extensión del intervalo temporal de AC, los agentes del mercado cambiario carecen de incentivos económicos para desencadenar un ataque especulativo. Se abstienen de atacar sorpresivamente el régimen vigente, porque la disolución de las reservas internacionales precipitaría la adopción de un régimen de libre flotación en el punto B.

De instaurarse la flexibilidad cambiaria, los "*fundamentos del mercado*" definirían para el tipo de cambio corriente una trayectoria BAC a través del tiempo. Dado que la tasa que prevalece en el futuro inmediato, es una tasa de flotación sombra -segmento AC- que se encuentra apreciada en mayor grado respecto a la tasa fija a la que se decidió atacar el régimen, s^A , los especuladores experimentarían instantáneas pérdidas financieras por sus posiciones en divisas.

¹⁷ Agénor, Pierre-Richard, et al., *Op. cit.* (1992)

COLAPSO CAMBIARIO
Ataque Especulativo de Equilibrio
 Modelo Teórico



En contrapartida, una tasa de flotación sombra depreciada en mayor medida que la tasa fija S^A generaría beneficios instantáneos a los inductores de un ataque especulativo en el punto D. El nuevo tipo de cambio flotante describirá una trayectoria a través del tiempo definida por BDE.

Sin embargo, ninguna ganancia o pérdida financiera puede materializarse con anticipación al punto de 'ataque especulativo de equilibrio'. En lo fundamental, la tasa de flotación sombra está determinada por las expectativas sobre la evolución futura del mercado cambiario.¹⁸ Es la heterogeneidad de las expectativas sobre la evolución del mercado, las que posponen y diluyen eventuales ataques y terminan por establecer en un sólo punto del espacio temporal un "ataque especulativo de equilibrio" (punto F) momento del tiempo en

¹⁸ En realidad, mientras la paridad cambiaria se conserva, la tasa de flotación sombra permanece en el tiempo como una variable inobservable -la es, instantáneamente, sólo después del colapso-

el cual es incorporada en su integridad la condición por excelencia de arbitraje del mercado cambiario en un entorno de ataques especulativos: *el tipo de cambio fijo previo al ataque (s^k) es igual al nuevo e instantáneo tipo de cambio flotante, vigente en el primer intervalo temporal ex-post al colapso (s_t).*

• **Determinación del tiempo del colapso**

El primer paso para definir en el tiempo el momento preciso en el que ocurrirá el ataque especulativo (punto F), es deducir el nivel que asume la tasa de flotación sombra en el momento preciso del colapso. Esta tasa -inobservable para el investigador- podría ser descrita explícitamente bajo la siguiente forma funcional:

$$s_t = k_0 + k_1 m_t \quad (1.9)$$

Dado que en el momento del colapso se satisface que: $H_t = 0$, la ecuación (1.2) puede entonces expresarse como:

$$m_t = \gamma D_t$$

tomando su tasa de cambio:

$$\Delta m_t = \gamma \mu$$

Por consiguiente, la tasa de cambio de la ecuación (1.9) es:

$$\Delta s_t = k_1 \gamma \mu \quad (1.10)$$

Se deduce de esta expresión, que en el régimen *ex-post* al colapso, el tipo de cambio tiende a depreciarse constante y proporcionalmente a la tasa de crecimiento del crédito doméstico. Sustituyendo (1.10) en (1.6) obtenemos:

$$m_t = s_t - \alpha k_1 \gamma \mu$$

$$s_t = m_t + \alpha k_1 \gamma \mu \quad (1.11)$$

Si comparamos (1.9) con (1.11), concluimos que son ecuaciones idénticas, si se satisfacen las siguientes restricciones:

$$k_0 = \alpha \gamma \mu \quad , \quad k_1 = 1$$

Es evidente que en condiciones en las cuales las reservas internacionales alcanzan su punto mínimo ($H_t = 0$) la razón de cambio del crédito interno puede expresarse como:

$$D_t = D_0 + \mu t = m_t / \gamma \quad (1.12)$$

Ahora, desarrollando la sustitución de (1.12) en (1.11):

$$s_t = \gamma D_t + \alpha k_1 \gamma \mu$$

$$s_t = \gamma (D_0 + \mu t) + \alpha k_1 \gamma \mu$$

dado que $k_1 = 1$ obtenemos:

$$s_t = \gamma (D_0 + \alpha \mu) + \gamma \mu t \quad (1.13)$$

expresión que describe la tasa de flotación sombra prevaleciente en el momento preciso del colapso cambiario.

A continuación, deduciremos algebraicamente el punto en el tiempo en el cual el colapso cambiario ocurre. Si el tiempo exacto del colapso cambiario es denotado por t_c , éste se obtiene igualando la ecuación (1.13) a s^k : $s^k = s_t$

$$s^k = \gamma (D_0 + \alpha \mu) + \gamma \mu t_c$$

$$\gamma \mu t_c = s^k - \gamma (D_0 + \alpha \mu)$$

$$t_c = [s^k - \gamma (D_0 + \alpha \mu)] / [\gamma \mu]$$

$$t_c = [s^k - \gamma D_0] / [\gamma \mu] - \alpha$$

Una forma alterna de expresar t_c , parte de considerar la igualdad de la ecuación (1.13) con la expresión: $\gamma D_0 + (1 - \gamma) H_0$, donde H_0 es el nivel inicial del acervo de reservas internacionales del Banco Central. Desarrollando:

$$\gamma D_0 + (1-\gamma) H_0 = \gamma (D_0 + \alpha \mu) + \gamma \mu t_c$$

$$\gamma \mu t_c = \gamma D_0 + (1-\gamma) H_0 - \gamma D_0 - \gamma \alpha \mu$$

$$t_c = [(1-\gamma) H_0 - \gamma \alpha \mu] / [\gamma \mu]$$

como:

$$\theta \equiv (1-\gamma) / \gamma$$

entonces:

$$t_c = [[\theta H_0] / \mu] - \alpha \quad (1.14)$$

La ecuación (1.14) muestra que cuanto mayor sea el acervo inicial de reservas internacionales, o cuanto menor la tasa de expansión del crédito interno, el momento en el cual ocurre el colapso cambiario se traslada proyectivamente en el tiempo.

El alcance de esta postergación, se encuentra precisamente en función de la magnitud de las reservas iniciales y de la intensidad del cambio en la tasa de expansión del crédito.

La expresión (1.14) posee especial singularidad en nuestro análisis, ya que incorpora como factor de determinación del tiempo del colapso a la elasticidad de la demanda de dinero ante fluctuaciones en los tipos de interés.

Siguiendo la definición de Grilli,¹⁹ el punto en el tiempo en el cual $\alpha = 0$ en la ecuación (1.14) es definido dentro del espacio temporal como el instante del *colapso natural del sistema*. Esto es, el tiempo en el cual el colapso cambiario tomaría lugar si el sistema no fuese impactado por shocks especulativos que precipitaran la crisis.

La elasticidad de la demanda de dinero a la tasa de interés (α) es el parámetro que finalmente determina, el ritmo y la intensidad de los cambios en la demanda de dinero y las reservas internacionales cuando el régimen cambiario colapsa.

Un valor de α relativamente alto implica una disminución más que proporcional en la demanda de dinero ante un incremento unitario en la tasa de interés interna, que la disminución correspondiente a una elasticidad de la demanda monetaria a la tasa de interés menor.

Un significativo valor de la elasticidad de la demanda de dinero ante fluctuaciones en la tasa de interés y una alta participación del crédito interno en el volumen del acervo monetario, son factores que caracterizarán la rapidez y la profundidad con la que se desatará la crisis cambiaria.

Determinemos ahora el nivel del acervo de reservas internacionales que detenta el Banco Central en el umbral del ataque especulativo (f_c^*).

¹⁹ Grilli, Vittorio; "Buying and Selling Attacks on Fixed Exchange Rate Systems"; *Journal of International Economics*; Vol. XX, Febrero 1986; pp. 143-156

La ecuación (1.7) puede interpretarse a razón de límites como:

$$H[t_c^-] = \lim_{t \rightarrow t_c^-} H_t = [s^A - \gamma D[t_c^-]] / [1 - \gamma]$$

donde:

$$D[t_c^-] = D_0 + \mu t_c^-$$

por lo tanto:

$$H[t_c^-] = [s^A - \gamma (D_0 + \mu t_c^-)] / [1 - \gamma] \tag{1.15}$$

sustituyendo (1.13) en (1.15):

$$H[t_c^-] = [\gamma (D_0 + \alpha \mu) + \gamma \mu t_c^- - \gamma (D_0 + \mu t_c^-)] / [1 - \gamma]$$

$$H[t_c^-] = [\gamma \alpha \mu] / [1 - \gamma]$$

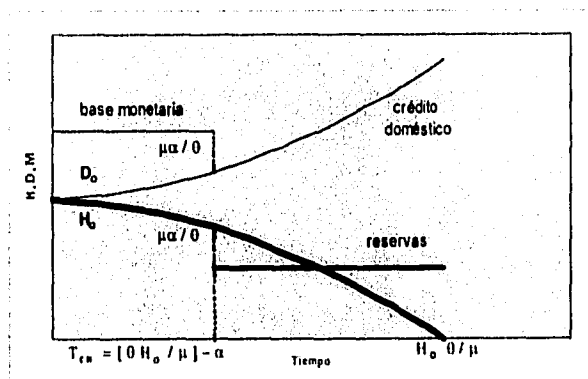
simplificando:

$$H[t_c^-] = [\alpha \mu] / 0 \tag{1.16}$$

COLAPSO CAMBIARIO

Evolución del Modelo 1

Modelo Teórico



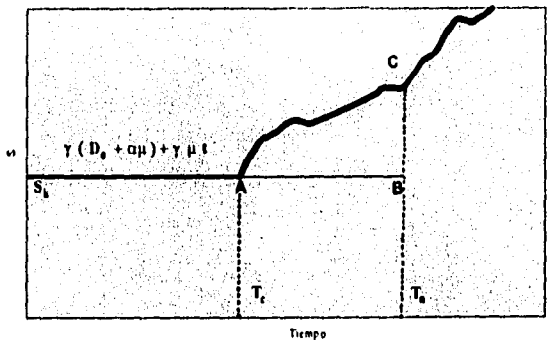
La gráfica precedente describe el comportamiento de las reservas, el crédito doméstico y la base monetaria en la vecindad temporal del colapso cambiario. En momentos previos al ataque especulativo, el acervo monetario es constante, aunque su composición a través del tiempo va cambiando, ya que el crédito interno crece sostenidamente a una tasa μ , mientras que las reservas internacionales declinan paulatinamente a una tasa μ / θ .

Si un ataque especulativo se suscita en momentos que anteceden el tiempo del colapso natural, las reservas y el acervo monetario caerán instantáneamente en una magnitud $[\alpha \mu] / \theta$. Dado que las reservas en t_c se han agotado íntegramente, el nuevo nivel del acervo monetario es idéntico al volumen del crédito doméstico en el régimen postcolapso.

COLAPSO CAMBIARIO

Evolución del Modelo II

Modelo Teórico



En esta nueva representación gráfica, se hace evidente que el tipo de cambio se mantiene, en períodos previos al ataque, a una tasa fija s^k y que deberá devaluarse abruptamente tan pronto como se arribe al instante t_n -en un entorno de operación no especulativo-. En ese punto, las reservas internacionales alcanzan su punto mínimo natural y las autoridades centrales se ven constreñidas a decretar la libre flotación, de donde resulta una depreciación instantánea en el tipo de cambio equivalente al segmento BC.

En conclusión, en un entorno económico sujeto a recurrentes crisis especulativas, se demuestra que existe un punto en el tiempo, t_c , en el cual el sistema colapsa ante la contundencia de los ataques especulativos sobre la moneda local. Los especuladores que han forzado el agotamiento de las reservas, han pretendido capitalizar las oportunidades de arbitraje cambiario que derivan de una abrupta devaluación del tipo de cambio.

1 . 3
EXTENSIONES TEORICAS DEL
MODELO GENERAL

La estructura analítica desarrollada en el apartado anterior, es susceptible de enriquecerse con la integración de diversas elaboraciones teóricas que profundizan en algunos aspectos particulares de la operación del modelo general. Realizaremos una breve revisión de las extensiones teóricas más relevantes en la materia.

1 . 3 . 1
REGIMENES ALTERNATIVOS EX-POST
AL COLAPSO CAMBIARIO

Hemos supuesto en la presentación del modelo básico, que el régimen cambiario posterior al colapso, se mantenía permanentemente en libre flotación. Es evidente que no es la única opción de régimen que puede prevalecer después la crisis cambiaria. Analicemos algunas de las alternativas.

• **Deslizamiento cambiario**

Un primer caso se refiere a la situación en la cual el Banco Central soslaya el establecimiento de la libre flotación y decide adoptar un régimen de deslizamiento cambiario²⁰.

²⁰ Dornbusch, Rudiger: "Collapsing Exchange Rate Regimes": *Journal of Development Economics*; Vol XXVII, Octubre 1987; pp. 71-83

Si la magnitud nominal de deslizamiento cambiario es de γ por periodo de tiempo, entonces el patrón de deslizamiento intertemporal queda determinado por la siguiente relación:²¹

$$r = r_0 \exp [\gamma t]$$

$$\text{Ln } r = \text{Ln } r_0 + \gamma t$$

donde r es el tipo de cambio nominal y r_0 es el tipo de cambio inicial.

Bajo una política de deslizamiento cambiario, la política crediticia de las autoridades centrales estará determinada por la siguiente relación:

$$D_t = D_0 \exp [(\gamma + \epsilon) t]$$

$$\text{Ln } D_t = \text{Ln } D_0 + (\gamma + \epsilon) t$$

donde D_0 es el nivel inicial de crédito interno, $(\gamma + \epsilon)$ es su tasa de crecimiento y ϵ es un escalar no negativo. De las ecuaciones anteriores es fácil deducir que la demanda nominal de dinero crecerá -en un régimen cambiario de deslizamiento- a una tasa γ a través del tiempo.²² No obstante, si el crédito interno crece a una tasa:

$$(\gamma + \epsilon) \quad \forall \epsilon > 0$$

²¹ Connolly, Michael y Fernández, Arturo (1986); *Op. cit.*

²² Un régimen de deslizamiento cambiario, contrae a través del tiempo los saldos reales de la economía, mismos que deben ser compensados a fin de conservar un stock monetario en circulación constante.

la no negatividad del escalar ϵ , impone el ritmo de contracción de las reservas internacionales.

Por consiguiente, la mayor tasa de crecimiento del crédito interno neto respecto a la tasa de devaluación programada (deslizamiento) esta íntimamente relacionada con las tendencias apreciatorias de mediano plazo del tipo de cambio.²³

• Flotación temporal

Un segundo régimen queda descrito por la situación en la cual, la libre flotación se establece solo por un finito período de tiempo después de la crisis. En algún momento posterior, el Banco Central intervendrá nuevamente en el mercado de divisas con el objeto de fijar un nuevo tipo de cambio -a una tasa de depreciación mayor respecto a la existente en el espacio temporal previo al colapso-²⁴

Existe en este tipo de regímenes cierta sesgo sobre el momento en el cual se desarrolla la crisis, debido a la posibilidad que poseen los agentes para anticipar en el tiempo la duración de la flotación temporal. Supongamos que tanto la duración del período temporal de flotación, τ , como el tipo de cambio que será fijado al final de este período, s^k_1 , son conocidos²⁵.

²³ Connolly, Michael y Fernández, Arturo (1986); *Op. cit.*

²⁴ Djajic, Slobodan; "Dynamics of the Exchange Rate in Anticipation of Pegging"; *Journal of International Money and Finance*; Vol VIII, Diciembre 1989; pp. 559-571

²⁵ Obstfeld, Maurice; "Balance of Payments Crises and Devaluation"; *Journal of Money, Credit and Banking*; Vol XVI, Mayo 1984; pp. 208-217

La nueva tasa fija (s^k_1), por razones de viabilidad, debe estar al menos tan depreciada como la tasa que prevaleció durante el período temporal de flotación. Bajo tales condiciones, el cálculo del tiempo en el cual el ataque especulativo se genera (t_c), requiere del cumplimiento de al menos dos restricciones:

a. En el tiempo $t_{c+\tau}$ el nuevo y conocido tipo de cambio s^k_1 , debe ser igual a la tasa de flotación existente al final del período de flotación, esto es:

$$s^k_1 = s_{t_{c+\tau}}$$

b. El tipo de cambio fijo inicial, s^k_0 , debe ser instantáneamente igual -en algún punto del espacio temporal- a la tasa de flotación sombra en el tiempo del colapso:

$$s^k_0 = s_{t_c}$$

Los desarrollos en modelos analíticos de este tipo, concluyen que el tiempo del colapso se encuentra inmanentemente vinculado a la magnitud total de la devaluación esperada ($s^k_1 - s^k_0$) > 0 y a la duración del período de flotación temporal.

La crisis cambiaria se precipita en el tiempo, tanto más grande sea la devaluación esperada que pueda ser anticipada por los agentes.

1 . 3 . 2
**INCERTIDUMBRE EN LA DETERMINACION DEL
TIEMPO DEL COLAPSO CAMBIARIO**

El modelo básico asumía explícitamente la existencia de un tope mínimo en el nivel de las reservas internacionales al cual el Banco Central ya no estaba dispuesto a defender su régimen cambiario. Este nivel de reservas, era conocido con anterioridad y certidumbre por los agentes del mercado, lo que permitía conocer con precisión el momento en el cual el régimen cambiario colapsaba. En realidad, lo común es observar entornos económicos con información imperfecta sobre las políticas que habrá de instrumentar el Banco Central, por tanto, el desconocimiento preciso del nivel de reservas al que el Banco Central abandona el mercado cambiario, es la regla y no la excepción.

De igual manera, el modelo original prescribía implícitamente que la tasa de interés nominal se mantenía en un nivel estacionario hasta el instante del colapso, punto en el cual se desfasaba discretamente a fin de adoptar un nuevo nivel consistente con la nueva evolución cambiaria.

La integración del concepto de incertidumbre en el análisis de la evolución del régimen cambiario, permitirá dar razón de las fluctuaciones observadas por las tasas de interés en la vecindad temporal del colapso. En general, la incertidumbre en este tipo de modelos, ha sido introducida a través de su impacto en la evolución de dos variables estratégicas: el nivel mínimo de reservas potenciales a las que el Banco Central está dispuesto a sustentar el régimen cambiario (nivel de reservas umbral) y la tasa específica de crecimiento del crédito doméstico.

En el caso de la incertidumbre sobre el nivel de reservas umbral, los teóricos concluyen que la conducta especulativa es sensiblemente dependiente de la especificación de su naturaleza.²⁶

Willman²⁷ sostiene que de ser desconocido el nivel umbral de reservas, existirá un sorpresivo y brutal ataque especulativo sobre la moneda, si éste nivel es fijo, o existirán diferentes ataques de intensidad variable distribuidos a través del tiempo, si el umbral es descrito por una trayectoria aleatoria.

En lo que respecta a la incertidumbre sobre el crecimiento del crédito interno -en un modelo estocástico de tiempo discreto- esta variable ha sido comúnmente modelada como función de una componente aleatoria²⁸.

Se asume que en cada período (t), la probabilidad de colapso en un tiempo ($t + 1$), se encuentra evaluando la probabilidad de que el crecimiento del crédito interno en el período ($t + 1$) sea lo suficientemente amplio como para hacer factible la depreciación monetaria. La condición que define la existencia de un ataque especulativo en un intervalo de tiempo permanece invariable: la igualdad entre el nivel del tipo de cambio instantáneo sombra (s_t) y el nivel del tipo de cambio fijo prevaleciente (s^k).

²⁶ Otani, Kiyoshi: "The Collapse of a Fixed Rate Regime with a Discrete Realignment of the Exchange Rate"; *Journal of the Japanese and International Economies*; Vol III, Septiembre 1989; pp. 250-269

²⁷ Willman, Alpu: "Devaluation, Expectations and Speculative Attacks on the Currency"; *Scandinavian Journal of Economics*; Vol XCI, Marzo 1989; pp. 97-116

²⁸ Flood, Robert P. y Garber, Peter M.: "Gold Monetization and Gold Discipline"; *Journal of Political Economy*; Vol XCII, Febrero 1984; pp. 90-107

Se determina que el sistema será atacado tan pronto como se satisfaga la desigualdad:

$$s_t > s^k$$

El beneficio total de la exitosa operación especulativa ascenderá a un monto equivalente al diferencial de los tipos de cambio a los que se operó en el mercado, multiplicado por el acervo de reservas que empleó el Banco Central para defender el régimen cambiario.

Formalmente, la probabilidad en el tiempo (t) de que ocurra un ataque especulativo en el tiempo (t + 1), denotada por : ${}_t\Pi_{t+1}$ es:²⁹

$${}_t\Pi_{t+1} = \text{prob}_t (s_{t+1} > s^k)$$

Donde la tasa esperada de depreciación del tipo de cambio está dada por:

$$E_t (s_{t+1} - s_t) = {}_t\Pi_{t+1} [E_t (s_{t+1} | s_{t+1} > s^k) - s^k]$$

La tasa esperada de depreciación del tipo de cambio se incrementará monótonamente con anterioridad al colapso, porque tanto ${}_t\Pi_{t+1}$ como $E_t (s_{t+1} | s_{t+1} > s^k)$ se irán incrementando conforme se aproxima el colapso.

²⁹ El análisis puede ser extendido para estimar la estructura completa de las expectativas intertemporales de los agentes: ${}_t\Pi_{t+1}, \dots, {}_t\Pi_{t+n}$, etc. Agénor, Pierre-Richard; "Exchange Restrictions and Devaluation Crises"; IMF Working Paper 90/94 (Washington: International Monetary Fund); Septiembre 1990.

La probabilidad de un ataque especulativo en el próximo período (${}_t\Pi_{t+1}$) se incrementa a través del tiempo porque el crecimiento continuo del crédito doméstico incrementa sus probabilidades de ocurrencia.

La expresión $E_t(s_{t+1} | s_{t+1} > s^k)$ es el valor esperado del tipo de cambio para el período inmediato posterior, dada la existencia de un ataque especulativo en el período ($t+1$).

Este valor depende de la expectación de los agentes respecto a la evolución del crédito doméstico para el próximo período, dado que ocurrirá un ataque especulativo en ($t+1$).

Como el crecimiento del crédito doméstico crece a través del tiempo, tanto la magnitud de la expectación condicional, como la tasa condicional esperada de cambio del tipo de cambio, se incrementan.

Como consecuencia, las tasas de interés nominal internas crecerán conforme se realizan los ajustes monetarios ante la proximidad de la crisis. La incertidumbre así especificada, permite generar un modelo perfectamente consistente con la evolución de tasas de interés locales en ascenso, conforme se tiende al momento del colapso.

La introducción de la incertidumbre en los modelos de ataques especulativos, permite obtener al menos tres ventajas analíticas adicionales:

1. El tiempo preciso de la transición del régimen cambiario fijo al de libre flotación se convierte en una variable estocástica, que no puede ser determinada explícitamente, por tanto, el momento preciso del ataque especulativo se encuentra indeterminado.

2. Siempre existe una probabilidad positiva de ocurrencia de un ataque especulativo en un período subsecuente

3. El grado de incertidumbre en torno a la política crediticia del Banco Central, modera el ritmo de disolución de las reservas internacionales³⁰. Al respecto, se observa que en un escenario de análisis estocástico, la caída en las reservas internacionales excede los incrementos en el crédito interno, dado que se va incrementando a través del tiempo la probabilidad de colapso del régimen cambiario.

1 . 3 . 3
IMPACTOS REALES DEL COLAPSO CAMBIARIO

La evidencia empírica sugiere que un factor importante de generación de crisis cambiarias, se encuentra asociado no sólo a los movimientos suscritos en los flujos de capital, sino que también se encuentran vinculados a amplios déficits en los balances comerciales de una economía.

Los amplios déficits en la cuenta corriente obligan a modificar los patrones de consumo y no sólo la composición de la cartera financiera.

De ahí que, los movimientos en el tipo de cambio real y su impacto en la cuenta corriente resultan ser altamente significativos en economías con notable vulnerabilidad a shocks externos³¹

³⁰ Claessens, Stijn: "Balance of Payments Crises in an Optimal Portfolio Model"; *European Economic Review*; Vol XXXI, Enero 1991; pp. 81-101

³¹ Conolly, Michael B.: "The Speculative Attack on the Peso and the Real Exchange Rate: Argentina, 1979-1981"; *Journal of International Money and Finance*; Vol V, Marzo (1986a); pp. 117-130

Los efectos reales sobre la economía que provienen de una eventual crisis cambiaria, han sido desarrollados ampliamente por Flood y Hodrick³² en economías con precios poco flexibles o pegajosos -*sticky prices*- y salarios predeterminados contractualmente.

Un trabajo interesante sobre el tema, es el modelo de Willman³³ que supone una oferta interna relacionada positivamente con el tipo de cambio real y negativamente con el nivel de la tasa de interés real. Simultáneamente, asume que la balanza comercial es una función directa del tipo de cambio real e indirecta del nivel de la oferta interna.

Como Willman da por supuesta la existencia de perfecta previsión de la evolución futura de los contratos salariales, observa que la expectativa de un colapso cambiario futuro, -a través de su impacto en las remuneraciones salariales- presiona al alza el nivel de precios interno.

Tal impacto, al modificar el tipo de cambio real, afecta tanto el nivel del ingreso como el nivel de la balanza comercial. En el momento en el que el colapso ocurre, como efecto del incremento esperado de la tasa de devaluación del tipo de cambio, la tasa de interés real cae abruptamente, lo que si bien incentiva el crecimiento del nivel del producto, deteriora el balance comercial.

Toda vez que los ajustes en los contratos salariales son previsibles, las tasas esperadas de incrementos en los precios afectaron los salarios corrientes en un proceso de ajuste previo al colapso.

³² Flood, Robert P. y Hodrick, Robert J.: "Real Aspects of Exchange Rate Regime Choice with Collapsing Fixed Rates", *Journal of International Economics*, Vol. XXI, Noviembre 1986, pp. 215-232

³³ Willman, Alpo: "The Collapse of the Fixed Exchange Rate Regime with Sticky Wages and Imperfect Substitutability Between Domestic Credit and Foreign Bonds", *European Economic Review*, Vol. XXVII, Noviembre 1988, pp. 1138-1187

Por ello, la tasa real de interés disminuye gradualmente conforme nos acercamos al momento de la crisis, y finalmente ésta experimenta una caída abrupta al momento del colapso, como resultado del impacto -igualmente abrupto- en el crecimiento de la tasa de inflación.

Es evidente que en los momentos previos a la crisis, la declinación gradual de la tasa de interés real genera una expansión progresiva en el nivel de la actividad doméstica, sin embargo, el crecimiento de los precios internos -en un régimen cambiario fijo- esta siempre asociado a una tasa mayor de apreciación de la moneda, por lo que el impacto negativo sobre la oferta interna que se genera a través de los precios, puede compensar los eventuales efectos positivos provenientes de la evolución ya descrita en las tasas de interés.

El impacto neto de la anticipación del colapso cambiario sobre el nivel del ingreso puede ser incluso negativo, si el efecto de la flexibilidad de los precios relativos es alta, dado que la continua pérdida de competitividad internacional -producto de la apreciación del tipo de cambio- produce el deterioro de la balanza comercial en períodos previos al colapso del régimen cambiario.

En este tipo de modelos, el déficit comercial se incrementa hasta el momento en el que la crisis ocurre, para retomar gradualmente a su nivel anterior.

Se observa en el análisis, que el tipo de cambio real se aprecia hasta el momento de la crisis cambiaria, punto a partir del cual empieza a depreciarse suavemente.

1.3.4
**CONTENCIÓN DE UNA CRISIS CAMBIARIA:
CONTROLES DE CAPITAL Y DEUDA**

Un rasgo común en los países que experimentan continuamente crisis cambiarias es la práctica de utilizar en sus políticas de estabilización recursos provenientes del exterior.

La obtención de recursos externos como la imposición de restricciones sobre los flujos de capital, son dos mecanismos usuales empleados por los gobiernos a fin de mantener las reservas internacionales en el nivel requerido por sus criterios de política económica.

Un Banco Central que opera en un entorno internacional de disposición de flujos de capital, tiene la opción de apuntalar su nivel de reservas a través de la contratación de deuda externa.³⁴ Teóricamente, el pleno acceso a los mercados internacionales de capital puede permitir incluso que las reservas del Banco Central sean negativas, sin que ello implique una violación *a priori* de sus restricciones presupuestales.³⁵

Un acceso ilimitado al mercado de préstamos internacionales, puede en principio, evitar el colapso del régimen ilimitadamente.

³⁴ Butler, Willem H.; "Borrowing to Defend the Exchange Rate and the Timing of and Magnitude to Speculative Attacks"; *Journal of International Economics*; Vol. XXIII, Noviembre 1987; pp. 221-239

³⁵ Pero en general, los recursos financieros internacionales del gobierno (deuda externa y reservas oficiales internacionales) son limitados, por lo que una reforma estructural del proceso de emisión monetaria y de la sustentabilidad de un régimen cambiario requiere de cambios permanentes en el comportamiento del Gobierno Federal en la administración de sus egresos e ingresos. Howard, David H. (1989); *Op. cit*

No obstante, como lo señala Obstfeld ³⁶, las tasas de expansión del crédito doméstico respaldadas por empréstitos internacionales no pueden ser mantenidas permanentemente por arriba de las tasas de interés mundiales, puesto que una crónica y flagrante violación intertemporal de este principio genera en el largo plazo onerosas cargas financieras que no siempre pueden ser soportadas por las restricciones presupuestarias del gobierno federal.

Existe una relación intrínseca entre el tiempo en el que se materializa un préstamo financiero y el momento en el cual el colapso cambiario toma lugar. Por ejemplo, supongamos que el costo del interés del servicio de la deuda externa excede el nivel de la tasa de interés pagado por las reservas.

Si el préstamo ocurre justamente en períodos previos al momento en el que el régimen colapsa, la crisis seguramente es pospuesta en el tiempo, pero si la contratación de deuda se realiza en períodos previos pero lo suficientemente lejanos al momento del colapso natural, la crisis inevitablemente se precipita en el tiempo. La razón es obvia, el alto costo del servicio de la deuda externa amplía las restricciones impuestas sobre el nivel del déficit fiscal.

En la práctica, la gran mayoría de los países se enfrentan a un conjunto de restricciones para la obtención de préstamos en los mercados internacionales de capital.

Una política alternativa para limitar la pérdida de reservas y posponer el momento del colapso se refiere a la imposición de controles al libre flujo del capital. ³⁷

³⁶ *Obstfeld, Maurice: "Speculative Attack and the External Constraint in a Maximizing Model of Balance of Payments"; Canadian Journal of Economics; Vol. XIX, Marzo 1986; pp. 1-22*

³⁷ *Edwards, Sebastian y Montiel, Peter J.: "Devaluation Crises and the Macroeconomic Consequences of Postponed Adjustment in Developing Countries"; Staff Papers, IMF, Vol. XXXVI, Diciembre 1989; pp. 875-904*

Una forma simple de modelar la introducción de un control de capital en la estructura básica hasta aquí expuesta, es re-exresar la ecuación (1.5) como:

$$r_t = (1 - \rho) (r_t^* + E_t [\Delta s_t])$$

donde:

$$0 < \rho < 1$$

La anterior expresión nos advierte que la diferencia entre la tasa de interés doméstica y la tasa de interés paritaria externa correspondiente, dada una tasa de depreciación, es la magnitud de la restricción impuesta por el control del capital (ρ). Esta magnitud es modelada como un impuesto proporcional sobre los ingresos del interés externo.

La principal conclusión que se deriva de la imposición de los controles de capital en el mercado financiero interno, se sintetiza en la aseveración de que cuanto mayor sea el grado de la magnitud de la restricción impuesta por el control de capital (ρ) cuanto más se posterga en el tiempo el punto en el cual el régimen cambiario colapsa.

En modelos más complejos sobre la materia ³⁸ se llega a determinar incluso, que en la ausencia de controles de capital, un régimen de tipo de cambio fijo puede ser viable sólo si las autoridades monetarias mantienen el grado de incertidumbre suficiente como para forzar a los especuladores adversos al riesgo, a mantener sólo limitados volúmenes de recursos en previsión de un eventual shock cambiario.

³⁸ Wyplosz, Charles; "Capital Controls and Balance of Payments Crises": *Journal of International Money and Finance*; Vol V, Junio 1986; pp. 167-179

Cabría destacar finalmente, el relevante papel que desempeñan en lo general, las tasas de interés como mecanismos de compensación de los incentivos que generan los ataques especulativos.

Es evidente que si los agentes del mercado esperan una devaluación, pretenderán reducir a su mínima expresión sus posiciones en moneda doméstica. Sin embargo, las autoridades pueden intervenir en el mercado vendiendo bonos a tasas de interés que reflejen la magnitud de las expectativas devaluatorias, evitando así las presiones sobre el nivel de los activos externos que el Banco Central posee. No obstante, se ha demostrado que sin controles de capital, las tasas de interés están sujetas a amplias fluctuaciones.

Finalmente, algunos modelos han puesto en evidencia que en ciertas condiciones, los controles sobre los flujos de capital no sólo distorsionan los patrones de gasto real en la economía, sino que incluso pueden acelerar la gestación de un ataque especulativo.³⁹

Por ejemplo, el conocimiento anticipado del establecimiento de controles trasladará los impactos de la cuenta de capital a la cuenta corriente, a través de un importante impulso al componente importador. El deterioro de la cuenta corriente puede ser tal, que el colapso del sistema puede anteceder incluso la imposición efectiva de los controles de capital.

³⁹ Bacchetta, Philippe; "Temporary Capital Controls in a Balance of Payments Crises", *Journal of International Money and Finance*; Vol IX, Septiembre 1990; pp. 246-257

1 . 3 . 5
DESACTIVACION DE UNA CRISIS CAMBIARIA

Una parte importante de la literatura que aborda el análisis de los ataques especulativos, supone que la tasa de crecimiento del crédito interno se mantiene fija intertemporalmente. Pero poco se ha analizado respecto a la posibilidad de que la autoridad monetaria pueda cambiar su política en fases previas a la crisis, a fin de hacerla consistente con el objetivo de conservar un régimen cambiario fijo.

Algunos modelos han abordado esta opción suponiendo, desde luego, la endogeneidad de la tasa de expansión del crédito interno. Sin embargo, se demuestra que la sola existencia de incertidumbre en torno al manejo de la política crediticia, puede recrear las condiciones propicias para el desencadenamiento de un ataque.⁴⁰

Se concluye en modelos que contemplan esta flexibilidad en la instrumentación de políticas, que mientras mayor sea la probabilidad de que las autoridades monetarias modifiquen a través del tiempo la tasa de expansión del crédito interno a fin de hacerla consistente con el régimen cambiario fijo, mayor será la probabilidad de que el colapso cambiario se traslade indefinidamente en el tiempo.

⁴⁰ Willman, Alpo; "Speculative Attacks on the Currency with Uncertain Monetary Policy Reactions"; *Economic Letters*, Vol XXIV, Enero 1987, pp. 75-78

1 . 3 . 6
NATURALEZA DE LAS ZONAS OBJETIVO

Este sistema de administración cambiaria combina las cualidades que en materia de credibilidad otorga un régimen cambiario fijo sin soslayar las ventajas de flexibilidad que caracterizan a un régimen de flotación libre.

"Instead, bands are viewed as introducing some degree of flexibility on the nominal exchange rate in response to external and internal shocks without reneging on the medium and long term signals provided by the policy embodied in the setting of the band's central parity. Moreover, the shift from a fixed exchange rate to an exchange rate band opens room for greater autonomy of domestic monetary policy."⁴¹

En efecto, Svensson ⁴² ha demostrado que la instauración de bandas de flotación unilaterales aumenta la flexibilidad de las políticas monetarias sin tener que renunciar necesariamente a una política económica de estricto control inflacionario. ⁴³

⁴¹ Leiderman, Leonardo; Bufman, Gil y Kiguel, Miguel; "Crawling Exchange Rate Bands under Moderate Inflation: Chile, Israel and Mexico"; Selected Readings - Volume II; First Annual EDI Seminar on Managing Economic Reform Under Capital Flow Volatility; Economic Development Institute; World Bank, Washington, D.C.; Mayo-Junio 1995.

⁴² Svensson, Lars E. O.; "Why Exchange Rate Bands? Monetary Independence in Spite of Fixed Exchange Rates"; National Bureau of Economic Research (NBER); Working Paper No. 4207; Noviembre 1992

⁴³ El establecimiento de una zona objetivo posee una ventaja respecto al régimen de tipo de cambio fijo que tiene que ver con la autonomía relativa impuesta por el sistema al manejo de la política monetaria. Mientras el precio de la divisa se comporte adecuadamente dentro de la banda de flotación, la autoridad monetaria dispone de algún grado de libertad para incidir sobre el nivel de los tipos de interés a través del manejo de su política crediticia.

El valor del tipo de cambio en los modelos de zonas objetivo se representa comúnmente a través de un par de términos que denotan la paridad central de la banda de flotación, c_t , y la desviación del tipo de cambio real respecto a su paridad central, x_t :⁴⁴

$$s_t = c_t + x_t \quad (1.17)$$

donde el radio entre la paridad central y los límites de la banda, L_t , es por definición:

$$-L_t \leq x_t \leq L_t$$

Si se satisface la hipótesis de la "paridad descubierta de las tasas de interés" -el diferencial entre la tasa de interés interna y externa es idéntica a la tasa esperada de depreciación de la moneda- entonces la siguiente formulación tiene validez:

$$r_t - r_t^* = \delta_t = E[\Delta s_t] \quad (1.18)$$

Tomando primeras diferencias de la ecuación (1.17) y sustituyendo en la expresión (1.18) se obtiene:

$$\delta_t = E[\Delta c_t] + E[\Delta x_t]$$

Por consiguiente, la tasa esperada de devaluación es igual a la realineación esperada de la paridad central más la depreciación esperada dentro de la propia banda.

⁴⁴ Feltz, Raúl A. y Welch, John H.; "Un Análisis de la Credibilidad y del Comportamiento de las Bandas Unilaterales de los Tipos de Cambio en México y Chile"; *Economía Mexicana (CIDE)*; Nueva Época, Vol III, No. 1, Ene-Jun 1994; pp. 5-30

Krugman⁴⁵ ha demostrado que en un régimen creíble de tipo de cambio, la sola existencia de una banda de flotación tiende a estabilizar la evolución del tipo de cambio a través del tiempo. No obstante, la mayor estabilidad en la evolución del tipo de cambio en un régimen de bandas es inversamente proporcional a la estabilidad en los tipos de interés internos.

Si se satisface la hipótesis (1.18), es claro observar que las fluctuaciones en las expectativas de devaluación generan automáticamente movimientos en las tasas de interés; su diferencial respecto a la tasa internacional se amplía cuanto mayor sean las expectativas de depreciación de la moneda.

Por otra parte, la credibilidad de la banda de flotación en el anterior esquema es susceptible de estimarse. Svensson⁴⁶ propone la estimación de los límites de credibilidad de la banda a través del uso de la hipótesis de *paridad descubierta de las tasas de interés* (PDTI). Si la banda de flotación es creíble -esto es, la paridad central se deprecia a la tasa anunciada c_t - entonces el máximo diferencial de las tasas de interés congruente con una banda de flotación creíble, δ_{max} , se determina a través de:

$$\delta_{max} = c + \Delta x_{max}$$

De manera análoga, el mínimo diferencial de tasas de interés compatible con la credibilidad es:

$$\delta_{min} = c + \Delta x_{min}$$

⁴⁵ Krugman, Paul R.: "Target Zones and Exchange Rates Dynamics"; *Quarterly Journal of Economics*; Vol. CVI, No. 3, 1991

⁴⁶ Svensson, Lars E. O.: (1992). *Op. cit.*

Resulta evidente que la existencia de diferenciales en tasas de interés al margen de éstos límites reduce la credibilidad del régimen cambiario de flotación. Obsérvese que si la hipótesis de PDTI se representa como:

$$r_t = r_t^* [s_{t+1} / s_t]$$

y se despeja respecto a la tasa futura del tipo de cambio, la magnitud de los diferenciales existentes entre las tasas de interés determina la relevancia de las expectativas de devaluación futura.⁴⁷

Otro factor que determina significativamente la credibilidad de la zona objetivo es la magnitud del acervo de reservas internacionales del que dispone el Banco Central para respaldar el sistema.⁴⁸ Al respecto, Krugman y Rotemberg⁴⁹ han logrado determinar el acervo de reservas mínimo que debe mantener el Banco Central para evitar el colapso del sistema, y Bertola y Caballero⁵⁰ han analizado con detenimiento la dinámica de un régimen cambiario de flotación entre bandas en un escenario de decisión en el cual las autoridades monetarias realinean sus límites de flotación ante presiones en el rango de amplitud de la banda.

⁴⁷ Galindo, Luis Miguel; *Op. Cit.*; (1995)

⁴⁸ Licandro, José Antonio; "Algunos Desarrollos Teóricos recientes Sobre Zonas Objetivo para el Tipo de Cambio"; *Monetaria (CEMLA)*; Vol XVIII, No. 2, Abr-Jun 1994; pp. 163-187

⁴⁹ Krugman, Paul R. y Rotemberg, Julio; "Speculative Attacks on Target Zones"; en Paul R. Krugman y Marcos Miller (eds): *Exchange Rate Targets and Currency Bands*; Cambridge University Press, 1992

⁵⁰ Bertola, Giuseppe y Caballero, Ricardo; "Sustainable Intervention Policies and Exchange Rate Dynamics"; en Paul R. Krugman y Marcos Miller (eds): *Exchange Rate Targets and Currency Bands*; Cambridge University Press, 1992

C A P I T U L O I I

Orígenes y Determinantes del Colapso

Cambiarlo Mexicano

1989-1994

"Of course, not every kind of erratic behavior is rational, but rational behavior is often erratic in some specific way. The decisions that shape history, when they are taken rationally, involve therefore a random, unpredictable element."

David Ruelle, "Chance and Chaos"

2 . 1 I N T R O D U C C I O N

Durante el último trimestre de 1994, la economía mexicana estuvo sujeta a una corriente de expectativas adversas sobre la capacidad de las autoridades monetarias para conservar su régimen de cambios. La magnitud de las presiones devaluatorias que se cernían sobre el régimen, terminaron por inducir el colapso del sistema cambiario hacia la tercera semana de diciembre. Si bien el creciente desequilibrio externo que precedió a la crisis pudo ser financiado a través de la disposición de importantes volúmenes de ahorro externo, un entorno financiero internacional desfavorable y la presencia -durante 1994- de un conjunto de perturbaciones económicamente exógenas, terminaron por restringir de manera importante esta afluencia de recursos.

Fue evidente que un escenario económico internacional de tasas de interés en ascenso -principalmente en los Estados Unidos-, una mayor competencia por los flujos internacionales de capital al interior de los mercados emergentes y un virtual tope técnico en el nivel de participación en cartera de valores nacionales en la composición de los fondos de inversión extranjeros¹, estaban imponiendo, en conjunto, serias restricciones sobre la administración de la política monetaria.

¹ Los títulos mexicanos había alcanzado virtualmente hacia finales de 1993 su grado de participación óptima en la composición de los portafolios de inversión extranjeros, por lo que era de esperar una menor afluencia de capitales durante 1994, sobre todo en vista del atractivo que empezaban a ganar algunos otros mercados emergentes de la región.

Las presiones cambiarias que derivaron de la interacción de estos factores, indujeron -dada la defensa del régimen cambiario- importantes retracciones en los niveles de reservas internacionales. Las autoridades monetarias decidieron entonces adoptar una política monetaria compensatoria a la contracción de la base monetaria a la que daba lugar la retracción de reservas. La instrumentación de esta política de compensación, en un marco de conservación del esquema de deslizamiento de la banda cambiaria tuvo como objeto prevenir en todo momento crecimientos exacerbados en las tasas de interés internas. El Banco de México instrumentó sus compensaciones a través de operaciones de reporto y subastas de crédito a muy corto plazo, además de aumentar su financiamiento tanto a la banca comercial como a los fideicomisos oficiales. Se estima que durante 1994 ² la base monetaria creció 12.7% en términos reales.

Simultáneamente, el Banco de México intervino de manera recurrente en operaciones de mercado abierto que permitieron sustituir valores gubernamentales denominados en moneda nacional ³ por instrumentos que contemplaban el resguardo de su valor a través de garantías cambiarias (Bonos de la Tesorería de la Federación). Las posturas de intercambio tenían por objeto reducir algunas de las presiones cambiarias que se cernían sobre el régimen. ⁴ Existe evidencia de que una parte importante de la demanda potencial de divisas proveniente de la amortización de Certificados de la Tesorería de la Federación se canalizó a la adquisición de este tipo de instrumentos.

Sin embargo, el grado de la compensación fue sumamente costoso. Al finalizar el año, factores como el monto del servicio de la deuda pública externa, el volumen de

² Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): "México: Evolución Económica durante 1994"; ONU: 22 de agosto de 1995

³ CETES, BONDES y AJUSTABONOS, principalmente.

⁴ Efectivamente, los inversionistas redujeron drásticamente su tenencia de valores denominados en pesos. El saldo de Bonos de la Tesorería de la Federación se elevó de poco menos de 2 mil millones de dólares en abril de 1994 a cerca de 29 mil millones de dólares a finales de diciembre de ese mismo año.

vencimientos de Bonos de la Tesorería de la Federación programados para 1995 -17 mil millones de dólares en posesión de agentes no residentes- y el volumen de pasivos externos de corto plazo de la banca comercial -15 mil millones de dólares- validaban la tesis de la exigua capacidad de las autoridades monetarias para dar viabilidad y sustentabilidad al sistema de cambios.

La combinación de un elevado endeudamiento del sector privado con altas tasas de interés redundó, desde luego, en un incremento considerable en la cartera vencida de la banca comercial. El saldo de la cartera vencida pasó de menos de 30 mil millones de pesos en diciembre de 1993 a más de 48 mil millones de pesos en diciembre de 1994, por consiguiente el índice de morosidad ⁵ creció de 7.2% a 8.3% en ese mismo año.

Bajo estas condiciones, entre noviembre y diciembre de 1994 se desencadenó un conjunto de sucesivos y magnificados ataques especulativos sobre el tipo de cambio que fueron provocando agudas hemorragias en los niveles de reservas, después de que éstas habían permanecido relativamente estables entre abril y octubre en un nivel aproximado de 17 mil millones de dólares.

La magnitud de los ataques especulativos durante la segunda quincena de diciembre de 1994 obligaron a la nueva administración gubernamental a ampliar el techo de la banda de flotación del peso en 15%, el 20 de diciembre.

Tal decisión, sin ser anunciada con un paquete de acciones económicas complementarias, desembocó en una crisis generalizada de confianza que catalizó el ritmo y la intensidad de la especulación cambiaria, situación que obligó al Banco Central a adoptar, 24 horas más tarde, el régimen de libre flotación.

⁵ *Volumen de cartera vencida respecto a cartera total*

En la última semana de diciembre la paridad cambiaria se elevó 67% respecto a la cotización de los primeros días del mes, las tasas de interés se dispararon y los mercados financieros acusaron una alta volatilidad. Se abandonó así un régimen cambiario de bandas y se adoptó una política monetaria sumamente restrictiva como una de las bases del programa de estabilización y ajuste.

El Banco de México fijó un límite de 10,000 millones de pesos a la expansión de su crédito interno neto durante 1995 e instrumentó una política fiscal restrictiva con importantes restricciones sobre los niveles de gasto público.

El shock financiero que representó para los mercados internacionales el colapso del peso hizo necesaria la negociación de un paquete financiero internacional de apoyo. Al finalizar enero de 1995, se había concretado un paquete crediticio con entidades externas por un monto superior a los 48 mil millones de dólares, integrado principalmente con aportes del Fondo de Estabilización Cambiaria de los Estados Unidos, el FMI y el Banco de Pagos Internacionales.⁶

En el presente capítulo emprenderemos una revisión de los aspectos fundamentales que determinaron el colapso del peso en diciembre de 1994, poniendo especial énfasis en la naturaleza de la política monetaria instrumentada en un entorno de manifiesta inestabilidad de expectativas y altos riesgos especulativos.

⁶ El paquete crediticio, ascendió a 48 mil 800 millones de dólares, integrado por 20 mil millones de dólares del Fondo de Estabilización Cambiaria de los Estados Unidos; 17 mil 800 millones de dólares del FMI; 10 mil millones de dólares del Banco de Pagos Internacionales y mil millones de dólares del gobierno canadiense.

2 . 2

EL PAPEL DE LOS SHOCKS EXTERNOS

En estricto sentido, los orígenes de la desestabilización de la economía mexicana no pueden rastrearse a partir de los distintos acontecimientos militares y políticos ocurridos en nuestro país durante 1994, aún cuando no puede soslayarse su importancia. Lo que resulta más evidente, es que la persistencia en los objetivos y mecanismos de operación de la política pública instrumentada en aquel entonces, canceló toda posibilidad de ampliar los márgenes económicos de inmunidad interna ante los impactos externos.

Me permitiré ilustrar el sentido de esta afirmación con un ejemplo. A finales de marzo de 1994, un evento asociado a un acontecimiento político indujo una depreciación de 10 % en el tipo de cambio nominal ⁷ e incrementó las tasas de interés en aproximadamente siete puntos porcentuales. Al parecer, el impacto de este evento dio la oportunidad a las autoridades monetarias para corregir, en parte, el significativo déficit en cuenta corriente a través de la ampliación de la tasa de depreciación del tipo de cambio real.

Estos ajustes pudieron ser capitalizados aprovechando la coyuntura de un evento que justificaba por sí solo ajustes en el manejo de la política monetaria. Hubiera sido posible relajar algunas de las presiones que se cernían sobre variables estratégicas, sin trastornar significativamente la estabilidad de los mercados.

⁷ Este movimiento indujo al tipo de cambio spot a tocar la banda superior de flotación, obligando de esta manera al Banco de México a emprender su primera intervención del año en defensa del régimen.

No obstante, la política instrumentada fue conservar el tipo de cambio nominal dentro de las bandas definidas de flotación y tomar acciones que previnieran incrementos adicionales sobre las tasas de interés. Se evitaron estas presiones a través de la expansión del crédito interno y la conversión, al momento de su vencimiento, de la deuda pública de corto plazo denominada en pesos (Cetes) a bonos cuyo rendimiento se encontraba indexado a las fluctuaciones cambiarias (Tesobonos). La conversión contrajo sensiblemente la liquidez en activos externos del gobierno y amplió peligrosamente los márgenes de su vulnerabilidad financiera ⁸

Simultáneamente, ante un entorno de inestabilidad y generalizada incertidumbre, las entradas masivas de capital -que en los últimos años habían permitido financiar el déficit en cuenta corriente-⁹ terminaron por revertirse, bajo un esquema de operación especulativamente típico. En un escenario de excesiva dependencia del crédito externo, era evidente que la sola interrupción del ritmo de afluencia de los flujos de capital imponía importantes restricciones a la estabilidad cambiaria.

La restricción en la disposición de flujos de capital externo, sujetó la capacidad de liquidación de la deuda pública a la ininterrupción de sus subsecuentes procesos de renovación, pero la incertidumbre económica generada en un año peculiarmente inestable, terminó por suspender tales procesos desencadenando atroces efectos colaterales.

⁸ Al cierre de 1993, los Tesobonos representaban 2.8% de la tenencia total de valores gubernamentales en poder del público; al concluir 1994 su participación ascendía a 55.3%

⁹ Ros, Jaime: "Mercados Financieros. Flujos de Capital y Tipo de Cambio en México": *Economía Mexicana (CIDE)*, Nueva Época, Vol IV, No. 1, Ene.-Jun 1995: pp. 5-67

Jeffrey Sachs ¹⁰ argumenta que la retracción en la afluencia de los flujos de capital externo se originó en la incertidumbre que los inversionistas tenían respecto a la probabilidad de ocurrencia de al menos tres eventos financieros:

- La declaración de moratoria sobre los pasivos públicos de corto plazo denominados en moneda extranjera.
- El colapso del sistema bancario nacional como resultado de la creciente acumulación de deuda de baja calidad -estándares de baja solvencia-.
- El colapso recurrente e intertemporal del tipo de cambio.

En estas circunstancias, la percepción de la sensible vulnerabilidad del sistema cambiario mexicano recreó las condiciones que propiciarían la subsecuente generación de masivos ataques especulativos sobre la paridad cambiaria.

¹⁰ Sachs, Jeffrey; Tornell, Aaron; Velasco, Andrés: "*Lessons from México*"; *Selected Readings - Volume III; First Annual EDI Seminar on Managing Economic Reform under Capital Flow Volatility*; Economic Development Institute, World Bank, Washington, D.C.; Mayo/Junio 1995.

2, 3
**ORIGENES DE LA VULNERABILIDAD
FINANCIERA**

La economía mexicana se mostró durante 1994 -e incluso durante 1995- sensiblemente vulnerable a los embates de la especulación cambiaria. La escasa cobertura que las reservas líquidas del Banco Central guardaban respecto al volumen corriente de obligaciones de corto plazo explican en parte esta sensibilidad. El incremento en el volumen de obligaciones públicas estuvo estimulado por las reformas financieras que, instrumentadas desde principios de la década, concluyeron en la liberalización del mercado de capital y la multiplicación de los procesos de intermediación financiera. La intermediación financiera medida como la proporción, M_2 / PIB ¹¹ aumentó substancialmente entre 1989 y 1994:

NIVEL DE INTERMEDIACION FINANCIERA						
	1989	1990	1991	1992	1993	1994
M_2 / PIB	18.6	19.5	23.5	24.7	26.2	27.5
M_3 / PIB	27.2	27.6	27.8	28.7	32.7	34.8

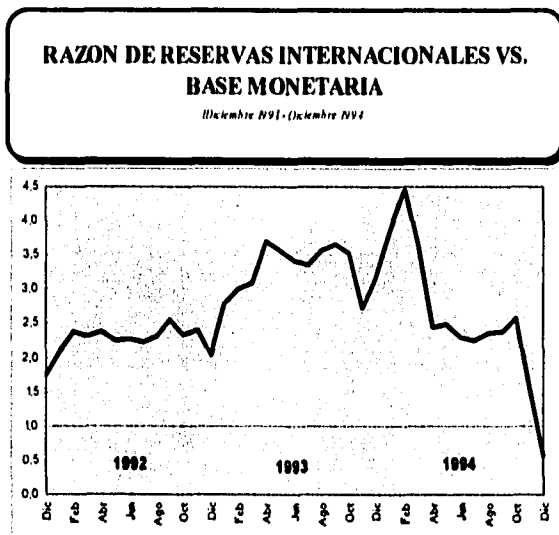
FUENTE: Elaboración propia con cifras de INEGI y Anuario de Estadística Económica

El creciente nivel del agregado M_2 -obligaciones de corto plazo- respecto a los niveles de activos líquidos en posesión del Banco Central, aumentó la factibilidad de que una eventual sustracción masiva de recursos bancarios pudiese desestabilizar el mercado cambiario, de transformarse en una sustracción masiva de reservas internacionales.

¹¹ $M_2 = M_1 + Instrumentos bancarios a corto plazo$; donde M_1 representa el volumen de billetes, monedas y cuentas de cheque -en moneda nacional y extranjera- en circulación corriente.

"Before the devaluation, the stock of highly-liquid M_2 in dollars reached USD 110 billion, far exceeding maximum reserves. The danger is not so much the size of this gap, but the risk that sudden and large shocks to M_2 can imply a large drain of foreign reserves, thus compromising the currency peg"¹²

Después de todo, los depósitos bancarios representan en cualquier caso obligaciones financieras cuyo aval y respaldo radica precisamente en la autoridad monetaria central. A fin de diluir la posibilidad de que las corridas bancarias se transformasen en corridas monetarias, el Banco de México se preocupó por mantener, hasta donde le fue posible, un nivel de reservas internacionales por arriba del nivel de la base monetaria:



¹² Calvo, Guillermo A. y Mendoza, Enrique G., "Mexico's Balance of Payments Crisis: A Chronicle of a Death Foretold"; *International Finance Discussion Papers*, No. 545 (Board of Governors of the Federal Reserve System); Marzo 1996.

El objetivo era evitar la transmisión de los efectos de la inestabilidad monetaria interna hacia las bases del sistema de pagos externos. No obstante, las reformas en torno a la liberalización de los flujos de capital en México,¹³ generaron masivas entradas de capital, cuyos efectos sobre el crecimiento de los agregados monetarios fueron contrarrestados a través de una política de esterilización monetaria, consistente en la emisión de deuda de corto plazo.

Como consecuencia de esta política, la proporción de M_3 / PIB ¹⁴ aumentó también significativamente entre 1989 y 1994. Estas condiciones no deben perderse de vista dado que jugarán un papel estratégico en la evolución posterior de la crisis. Baste por ahora mencionarles sólo como elementos relevantes.

En estricto sentido, el origen de la inestabilidad de los mercados financieros durante 1994 radicó en la escasa atención que le fue concedida por las políticas públicas al progresivo pero consistente crecimiento tendencial de la prima de riesgo requerida por inversiones extranjeras sobre valores nacionales. A continuación matizaremos el sentido de esta afirmación.

Ante los primeros indicios de fugas de capital, el Banco de México procedió a realizar inyecciones de recursos a través de operaciones monetarias compensatorias, con la finalidad de evitar la contracción de la base monetaria que las transferencias de capital dejaban como secuela.

¹³ La reforma financiera incluía la sustitución de restricciones cuantitativas sobre el crédito por un sistema de regulación monetaria basado en operaciones de mercado abierto y la supresión de requerimientos de reserva en el Banco Central. Por otra parte, el establecimiento de un estricta esquema de financiamiento del déficit público a través de la colocación de instrumentos de deuda, la modificación de la Ley de Inversión Extranjera y la privatización de la banca comercial, no puede ser soslayados como elementos que dan cuenta de los alcances adquiridos por la reforma.

¹⁴ $M_3 = M_2 + \text{Instrumentos No Bancarios a Corto Plazo}$

A través de esta acción, se evitó que las tasas de interés internas fluctuarán ante estas transferencias de recursos, pero en contraparte, su relativa estabilidad restringió su capacidad para reflejar la magnitud de las restricciones de liquidez existentes en la economía.

Por consiguiente, la inyección de liquidez al mercado no permitió alcanzar tasas de interés lo suficientemente altas como para restaurar el equilibrio en el mercado de dinero, por lo que el ajuste en la nueva tasa de riesgo esperada sobre inversiones en México, no logró resarcirse íntegramente.

Dentro de una evaluación estrictamente económica, era claro que los ajustes en las tasas de interés durante 1994, debían de compensar el incremento en la percepción del riesgo en inversiones nacionales. No obstante, al observar los diferenciales de tasas de interés entre México y los Estados Unidos, destaca el hecho de que el premio de mercado durante el período que va de abril a julio de 1994 era equivalente al premio existente a mediados de 1993, situación que en materia de evaluación de riesgos era evidentemente insostenible.

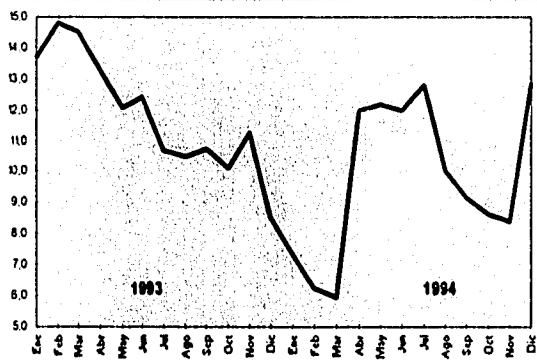
"while short term interest rates were raised after the Colosio assassination in march, and the interest rate differential vis a vis the US reached 12 percentage points in april... this differential showed a declining trend,... Thus, in spite of a marked fall in foreign exchange reserves and in spite of the substantial exchange rate pressure, monetary aggregates were growing quite rapidly in 1994, and there was no active reliance on interest rates hikes to defend international reserves and the exchange rate band"¹³

¹³ Leiderman, Leonardo y Thorne, Alfredo; "Mexico's 1994 Crises and Its Aftermath: Is the Worse Over?"; citando en: Carstens, Agustín y Gil-Díaz, Francisco; "Some Hypotheses Related to the Mexican 1994-1995 Crises"; Documento de Investigación No. 9601; (Banco de México); Dirección General de Investigación Económica; BANXICO; 1996

DIFERENCIAL DE TASAS DE INTERES

CETES menos TREASURY BILLS

Enero 1993 - Diciembre 1994



Fue precisamente la mayor tasa de riesgo y la relativa inflexibilidad de las tasas de interés para compensar esta prima, lo que incrementó las expectativas de devaluación futura del peso. El Banco de México intentó frenar la evolución de las expectativas devaluatorias de los agentes en el mercado, a través de la otorgación de garantías cambiarias en la emisión de instrumentos públicos.

Bajo este principio, se procedió a realizar la conversión, al vencimiento, de la deuda de corto plazo denominada en moneda nacional en deuda equivalente, cuyo valor se encontraba resguardado a través de un esquema de garantías cambiarias (Tesobonos)¹⁶.

¹⁶ Puede sostenerse incluso, que la conversión de deuda pública a TESOBONOS, coadyuvó a retraer la evolución ascendente de las tasas de interés domésticas, ya que en virtud de tal conversión se evitaron adicionales salidas de capital que hubiesen tenido como correlato niveles de contracción monetaria aún mayores.

Desde luego que esta política reforzó la expansión del agregado M_3 denominado en moneda extranjera. Esta forma de proceder sentó las bases para la futura generación de un pánico financiero fundamentado sobre expectativas adversas sobre la amplitud de la capacidad de liquidación de deuda de corto plazo que las autoridades monetarias poseían.

La ampliación de la brecha entre el nivel de obligaciones públicas de corto plazo denominada en moneda extranjera y el volumen de reservas disponibles para financiar sus amortizaciones era un hecho evidente.¹⁷

En estas circunstancias, la cuestionada capacidad del gobierno para liquidar -en los plazos convenidos- las obligaciones contraídas, provocó que los poseedores de títulos gubernamentales se abstuvieran de renovar deuda pública, con lo cual materializaron la expectativa de incapacidad de la autoridad monetaria para saldar efectivamente sus obligaciones. A finales de 1994, el sólo conocimiento de la incapacidad del gobierno para cubrir sus obligaciones corrientes agudizó sensiblemente la inestabilidad de la economía mexicana.

¹⁷ Calvo y Mendoza refieren sobre este hecho: "When the crisis erupted, short term public debt was nearly 3 times larger than reserves. Tesobonos alone, including commercial bank holdings, exceeded USD 22 billion in december of 1994, compared to gross reserves of less than USD 13 billion at the beginning of the month. By end-december, reserves fell to nearly USD 6 billion, well below the critical USD 10 billion set by the Bank of Mexico": Calvo, Guillermo A. y Mendoza, Enrique: *Op. cit.* (1996)

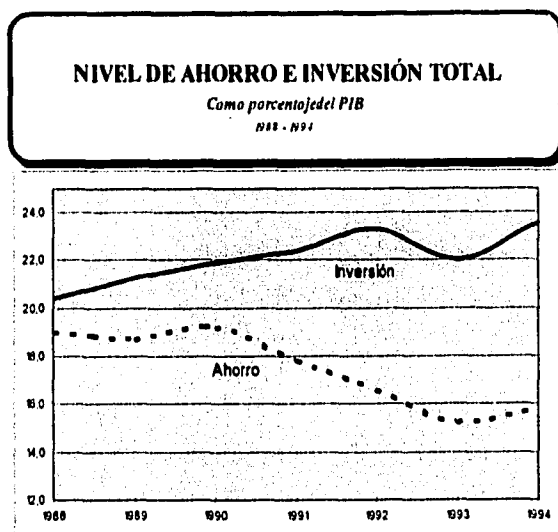
2.4 DESEQUILIBRIOS EN CUENTA CORRIENTE

A principios de 1994, el déficit en cuenta corriente de nuestro país alcanzaba ya más de 23 mil millones de dólares y su evolución tendía a continuar describiendo una trayectoria ascendente, entre otros factores, por el grado de apreciación de la moneda local¹⁸. El hecho de que se utilizara el tipo de cambio como instrumento-ancla para estabilizar la evolución de los precios, en una economía caracterizada por trayectorias inflacionarias inerciales fue, al final, contraproducente.

Mientras la evolución cambiaria se encontraba acotada a través de una tasa de deslizamiento nominal, las tasas de crecimiento de los precios internos no lograron contraerse en la misma magnitud a consecuencia aún de su importante componente inercial. En estas condiciones, era evidente que la estructura de los precios relativos se estaba modificando intertemporalmente.

¹⁸ Algunos analistas llegaron a establecer incluso, que el tipo de cambio real estaba apreciado en relación con su promedio de largo plazo, en un rango flotante entre el 20 % y el 25 % para 1994, según la metodología de la paridad del poder de compra (PPP). Según este enfoque, y bajo el supuesto de que el tipo de cambio se encuentra en equilibrio en el año base, el grado de sobre o subvaluación del tipo de cambio se estima a través de la evaluación de los diferenciales en las tasas de inflación entre México y el resto del mundo. Hoy en día, existen técnicas aún más comprensivas de los factores que determinan el tipo de cambio, por lo que el empleo de ellas permite realizar estimaciones más agudas de las desviaciones del tipo de cambio respecto a su nivel de equilibrio. Es el caso de las metodologías: *fundamental equilibrium exchange rate (FEER)* y *desired equilibrium exchange rate (DEER)*, procesos que emplean más variables que un simple diferencial inflacionario en su análisis de determinación del nivel de equilibrio del tipo de cambio; por ejemplo, destacan la importancia de los diferenciales en niveles de productividad y en disposición de flujos de capitales. Williamson, John; "Estimating Equilibrium Exchange Rates"; Working Paper 1994-11; Institute for International Economics; Washington, D.C.; 1994

Una tasa de deslizamiento del tipo de cambio nominal mantenida persistentemente desde principios de 1990 por debajo de la tasa de crecimiento del nivel general de precios estaba induciendo la apreciación. Dentro del marco analítico del presente trabajo, el origen del déficit en cuenta corriente nos remite necesariamente a la existencia de un desequilibrio crónico en el balance interno ahorro-inversión. Un crecimiento del volumen de inversión total a tasas superiores a la de la capacidad interna de generación de ahorro especifican su naturaleza:



La validación de este argumento se deduce a continuación. En una economía abierta que comprende -simplificadamente- al régimen fiscal como un sistema de impuestos netos (T) -impuestos menos subvenciones- y transferencias netas (R), el balance externo de la

economía es idéntico al exceso de ingreso nacional sobre el nivel de gasto agregado de los residentes:¹⁹

$$(Y + R - T) \equiv C + I + (G - T) + (X - M + R)$$

Ingreso Disponible de
Residentes

Balace
Pública

Balace en Cuenta
Corriente

Si el ahorro es definido como el ingreso disponible no consumido, más transferencias ($S \equiv Y + R - T - C$), la anterior identidad puede re-expresarse como:

$$(S - I) + (T - G) = (X - M + R) \quad (2.1)$$

Balace Ahorro-Inversión
del Sector Público

Balace
Pública

Balace en Cuenta
Corriente

De la igualdad (2.1) es fácil deducir que un déficit en cuenta corriente es consecuencia de una insuficiente generación de ahorro respecto a los requerimientos de expansión de la inversión interna o en su defecto, es simplemente resultado de una déficit presupuestario.

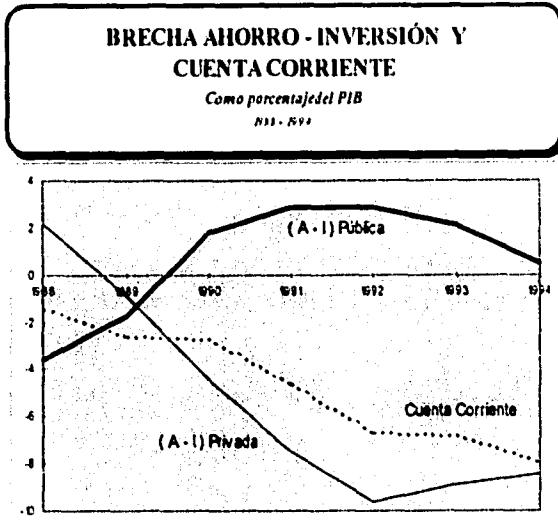
El virtual equilibrio de las finanzas públicas mexicanas en los años precedentes a la crisis, demuestran que el deterioro de la cuenta corriente entre 1988 y 1994²⁰ fue principalmente expresión de un exceso de inversión privada sobre la capacidad de generación de ahorro institucional²¹

¹⁹ Dornbusch, Rudiger: "La Macroeconomía de una Economía Abierta"; Antoni Bosch, editor; Tr. J. M. Cortés

²⁰ El déficit en cuenta corriente pasó de representar 1.4% del PIB en 1988 a 7.7% durante 1994.

²¹ El Plan Nacional de Desarrollo 1993-2000 reconoce entre los principales factores que explican la contracción del ahorro privada tres elementos: la apreciación del tipo de cambio real que promueve el crecimiento del consumo en detrimento del ahorro; la disminución de los impuestos al consumo que promovió la reforma tributaria de 1990 y la disponibilidad de una amplia base crediticia interna. Poder Ejecutivo Federal: "Plan Nacional de Desarrollo 1993-2000"; 1995

En efecto, la brecha ahorro-inversión del sector privado se constituyó como el factor determinante de la expansión del déficit en cuenta corriente durante el periodo:



La disposición de importantes volúmenes de recursos externos se convirtió en la vía por medio de la cual fue posible sostener la dinámica del desbalance externo durante esos años.

El ahorro externo ²² complementó los volúmenes de inversión interna que el ahorro institucional no podía financiar. Desde esta perspectiva, los flujos de capital externo cumplieron en esencia una única función: dar sustentabilidad intertemporal al desequilibrio externo.

²² Siguiendo a Ros (1995), excluimos del presente análisis aquellos flujos de capital cuyos movimientos dependen de expectativas de largo plazo y que por tanto pueden considerarse como exógenos en restringidos intervalos de tiempo (v. gr. inversión-extranjera directa). La idea es concentrar el estudio en la dinámica de los flujos de capital de alta volatilidad temporal.

Si el financiamiento externo hacía factible la sustentabilidad del déficit corriente, es claro entonces que el problema radicó esencialmente en las circunstancias que originaron la pérdida de los incentivos que aseguraban la permanencia de este tipo de financiamiento.

Durante 1994, la presencia de un conjunto de shocks por naturaleza desestabilizadores, incrementaron los costos de oportunidad del financiamiento externo. La política pública instrumentada en aquel entonces no sólo no logró resarcir en su integridad los costos de la nueva percepción del riesgo, sino que incluso sentó las bases para el inicio del éxodo masivo de los flujos de capital externo.

2 . 5
**DIRECTRICES DE POLÍTICA
MONETARIA**

El desvanecimiento de las reservas internacionales del Banco de México durante 1994, fue producto tanto de la interrupción de los flujos de capital externo en un entorno de incertidumbre creciente, como de la instrumentación de una política monetaria que al pretender evitar incrementos excesivos en las tasas de interés domésticas, creó desde mediados del año, las condiciones propicias para el desencadenamiento de masivos ataques especulativos sobre el tipo de cambio.

Durante el año de la crisis, el Banco de México se vio obligado a contraer el nivel de sus reservas en su intento por defender la banda de flotación. Era claro que la contracción intertemporal de las reservas internacionales generaría consigo retracciones proporcionales en el nivel de la base monetaria.

Toda vez que la operación de este proceso condicionaba la viabilidad de la estabilidad en los tipos de interés, las autoridades monetarias procedieron a expandir el crédito interno con la finalidad de compensar la imposición de estas retracciones monetarias. Sin embargo, esta política sólo potenciaría el ritmo de disolución de las reservas internacionales en el mediano plazo.

El mecanismo particular que operó en esta disolución de activos financieros externos, se abordará a continuación desde dos enfoques complementarios.

2.5.1
UNA EVALUACION REAL

Las restricciones sobre el financiamiento externo durante 1994 operaron, al menos, a través de dos mecanismos. El primero de ellos, venía operando desde tiempo atrás y consistía en un proceso que tendía a disminuir el volumen total de recursos externos canalizados hacia nuestra economía en apego a los principios de asignación de una participación en cartera óptima a cada uno de los mercados que componen un portafolio de inversión multinacional.

Dado que todo mercado tiene asignado un nivel óptimo de participación en cartera, siempre existe la posibilidad de que los operadores de fondos financieros internacionales puedan saturar en algún momento sus portafolios de inversión con posiciones en cartera de un mercado en particular. Una vez que se ha alcanzado este nivel óptimo, la participación en cartera de ese mercado permanece intertemporalmente invariable si la evaluación de los riesgos continúa ubicándose dentro de los márgenes estándar inherentes a la operación de estos instrumentos.

Así, el incremento subsecuente en el valor de las posiciones en cartera del mercado en cuestión, provendrá fundamentalmente del crecimiento natural del valor de la cartera poseída, y no más de la continuidad de la expansión en participación en cartera.²³

²³ Por ejemplo, desde principios de 1990, *The Global Emerging Market Fund* de Londres, empezó a incrementar su participación en cartera en los llamados países emergentes, dentro de los cuales México fue el mercado que conservó la mayor participación dentro de la cartera total. A mediados de 1994, nuestro país conservaba aún esta posición al representar el 12.4% de la totalidad de los recursos del fondo, seguido sólo por Corea del Sur y Taiwán. En este nivel se estimó para México el nivel óptimo de participación en cartera, por lo que a pesar que el valor del fondo en nuestro país permanecía constantemente al alza, la participación en cartera se mantuvo y de ninguna manera se incrementó.

A principios de 1994, un significativo número de operadores de fondos financieros internacionales habían alcanzado en México los acervos de cartera deseados, por lo que la probabilidad de disposición de flujos de capital externo en volúmenes similares a los registrados entre 1989 y 1993 era substancialmente reducida.

Sin soslayar la importancia que los niveles óptimos de participación en cartera tuvieron sobre las restricciones en la disposición de flujos de capital externo, la contracción más significativa en este tipo de financiamiento obedeció a la operación de un proceso de decisión económica mucho más fundamental y que tuvo que ver con la sensibilidad de ajuste de la economía ante cambios en la evolución de sus riesgos inmanentes. Nos referimos al segundo mecanismo-origen de restricción del financiamiento externo.

Partamos entonces de una definición precisa del elemento sujeto a evaluación: el riesgo. En mercados financieros competitivos, la tasa de interés real esperada de una inversión (r^e) esta determinada por el nivel de la tasa de interés externa (r^*), el nivel de la depreciación real esperada del tipo de cambio (∂s), y la prima de riesgo asignada al entorno externo (Φ):

$$r^e = r^* + \partial s r^e + \Phi$$

Como la prima de riesgo se determina endógenamente en el mercado, entonces:

$$\Phi = r^e - (r^* + \partial s r^e) \quad (2.2)$$

Por consiguiente, la prima de riesgo puede definirse como el diferencial existente entre las tasas reales de interés internas y externas más la depreciación esperada real del tipo de cambio ²⁴.

Donde:

$$\partial s r^e = \partial s^e - \pi^e$$

representa la depreciación real esperada del tipo de cambio y se deduce como la diferencia entre el nivel de depreciación nominal esperada del tipo de cambio y la tasa esperada de inflación.

Por su parte, la tasa de interés interna real esperada comprende la diferencia entre la tasa nominal de interés interna y la tasa esperada de inflación:

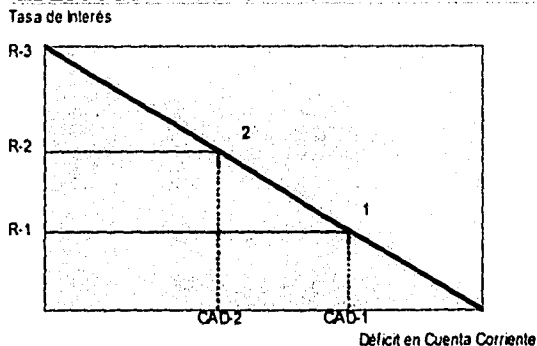
$$r^e = r - \pi^e$$

Bajos estos preceptos, estableceremos la existencia de una relación funcional inversa entre el déficit en cuenta corriente y la tasa de interés requerida por inversiones extranjeras sobre valores nacionales:

²⁴ Por tanto, la magnitud de la prima de riesgo dependerá no sólo de las fluctuaciones del tipo de cambio y de cuán imprevistos sean estos movimientos, sino también de la magnitud de la covarianza existente entre las fluctuaciones del tipo de cambio y los retornos esperados en los activos financieros externos. Sachs, Jeffrey y Larrain, Felipe B.: "Macroeconomía en la Economía Global", Prentice-Hall; 1994

DÉFICIT EN CUENTA CORRIENTE Y TASA DE INTERÉS

Modelo Teórico



Si en un momento ($t + 1$), las inversiones extranjeras demandan una prima de riesgo mayor sobre valores nacionales -respecto a la prima exigida en el período (t)- el anterior esquema sostiene que las tasas de interés internas deberán incrementarse no sólo para compensar el costo de oportunidad de las inversiones financieras externas, sino en lo fundamental para contener el déficit en cuenta corriente a través de los efectos retractivos que ejerce sobre el nivel de la inversión nacional y los efectos expansivos que induce sobre el volumen del ahorro interno.

El mecanismo a través del cual, el crecimiento en la prima de riesgo debiera de ser compensado por un incremento en los tipos de interés a fin de conservar la estabilidad cambiaria, es el siguiente. En principio, asumamos que la depreciación real esperada del tipo de cambio se determina a través del siguiente mecanismo generador de expectativas:²⁵

²⁵ Ros, Jaime (1995); *Op.cit*

$$\partial s r^e = (1 - \psi) (s r_t - s r_{t-1}) + \psi (s r_t^* - s r_{t-1}) \quad (2.3)$$

donde: $0 < \psi < 1$; $s r_t$ es el tipo de cambio de equilibrio de corto plazo y $s r_t^*$ el nivel de equilibrio de largo plazo, definido como la tasa de cambio que permite alcanzar un balance en cuenta corriente sostenible en el largo plazo.²⁶

El anterior mecanismo generador de expectativas argumenta que los mercados financieros integran racionalmente en sus estimaciones del tipo de cambio futuro, los niveles de equilibrio de corto y largo plazo ponderados por un factor cuya determinación puede ser considerada exógena.

Sustituyendo la ecuación (2.3) en la (2.2), y definiendo una condición de equilibrio de corto plazo, en la cual el tipo de cambio real se ha ajustado perfectamente a su nivel de equilibrio, $(s r_t - s r_{t-1}) = 0$, deducimos la siguiente expresión:

$$s r_t = (1/\psi) [r^* - r + \Phi] + s r_t^*$$

Dado que la tasa de interés externa esta determinada exógenamente, una prima de riesgo mayor -caeteris paribus- implica:

$$s r_t < -r + \Phi + s r_t^*$$

²⁶ Como se anotará posteriormente, el tipo de cambio de equilibrio de largo plazo es aquel valor del tipo de cambio que iguala el déficit en cuenta corriente a los flujos exógenos de capital.

En estas condiciones, el crecimiento de la prima de riesgo establece un tipo de cambio de corto plazo inferior al de largo plazo, lo que genera expectativas de devaluación futura, que sólo podrán ser compensadas con incrementos proporcionales en los tipos de interés internos si se desea restablecer el equilibrio.

Retomemos nuevamente la relación funcional entre el déficit corriente y las tasas de interés internas e ilustremos el caso que nos ocupa. A principios de 1994, la economía mexicana pudo ser caracterizada por tener asignada una baja prima de riesgo para inversiones extranjeras en valores nacionales (R_1) y por poseer un déficit en cuenta corriente significativo (CAD_1) que era financiado a través de flujos de capital externo a niveles de rentabilidad R_1 .²⁷

El viraje negativo en las expectativas sobre la evolución futura de la economía mexicana, modificó la prima de riesgo asignada, lo que en principio, debió inducir un incremento en las tasas de interés internas (R_2).

Bajo nuestro esquema de razonamiento, al establecerse una tasa de interés interna de orden R_2 , el déficit en cuenta corriente se contrae y alcanza un nivel CAD_2 , como consecuencia de la reducción de la inversión nacional y el crecimiento del ahorro interno. Este nivel de déficit continuaría aún siendo financiado por la entrada de flujos de capital privado, a rendimientos más altos pero a ritmos menores.

²⁷ En equilibrio, (Véase Ros, 1995) los flujos endógenos de capital financian exactamente la diferencia entre el déficit en cuenta corriente y los flujos exógenos de capital.

$$CAD = F_0 + F [r, (r^* + \delta r), \Phi]$$

Si los ajustes en la economía operan de esta forma, no existe razón alguna para observar un desvanecimiento crónico de las reservas del Banco Central ante interrupciones en los flujos de capital externo. Ello tomaría lugar sólo si el Banco Central restringe la sensibilidad de las tasas de interés internas ante ajustes en las primas de riesgo, a través de la inducción de una expansión monetaria.

En esta situación, el nivel original del déficit en cuenta corriente se conserva y la inflexibilidad de las tasas de interés internas retrae progresivamente la afluencia de capitales. Dado que un déficit en cuenta corriente (CAD) es financiado a través de flujos de capital privado (ΔK) ó a través de contracciones en los niveles de reservas internacionales (ΔH):²⁸

$$\text{CAD} = \Delta K + \Delta H$$

una retracción en la disposición de flujos de capital privado externo, deja que el financiamiento del déficit en cuenta corriente recaiga necesariamente sobre el nivel de las reservas internacionales²⁹

Hasta marzo de 1994, el sector privado nacional logró vender valores a inversionistas extranjeros por más de 20 mil millones de dólares anuales, nivel de colocación que cesó tan pronto como la prima de riesgo exigida sobre valores nacionales se incrementó y ésta no pudo ser financieramente restituida. En función de la contracción de los flujos de capital, el Banco de México expandió el nivel de su crédito interno con la finalidad de imponer un techo al crecimiento de los tipos de interés.

²⁸ Sachs, Jeffrey; et al.: (1995); *Op. cit.*

²⁹ Los decrementos en las reservas internacionales del Banco de México representaron el 86.3 % del financiamiento del déficit en Cuenta Corriente durante los últimos tres trimestres de 1994

Dado que el Banco de México decidió conservar el tipo de cambio dentro de los márgenes de flotación, el crédito interno adicional generado terminó por inducir una pérdida recurrente de reservas internacionales. Evidentemente, la contracción de las reservas internacionales del Banco de México fue una consecuencia directa de la expansión del crédito interno en un entorno en el cual los mecanismos compensatorios se habían inhabilitado deliberadamente.³⁰

La tesis gubernamental que atribuye el colapso del sistema cambiario a shocks de naturaleza exógena a la evolución corriente de la economía, es parcial. Es evidente que el Banco de México instrumentó una política monetaria incongruente a razón de la naturaleza de la inestabilidad del mercado cambiario.

"The loss of confidence, by itself, would have led to higher interest rates and a smaller current account deficit, with or without devaluation. It was the attempt of the Central Bank to resist the rise of interest rates demanded by foreign investors, through different channels of domestic credit expansion, that led to the collapse of reserves. Without the credit expansion, Mexico would have had to adjust to a smaller inflow of foreign private capital, but it would not have run out of Central Bank reserves, and it would not have become exposed to the risk of a financial panic."³¹

³⁰ En un régimen de tipo de cambio fijo y con tasas positivas de crecimiento en el nivel del crédito interno es posible demostrar que las reservas internacionales del Banco Central decaen intertemporalmente en un entorno de perfecta previsión económica. Flood, Robert P. y Garber, Peter M.: "Collapsing Exchange Rate Regimes: Some Linear Examples"; en: *Speculative Bubbles, Speculative Attacks and Policy Switching*; MIT Press; 1994

³¹ Sachs, Jeffrey; et. al.; (1995); Op. cit.

2 . 5 . 2
UNA EVALUACION FINANCIERA

La tesis anterior no pierde consistencia si abordamos nuestro análisis desde otro enfoque. La identidad de la oferta monetaria:³²

$$\Delta Mb = \Delta NDA - \Delta R$$

sostiene que la base monetaria (ΔMb), circulante más reservas de bancos comerciales que mantiene el Banco Central, fluctúa en función de los cambios registrados en el nivel del crédito interno (ΔNDA) y las reservas internacionales (ΔR).

Dado que la demanda de dinero es una función relativamente estable del nivel del producto³³ (esto es, $\Delta Mb = 0$), toda expansión del crédito interno ante restricciones en las fuentes de financiamiento externo tiene como correlato directo el deterioro del nivel de reservas.

La estabilidad de la base monetaria puede verificarse para el caso mexicano en el siguiente gráfico³⁴, en el cual también se observa que la contracción de las reservas internacionales fue la contraparte exacta del crecimiento del crédito interno:

³² Esta expresión es una versión generalizada de la identidad del balance del Banco Central, analizada explícitamente en el trabajo de Dornbusch (1990) y expresa claramente que la variación de las reservas netas del Banco Central son idénticas al exceso de creación de dinero primario (ΔMb) sobre el volumen de creación del crédito interno (ΔNDA).

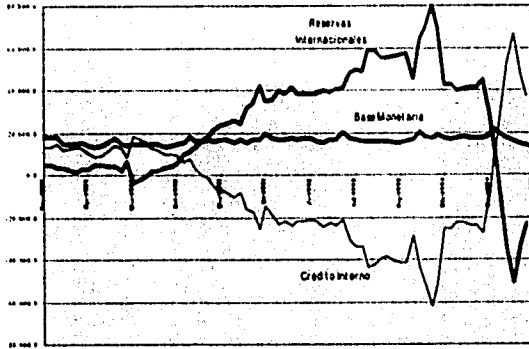
³³ Consideramos en este caso sólo la demanda de saldos reales imputables al efecto transacción, aún cuando no puede soslayarse la demanda inducida por la evaluación de costos de oportunidad.

³⁴ La base monetario se mantuvo entre 1988 y 1994 en un promedio de 4.5% del PIB.

BASE MONETARIA, RESERVAS INTERNACIONALES NETAS Y CREDITO INTERNO

Miles de Millones de Nuevos Pesos Reales

Enero 1989 - Junio 1993



El proceso de defensa cambiaria generó automáticamente variaciones en los niveles de activos financieros externos, modificando por consiguiente el volumen de dinero primario en circulación. Esta contracción fue atendida con cambios compensatorios en los niveles del crédito interno neto, que si bien permitió mantener inalterado el volumen de dinero primario en circulación reanudó el ritmo de contracción de las reservas internacionales.

"an expansion of the central bank's credit does not mean simply a growth in the money supply, but also a decrease in the amount of foreign exchange reserves. If credit expansion is excessive, reserves can fall to a critical level. At some point, the public will interpret the credit expansion reflected in the behavior of reserves as unsustainable and will speculatively attack the currency. The result is that the exchange rate will succumb, falling to another parity and causing a higher price level"³⁵

³⁵ Heath, Jonathan E., 1995: "The Devaluation of the Mexican Peso in 1994"; Policy Papers on the Americas, Volume VI, Study 5; Center for Strategic and International Studies (CSIS), Washington, D.C.

La contracción de las reservas internacionales del Banco de México no tuvo origen directo en la interrupción de los flujos de capital externo, sino que la política instrumentada tendiente a limitar la capacidad de ajuste de las tasas de interés ante cambios en la evaluación de los riesgos internos, indujo la crónica contracción de las reservas.

No deja de ser contradictorio el hecho de que el Banco de México haya querido estabilizar los mercados a través de la manipulación de la variable de ajuste. En efecto, si partimos del balance del sistema bancario consolidado -banca comercial y banca central-³⁶, es posible argüir que una variación en la posición de activos externos netos del sistema, es producto de una política de endeudamiento neta del sector privado no bancario y/o de un desbalance presupuestario del sector público:

$$\Delta R^b \equiv [(T - G) - \Delta R^k] + (\Delta M_2 - \Delta NDA^{nb}) \quad ^{37}$$

Si en los meses precedentes al colapso cambiario, el presupuesto estaba virtualmente equilibrado y el tipo de cambio flotaba acotadamente, era evidente que el volumen de dinero en circulación no podía ser controlado por ser precisamente la variable de ajuste.³⁸

En estas circunstancias, la retracción de las reservas internacionales obedeció al proceso de endeudamiento neto del sector privado no bancario -que al absorber el exceso de expansión crediticia- dispuso de los recursos necesarios para inducir los procesos de especulación contra la moneda nacional ($\Delta M_2 < \Delta NDA^{nb}$)

³⁶ Dornbusch, Rudiger: (1990): *Op. cit.*

³⁷ El stock monetario M_2 representa el pasivo del sistema bancario consolidado.

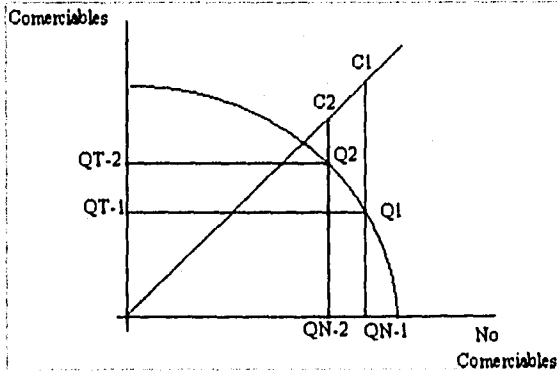
³⁸ El empleo de un régimen cambiario fijo, implica que el nivel del tipo de cambio debe ser mantenido a través de la regulación de las reservas, ya que la cantidad de dinero en circulación está determinada exógenamente. La política monetaria es restrictiva o laxa según se pretenda incrementar o mantener los niveles de reservas internacionales. Si las autoridades monetarias prefieren regular el volumen de dinero en circulación, deben adoptar necesariamente un régimen de flotación cambiaria.

2.6
**MEXICO: NATURALEZA DE UN
SHOCK CAMBIARIO**

El marco de análisis inmanente al modelo clásico de bienes comerciables y no comerciables, establece de manera precisa la relación existente entre las restricciones de financiamiento externo y los ajustes en la paridad cambiaria. A continuación abordaremos brevemente esta discusión.

**BIENES COMERCIABLES Y
NO COMERCIABLES**

Modelo Teórico



No sería arriesgado sostener que a principios de 1994, México podría caracterizarse por estar en una situación en la cual podía mantener un nivel de consumo C_1 a un nivel de producto Q_1 .

Dado que en esa situación:

$$C_1^T > Q_1^T$$

resulta evidente que nuestro país recaía en un déficit comercial.³⁹ Una contracción en la disposición de flujos de capital externo tiende a contraer el nivel de consumo a un punto C_2 donde el nivel de producción de bienes comerciables es mayor Q_2 . El déficit comercial se ha contraído reduciendo la producción de bienes no comerciables:

$$Q_1^N > Q_2^N$$

y aumentando la producción de los comerciables:⁴⁰

$$Q_1^T < Q_2^T$$

Si nos permitimos definir el precio relativo de los bienes comerciables respecto a los no comerciables, como el valor absoluto de la pendiente de la curva de posibilidades de producción:

³⁹ A ese nivel, la producción y el consumo no comerciable son necesariamente iguales:

$$C_1^N = Q_1^N$$

⁴⁰ La transferencia de recursos del sector de producción de bienes no comerciables al de comerciables en circunstancias deficitarias, tiene como origen el mecanismo de ajuste del sector externo que permite impulsar la producción del sector generador de activos financieros externos a costa de la producción del sector que por su propia naturaleza opera sólo en el mercado interno y que por tanto, se encuentra inhabilitado para ampliar la disposición de activos externos en la economía. Yotopoulos, Pan R.; "La Reputación Asimétrica, Devaluaciones y la Enfermedad de No Crecimiento de los Países en Desarrollo: A Propósito de la Crisis del Peso"; *Investigación Económica (UNAM)*; No. 214, Oct-Dic 1995; pp. 277-290

$$| P_T / P_N |$$

observamos que en un nivel de producto interno como Q_2 , se satisface:

$$| P_T / P_N |_{Q_1} > | P_T / P_N |_{Q_2}$$

lo que implica que el incremento en la producción de los bienes comerciables respecto a los no comerciables, ha sido inducida a través de la modificación de los precios relativos de éste tipo de bienes. En otras palabras, el precio de los bienes no comerciables respecto a los comerciables ha caído como resultado de la restricción en el gasto de consumo. El crecimiento de los precios relativos satisface la condición:

$$\Delta P_N < \Delta P_T$$

El ajuste estructural en la economía ha requerido de desplazamientos no sólo en los niveles de gasto agregado, sino también en la relación de los precios relativos. Específicamente, el ajuste requiere de una restricción relativa en el gasto, un desplazamiento de la producción de bienes no comerciables a comerciables y finalmente, una depreciación del tipo de cambio real, lo que significa en este contexto, un aumento en la relación:⁴¹

$$P_T / P_N$$

La evolución de los precios relativos del modelo ha desencadenado naturalmente tendencias depreciatorias sobre el tipo de cambio.

⁴¹ Sachs, Jeffrey; et. al. : (1994); *Op. cit.*

Por consiguiente, la sola restricción de financiamiento externo genera a través del mecanismo de modificación de precios relativos ajustes en el régimen cambiario. Si se decide mantener inalterado el sistema de transacciones externas, entonces se requiere de ajustes intertemporales en el nivel del déficit en cuenta corriente para compensar la reducción de los flujos de capital externo.⁴²

La política gubernamental soslayó cualquier ajuste sobre el balance corriente a través de una devaluación, bajo el temor de que ésta pondría en duda la integridad de las reformas económicas y terminaría desencadenando un proceso recurrente de desequilibrios financieros. Probablemente no tuvo porque ser así:

"The public's confidence that the fixed exchange rate will be maintained depends not only on the government's perceived desire not to devalue, but also -and crucially- on the government's ability not to devalue. By letting reserves dwindle, the government of Mexico may have convinced the public of its intentions not to devalue, but also made it increasingly unlikely that those intentions would be carried out, as a self-fulfilling run became possible. In short, by not devaluing in March, the government may have increased rather than decreased the expected rate of devaluation"⁴³

Fue la génesis peculiar de este proceso de volatilidad financiera y la naturaleza de los factores que le determinaron, los que conjuntamente recrearon las condiciones propicias para el desencadenamiento de un masivo y pronunciado ataque especulativo sobre el tipo de cambio, al apuntalar los incentivos que los agentes especuladores del mercado requerían para emprender su ataque.

⁴² Del análisis del propio modelo se deduce que un mismo porcentaje de devaluación, lleva consigo un mayor nivel desempleo en el proceso de ajuste hacia un déficit en cuenta corriente menor, mientras menor sea la flexibilidad técnica de la economía -una frontera de posibilidades de producción asintóticamente horizontal-.

⁴³ Sochs, Jeffrey: et. al.: op. cit.

El anuncio de la primera devaluación el 19 de diciembre de 1994, fue el primer resultado de la pretensión de conservar el régimen cambiario vigente, en un entorno de exigüidad de reservas internacionales y contra el ímpetu de procesos de especulación cambiaria intensos.

"the origin of the crises was the dangerous combination of a fixed exchange rate in the middle of a recent explosive growth in the international availability of short term capital, in a society mercilessly pounded again and again by political shocks which profligated runs on its international reserves"⁴⁴

El hecho de enfrentar una devaluación sin oportunidad de contener las subsecuentes presiones devaluatorias que genera inercialmente este proceso -a través de la disposición de un volumen relevante de reservas internacionales- expuso abiertamente a la autoridad monetaria central a los embates de la especulación masiva e instantánea.

La crisis cambiaria de diciembre de 1994 fue sólo el comienzo de la recesión de la economía mexicana, y fue precisamente la inconsistencia en la instrumentación de políticas públicas encaminadas a restablecer la estabilidad en los primeros meses del régimen post-devaluatorio, lo que exacerbó su profundidad.

⁴⁴ Carstens, Agustín y Gil-Díaz, Francisco; *"Some Hypotheses Related to the Mexican 1994-1995 Crisis"*; Documento de Investigación No. 9601; (Banco de México); Dirección General de Investigación Económica; BANXICO; 1996

2 . 7
**AUTONOMIA RELATIVA DEL
BANCO DE MEXICO**

Las circunstancias en las cuales colapsó el sistema cambiario mexicano requiere necesariamente de una revisión del papel que jugó el Banco de México durante el desarrollo del proceso, toda vez que existe evidencia de que el Banco Central instrumentó políticas incongruentes con la estabilidad del régimen cambiario. Es difícil soslayar la hipótesis de que en algún momento de 1994 el Gobierno Federal haya influido determinadamente sobre la formulación de la política monetaria instrumentada por el Banco de México.

Este aspecto adquiere especial relevancia, no sólo en lo referente al deslinde de las responsabilidades de las distintas instancias públicas involucradas, sino también en lo referente a la virtual violación del Gobierno Federal de la autonomía otorgada al Banco Central para formular y llevar a cabo políticas monetarias en completa independencia de ejecución respecto a instancias federales. El violar la autonomía del Banco Central significó también la violación de la credibilidad de toda atribución autónoma de las instituciones que por conducto de la federación han adquirido tal carácter.

En el ámbito económico, constitucionalmente el Gobierno Federal está inhabilitado para solicitar crédito al Banco Central. No obstante, ello no implica que el Banco Central no pueda otorgar crédito a las instancias federales, lo puede hacer si y sólo si la formulación de esta política emana de una decisión del órgano autónomo y no del Gobierno Federal.

De ahí que una expansión del crédito interno neto durante 1994, no pueda interpretarse *a priori* como un acto que viole el principio de descentralización de éste órgano, pero sí puede cuestionarse cuando esta política viola flagrantemente el principio rector que da origen a la autonomía: la estabilidad de precios.

Entre 1985 y marzo de 1994, la política cambiaria en México estuvo bajo control de la *Comisión de Crédito y Cambios del Banco de México*, periodo en el cual el Banco Central operó directamente bajo el auspicio de la *Secretaría de Hacienda y Crédito Público*. En abril de 1994, se otorgó plena autonomía al Banco de México y se le hizo explícitamente responsable de la conservación de la estabilidad del poder de compra de la moneda local a través del control inflacionario. Sin embargo, la política cambiaria quedó bajo el manejo de la denominada *Comisión de Cambios*⁴⁵, cuya composición cuestiona el verdadero control del Banco Central sobre la materia. Es incongruente que el manejo de la política cambiaria no se encuentre íntegramente bajo el control de la institución que maneja a la vez la política monetaria.

Desde su origen, el espíritu subyacente en las reformas para consolidar Bancos Centrales autónomos, ha sido el de crear instancias monetarias independientes, que puedan compensar eventuales expansiones del gasto público que cuestionen la estabilidad. La evidencia parece indicar que el Banco de México fue ineficaz en el proceder de sus compensaciones, por poseer atribuciones de autonomía sólo relativas. Esta de más decir que un paso importante en la administración de la estabilidad cambiaria se encuentra precisamente en el acto de delegar la ejecución de la política monetaria en instituciones con íntegra independencia de la autoridad fiscal⁴⁶

⁴⁵ La Comisión está formada por el Secretario de Hacienda y Crédito Público, el Gobernador del Banco de México y cuatro funcionarios más de éstas instituciones. Sin embargo, el Gobierno Federal otorga voto de calidad en el manejo de la política cambiaria a los responsables de la Hacienda Pública.

⁴⁶ Howard, David H.; "Régimen Cambiario y Estabilización Macroeconómica en los Países en Desarrollo"; *Monetaria (CEMLA)*; Vol. XII, No. 1, Ene-Mar 1989; pp. 1-26

2 . 8
APOYOS INTERNACIONALES

El colapso cambiario de México de finales de 1994 desestabilizó simultáneamente los mercados financieros y cambiarios de los llamados países emergentes, a través de lo que llegó a denominarse '*efecto tequila*'.

Esta estrecha vinculación entre la crisis mexicana y sus efectos colaterales en los mercados financieros internacionales, fue el origen del paquete de apoyo financiero que por 48.8 mil millones de dólares, conjuntamente el Fondo Monetario Internacional, el Banco de Pagos Internacionales y los gobiernos de los Estados Unidos y Canadá pusieron a disposición de nuestro país. En sentido estricto, el establecimiento de estas líneas de crédito internacionales si bien no lograron del todo aislar localmente el conflicto, permitieron al menos, acotar los márgenes de la inestabilidad.

C A P I T U L O I I I

*Un Modelo de Ataques Especulativos
para la Economía Mexicana
1989-1995*

"Historical determinism must be corrected by the remark that some historically unpredictable events or choices have important long-term consequences"

David Ruelle, "Chance and Chaos"

3 . 1 INTRODUCCION

El presente capítulo desarrolla una aplicación econométrica de un *modelo básico* de ataques especulativos para la economía mexicana. El objetivo subyacente es validar la eficiencia con la cual los modelos de ataques especulativos son susceptibles de describir colapsos cambiarios como el registrado en México a finales de 1994.

Para ello, desarrollaremos una forma alterna de estimación del algoritmo propuesto por Blanco y Garber¹. El resumen de su trabajo, nos puede dar una amplia idea de la naturaleza del modelo empleado:

*"We generate an empirical method aimed at predicting the timing and magnitude of devaluations forced by speculative attacks on fixed exchange rate systems. Using the Mexican experience as an example, we produce time series of the one-period-ahead probability of devaluation, the expected value of the new fixed exchange rate, and the confidence interval of the forecasted exchange rate. The results of the empirical exercise are encouraging. Devaluations, both in and out of sample, did occur when "predicted" by the model. Furthermore, the probabilities of devaluation reached relatively high values prior to actual devaluations"*²

¹ Blanco, H; Garber, Peter M.; *"Recurrent Devaluation and Speculative Attacks on the Mexican Peso"*; *Journal of Political Economy*; 1986; Volume 94; No. 1

² Blanco, H; et. al.; *Op. cit.*

En los siguientes apartados desarrollaremos explícitamente un proceso sucesivo de estimación de series temporales que nos permitirá determinar una función intertemporal de probabilidad de devaluación en el período $(t + 1)$ a partir de la información disponible en el período (t) .

Los principales resultados de la aplicación econométrica están referidos a la obtención de las siguientes series de tiempo:

- *Serie estimada de probabilidad de devaluación en $(t + 1)$ con información disponible en el período inmediato anterior.* ***One-step-ahead Devaluation Probability***
- *Serie estimada del tipo de cambio esperado en $(t + 1)$ condicionado a la ocurrencia de una devaluación.* ***Conditional Exchange Rate Forecasts***

3 . 2

ESPECIFICACION DEL MODELO

Definamos la función de equilibrio en el mercado monetario de acervos como:³

$$m_t - p_t = \beta + \Omega y_t - \alpha r_t + w_t \quad (3.0)$$

donde las variables se expresan en términos logarítmicos,⁴ y corresponden a los siguientes rubros:

- m_t : Base monetaria
- p_t : Índice de precios interno
- y_t : Índice de producción industrial
- r_t : Tasa de interés interna

El nivel del producto fue excluido como variable representativa de la variable de escala, porque soslaya un conjunto de transacciones que podrían influir considerablemente sobre la demanda de dinero, como aquellos procesos que involucran transacciones de bienes intermedios, transferencias de propiedad entre bienes ya existentes y algunas transacciones financieras.

³ Licandro, José Antonio: "Algunos Desarrollos Teóricos recientes sobre Zona Objetivo para el Tipo de Cambio"; Monetaria (CEMLA); Vol XVIII, No. 2, Abr-Jun 1994; pp. 163-187

⁴ Una característica atractiva de los modelos logarítmicos es el hecho de que los coeficientes parciales de la pendiente son indicadores de la elasticidad de la variable dependiente respecto a cada una de las variables independientes y por tanto describen el cambio porcentual de la variable dependiente ante cambios porcentuales -infinitesimales- en alguna de las variables independientes. Por tanto, Ω representa la elasticidad de la demanda de dinero respecto al ingreso y α la semi-elasticidad de esta demanda asociada al costo de oportunidad del dinero.

Por otra parte, la corta periodicidad con la que se computan los niveles de ingreso obliga a considerar otro tipo de variables de escala que se generan con mayor frecuencia y oportunidad. Es el caso del índice de producción industrial.

Los parámetros de esta función pueden estimarse a través de la aplicación directa de mínimos cuadrados ordinarios. Es evidente que w_t representa el término de perturbación estocástica. Supondremos de igual manera, que tanto la tasa de interés interna como el nivel de precios interno satisfacen las siguientes condiciones lineales:

$$r_t = r_t^* + E [s_{t+1}] - s_t \quad (3.1)$$

$$p_t = p_t^* + s_t + rs_t \quad (3.2)$$

que corresponden, respectivamente, a los siguientes rubros:

- r_t^* : Tasa de interés externa
- $E [s_{t+1}]$: Tipo de cambio esperado en el período $t + 1$
- rs_t : Tipo de cambio real
- s_t : Tipo de cambio spot
- p_t^* : Nivel de precios externo

Bajo el supuesto de expectativas racionales,⁵ el tipo de cambio esperado para el período $(t + 1)$ esta determinado:

⁵ En algunos otros modelos de determinación del tipo de cambio, el supuesto de expectativas racionales es relajado y se integran como componentes generadores de expectativas cambiarias la existencia commensurable de una varianza temporal de una primo de riesgo cambiaria o la presencia recurrente de

$$E [s_{t+1}] = s_{t+1} + \theta_t$$

3 . 2 . 1
HIPOTESIS: PDTI y PPC

La condición (3.1) especifica la hipótesis de *paridad descubierta de la tasa de interés (PDTI)*:⁶ los rendimientos de una inversión en un mercado deben ser iguales a los rendimientos obtenidos en algún otro corregidos por la fluctuación del tipo de cambio:

$$s_{t+1} - s_t = r_t - r_t^* + \theta_t$$

Mientras que la condición (3.2) alude a la hipótesis de *paridad del poder de compra (PPC)*:⁷ el tipo de cambio tiende a ajustarse a los movimientos en los precios entre una economía y el resto del mundo:

$$rs_t = s_t + p_t - p_t^*$$

anormalidades en el mercado, tales como las burbujas especulativas o el "problema del peso". Estas consideraciones afectan, desde luego, los instrumentos normalmente empleados en la inferencia estadística y cuestionan la hipótesis de la eficiencia de los mercados. Caporale, Guglielmo M.; Hassapis, Christis y Pittis, Nikitas: "Excess Returns in the EMS: Do Weak Currencies Still Exist after the Widening of the Fluctuation Bands?"; *Weltwirtschaftliches Archiv (Review of World Economics)*; Institut für Weltwirtschaft-Kiel (Kiel Institute of World Economics); Band 131, Heft 2, 1995; pp. 326-338.

⁶ Galindo, Luis Miguel; "Una Nota sobre el Tipo de Cambio en México"; *Investigación Económica (UNAM)*; No. 212, Abr-Jun 1995; pp. 113-134

⁷ Galindo, Luis M.; 1995; *Op. cit.*

Bajo el cumplimiento de las condiciones anteriores, es susceptible de estimarse una función que describe el nivel del tipo de cambio flotante que tenderá a prevalecer intertemporalmente, en períodos posteriores al colapso cambiario.

3 . 2 . 2

**UNA PRIMERA APROXIMACION A LA ESTIMACION
DE LA TASA DE FLOTACION SOMBRA**

Sustituyendo las condiciones que definen las hipótesis de PDTI y PPC en la condición de equilibrio de mercado inicial, obtenemos la siguiente igualdad:

$$m_t - \beta - \Omega y_t + \alpha r_t^* - p_t^* - rs_t - w_t = -\alpha E [s_{t+1}] + (1 + \alpha) s_t \quad (3.3)$$

Dado que la base monetaria, por definición, se compone del nivel del crédito interno y del nivel de las reservas internacionales expresadas en moneda nacional:

$$m_t = D_t + H^{\Xi} s_t$$

donde:

D_t : Crédito interno

H^{Ξ} : Nivel umbral de reservas internacionales ⁸

podemos sustituir su definición en la anterior ecuación:

⁸ Es definida como el nivel limite de reservas internacionales al que el Banco Central está dispuesto a continuar defendiendo el régimen cambiario fijo. Una vez que se ha alcanzado el umbral, el Banco Central no está ya dispuesto a seguir interviniendo en el mercado a fin de conservar el régimen, por lo que renuncia a su regla cambiaria y establece finalmente la libre flotación.

$$D_t + H^E s_t - \beta - \Omega y_t + \alpha r_t^* - p_t^* - rs_t - w_t = -\alpha E[s_{t+1}] + (1 + \alpha) s_t$$

expresión de cuyo miembro izquierdo deducimos la siguiente variable:

$$Z_t = D_t + H^E s_t - \beta - \Omega y_t + \alpha r_t^* - p_t^* - rs_t - w_t \quad (3.4)$$

Donde Z_t representa el tipo de cambio que habrá de prevalecer en el nuevo régimen de flotación cambiaria. Blanco y Garber suponen que el proceso estocástico que determina la evolución de Z_t , esta dado por un esquema autorregresivo de primer orden:⁹

$$Z_t = \theta_1 + \theta_2 Z_{t-1} + v_t \quad (3.4a)$$

donde v_t es el término de perturbación estocástica conocido como "ruido blanco",¹⁰ con función de densidad normal, $g(v_t)$, y por tanto, con las siguientes cualidades estadísticas:

$$\begin{aligned} E(v_t) &= 0 \\ \text{Var}(v_t) &= \sigma^2 \\ \text{Cov}(v_t, v_{t+s}) &= 0 \quad \forall s \neq 0 \end{aligned}$$

⁹ Blanco y Garber (1986) sostienen: "The Z_t process can be specified as a higher order autorregressive process without basically altering the theoretical development. In our empirical work we implemented a model with an AR(2) process for Z_t and found that the coefficient on Z_{t-2} was no significantly different from zero. Therefore, we simplify this paper by analyzing only an AR(1) process".

¹⁰ Lo que implica que "los residuos deben ser una innovación no predecible de su propio pasado y del pasado de todas las variables del modelo"; Galindo, Luis Aligned: "Los Determinantes de Corto y Largo Plazos del Consumo en México (1960-1988): Un Análisis con Mecanismo de Corrección de Errores y Cointegración"; Investigación Económica (UNAM), No. 206, Oct-Dic 1993; pp. 177-207

3 . 3
**ESTIMACION DE LA TASA DE
FLOTACION SOMBRA**

Bajo este esquema de razonamiento, es susceptible de estimarse una función temporal que al comprender explícitamente la condición de equilibrio intertemporal (3.4), permite deducir la función que describe la probabilidad de devaluación futura. La deducción de esta función temporal comprende simultáneamente la resolución de dos ecuaciones en diferencias. La primera ecuación en diferencias a resolver es aquella que deriva de la aplicación del axioma de transitividad entre las ecuaciones (3.3) y (3.4):

$$Z_t = -\alpha E [s_{t+1}] + (1 + \alpha) s_t$$

bajo el supuesto de expectativas racionales, la ecuación en diferencias finitas a resolver es:

$$Z_t = -\alpha s_{t+1} + (1 + \alpha) s_t \quad (3.5)$$

De esta forma, la ecuación homogénea asociada a la ecuación (3.5):

$$-\alpha s_{t+1} + (1 + \alpha) s_t = 0$$

una vez normalizada deriva en la siguiente expresión:

$$s_{t+1} + [(1 + \alpha) / -\alpha] s_t = 0 \quad (3.6)$$

Es evidente que la solución general de la ecuación homogénea (3.6) se describe a través de la siguiente función:¹¹

$$\xi_t^H = A [(1/\alpha) + 1]^t \quad (3.7)$$

Por su parte, la ecuación normalizada no-homogénea de la ecuación (3.5) se expresa como:

$$s_{t+1} + [(1/\alpha) - 1] s_t = Z_t / \alpha \quad (3.8)$$

Como lo aclararemos más adelante, si puede satisfacerse la restricción de que la variable Z_t se comporte como un proceso estadísticamente estacionario, es factible proponer entonces para la determinación de la solución de la ecuación no-homogénea (3.8), las siguientes dos condiciones:

$$\{ s_t = k \} \wedge \{ s_{t+1} = k \}$$

donde K es una constante cualquiera. Sustituyendo estas condiciones en la ecuación (3.8), se determina la siguiente igualdad:

$$k = Z_t$$

¹¹ Una referencia básica para resolver ecuaciones en diferencias, se encuentra en: Gandolfo, Giancarlo: "Métodos y Modelos Matemáticos de Dinámica Económica"; Editorial TECNOS de Ciencias Económicas; Madrid.

Por lo que la solución general de la ecuación no-homogénea (3.8) es:

$$\xi^{NH}_t = Z_t \quad (3.9)$$

Por consiguiente, la solución general de la ecuación en diferencias (3.5) es:

$$\xi^G_t = A [(1/\alpha) + 1]^t + Z_t \quad (3.10)$$

A fin de determinar el valor de la constante **A** en la solución general de la ecuación en primeras diferencias anterior, especificamos la siguiente restricción:

$$\xi_t = \xi_0 \text{ cuando } t = 0$$

Por tanto, la solución general de la ecuación en primeras diferencias (3.5) puede reexpresarse como:

$$\xi^G_t = [\xi_0 - Z_t] [(1/\alpha) + 1]^t + Z_t \quad (3.11)$$

Por su parte, la segunda ecuación en diferencias a resolver esta relacionada con el esquema autorregresivo de primer orden que se supone genera el proceso estocástico de Z_t :

$$Z_t = \theta_1 + \theta_2 Z_{t-1}$$

equivalentemente:

$$Z_{t+1} - \theta_2 Z_t = \theta_1 \quad (3.12)$$

De la ecuación en diferencias homogénea asociada a la ecuación (3.12):

$$Z_{t+1} - \theta_2 Z_t = 0$$

se deduce la siguiente solución general homogénea:

$$Z_t^H = A \theta_2^{-t} \quad (3.13)$$

Por la naturaleza estacionaria atribuida anteriormente a Z_t , se supone el cumplimiento de las siguientes dos restricciones:

$$[Z_t = k] \wedge [Z_{t+1} = k]$$

Sustituyendo estas condiciones en la ecuación no-homogénea (3.12), se determina la solución general no-homogénea:

$$Z_t^{NH} = \theta_1 / (1 - \theta_2) \quad (3.14)$$

Por consiguiente, la solución general de la ecuación en primeras diferencias (3.12) queda denotada por:

$$Z_t^G = A \theta_2^{-t} + \theta_1 / (1 - \theta_2) \quad (3.15)$$

Como en el caso previo, las siguientes dos restricciones permiten determinar el valor de la constante A :

$$Z_t = Z_0 \text{ cuando } t = 0$$

de donde se deduce la siguiente expresión general:

$$Z_t^G = [Z_0 - \theta_1 / (1 - \theta_2)] \theta_2^t + \theta_1 / (1 - \theta_2)$$

En otros términos, la solución general de la ecuación en diferencias (3.12) es:

$$Z_t^G = Z_0 \theta_2^t + [\theta_1 / (1 - \theta_2)] (1 - \theta_2^t) \quad (3.16)$$

3.3.1

NATURALEZA DE LA ESTACIONALIDAD DE Z_t

Es importante señalar que si el proceso aleatorio que genera a Z_t es de carácter estacional,¹² es de esperarse que en la regresión:

$$Z_t = \theta_1 + \theta_2 Z_{t-1} + v_t$$

las restricciones sobre el coeficiente θ_2 determinen la convergencia asintótica de la serie a patrones de evolución estacional. Esto es, si en el anterior esquema autorregresivo de primer orden, θ_1 y θ_2 son parámetros y v_t es un término que se distribuye

¹² Una serie de tiempo es definida como estacionaria, si su media, varianza y covarianzas finitas se determinan independientemente de la evolución del tiempo.

independientemente del tiempo con media cero y varianza constante, entonces el esquema AR(1) anterior es un proceso estacionario -convergente- si se satisface que:

$$-1 < E[\theta_2] < 1$$

Si $\theta_2 = 1$, el esquema AR(1) definiría un camino aleatorio y por tanto, Z_t no sería un proceso estacionario.¹³

La hipótesis nula empleada para determinar la estacionalidad de una serie, deriva de la evaluación de la probabilidad de que el valor absoluto de θ_2 pueda llegar a ser unitario:

$$H_0: \theta_2 = 1$$

Ahora, re-expresemos el esquema AR(-1) anterior como:

$$Z_t - Z_{t-1} = \theta_1 + (\theta_2 - 1)Z_{t-1} + v_t$$

si definimos que: $\chi = (\theta_2 - 1)$ entonces:

$$\Delta Z_t = \theta_1 + \chi Z_{t-1} + v_t$$

Por lo cual, nuestra hipótesis nula puede reformularse ahora como:

¹³ Z_t no sería estacionaria porque su varianza se incrementaría constantemente conforme pasa el tiempo, por lo que estrictamente su varianza incondicionada sería infinita. Por otra parte, es evidente que si $\theta_2 > 1$ la serie diverge a través del tiempo.

$$H_0 : \chi = 0$$

toda vez que se satisface:

$$\chi > 0 \Leftrightarrow \theta_2 > 1 \Rightarrow \text{serie divergente}$$

$$\chi < 0 \Leftrightarrow \theta_2 < 1 \Rightarrow \text{serie convergente}$$

La condición de estacionalidad de la serie Z_t implica que:

$$\theta_2^t \rightarrow 0 \text{ cuando } t \rightarrow \infty$$

Por tanto, la satisfacción de la condición de estabilidad de la serie, permite simplificar la solución general de la ecuación en diferencias (3.12) de la siguiente manera:

$$Z_t^G = \theta_1 / (1 - \theta_2) \quad (3.17)$$

3 . 3 . 2
**LA TASA DE FLOTACION SOMBRA
SIMPLIFICADA**

Una vez deducidas las soluciones generales de las dos ecuaciones en diferencias, es posible conjuntarlas a fin de arribar a una expresión algebraica simplificada del tipo de cambio sombra. El tipo de cambio sombra puede inicialmente representarse como la solución general de la ecuación en diferencias (3.11).

En el instante $t = 1$, la ecuación (3.11) se transforma en:

$$\xi = [\xi_0 - Z] [(1/\alpha) + 1] + Z$$

$$\xi = (\xi_0 / \alpha) + \xi_0 - (Z / \alpha)$$

sustituyendo el valor de Z:

$$\xi = (\xi_0 / \alpha) + \xi_0 - [\theta_1 / \alpha (1 - \theta_2)]$$

obteniendo el común denominador:

$$\xi = [(1 - \theta_2) \xi_0 + (\alpha - \alpha \theta_2) \xi_0 - \theta_1] / (\alpha - \alpha \theta_2)$$

$$\xi = [(1 - \theta_2) \xi_0] / (\alpha - \alpha \theta_2) - \theta_1 / (\alpha - \alpha \theta_2) + \xi_0$$

si multiplicamos y dividimos el primer componente del término del lado derecho por θ_1 :

$$\xi = [(1 - \theta_2) \xi_0 \theta_1] / \theta_1 (\alpha - \alpha \theta_2) - \theta_1 / (\alpha - \alpha \theta_2) + \xi_0$$

empleando la solución general de la ecuación en diferencias (3.12) para simplificar:

$$\xi = (1/Z) [\xi_0 \theta_1 / (\alpha - \alpha \theta_2)] - \theta_1 / (\alpha - \alpha \theta_2) + \xi_0$$

si los primeros dos componentes del término del lado derecho se multiplican y dividen cada uno simultáneamente por el término dado a continuación, la ecuación anterior se mantiene inalterada:

$$1 / (\alpha - \alpha \theta_2) + 1$$

esto es, el primer componente queda descrito como:

$$(1/Z) \{ [\xi_0 \theta_1 / (\alpha - \alpha \theta_2) + \xi_0 \theta_1] / (1 + \alpha - \alpha \theta_2) \}$$

y el segundo:

$$[\theta_1 / (\alpha - \alpha \theta_2) + \theta_1] / (1 + \alpha - \alpha \theta_2)$$

Si definimos que:

$$\mu = 1 / (1 + \alpha - \alpha \theta_2) \quad (3.17a)$$

entonces nuestra expresión global es denotada de la siguiente manera:

$$\xi = (1/Z) \mu [\xi_0 \theta_1 / (\alpha - \alpha \theta_2) + \xi_0 \theta_1] - \mu [\theta_1 / (\alpha - \alpha \theta_2) + \theta_1] + \xi_0$$

simplificando:

$$\xi = (1/Z) \mu [(\xi_0 Z / \alpha) + \xi_0 \theta_1] - \mu [(Z / \alpha) + \theta_1] + \xi_0$$

$$\xi = [\mu (\xi_0 - Z) / \alpha] + [\mu \theta_1 (\xi_0 - Z) / Z] + \xi_0$$

dada la restricción inicial: $\xi_0 = 0$, entonces:

$$\xi = [\mu Z / \alpha] + [\mu \theta_1]$$

Así, si el tipo de cambio sombra es expresado como un factor de la propia elasticidad de la demanda de dinero ante fluctuaciones en las tasas de interés, entonces su estimación puede proceder de la siguiente forma funcional:

$$\xi_t = \mu \alpha \theta_1 + \mu Z_t \quad (3.18)$$

Se espera en el proceso autorregresivo de primer orden del tipo de cambio sombra definido por la ecuación (3.18), se satisfaga la siguiente condición:¹⁴

$$\text{en: } \xi_t = \delta_0 + \delta_1 \xi_{t-1} + \delta_2 v_t, \quad \delta_2 > 0$$

que puede expresarse finalmente como:

$$\xi_t = \xi_{t-1} + \delta v_t \quad (3.19)$$

¹⁴ "However, in using this rule for our empirical work, we found that δ_0 and δ_1 were not statistically different from zero and one, respectively. Therefore, we use (3.19) in our theoretical and empirical development to simplify our report" Blanco, Hermínio, et. al.; Op. cit.

3 . 4
**ESTIMACION DE LA PROBABILIDAD
DE DEVALUACION**

La teoría del modelaje de los ataques especulativos predice que tan pronto la tasa de flotación sombra sea superior a la tasa fija de cambio, la devaluación ocurre. Por tanto, la probabilidad de devaluación en el período (t + 1) basada en la información disponible en el tiempo (t), puede representarse simplemente como:

$$\text{pr} (\xi_{t+1} > s_t)$$

o de manera equivalente, empleando las ecuaciones (3.18) y (3.19):

$$\text{pr} (\mu \alpha \theta_t + \mu Z_t + \delta v_{t+1} > s_t) \quad (3.20)$$

La composición de los términos de la tasa de flotación sombra de la expresión (3.20), impone la restricción de que la función de densidad de las estimaciones de la tasa de flotación sombra se distribuyen normal y estandarizadamente.

Empleado álgebra elemental, entonces la probabilidad atribuida a la ecuación (3.20) puede re-expresarse como:

$$\text{pr} (v_{t+1} > k_t)$$

donde:

$$k_t \equiv [1/\delta] [s_t - \mu \alpha \theta_1 - \mu (\theta_1 + \theta_2 Z_{t-1})] \quad (3.20a)$$

k_t representa una función en el tiempo de los diferenciales existentes entre la tasa de flotación sombra [en $(t+1)$] y el tipo de cambio fijo [en (t)], cuya distribución tiende asintóticamente a la normalidad estandarizada:

$$[s_t - \xi_{t+1}]$$

Los diferenciales existentes entre el tipo de cambio fijo y la tasa de flotación sombra en cada instante del tiempo, determina las probabilidades de devaluación futura bajo el siguiente esquema:

$$[s_t - \xi_{t+1}] < 0 \Leftrightarrow s_t < \xi_{t+1} \Rightarrow \text{Inestabilidad cambiaria}$$

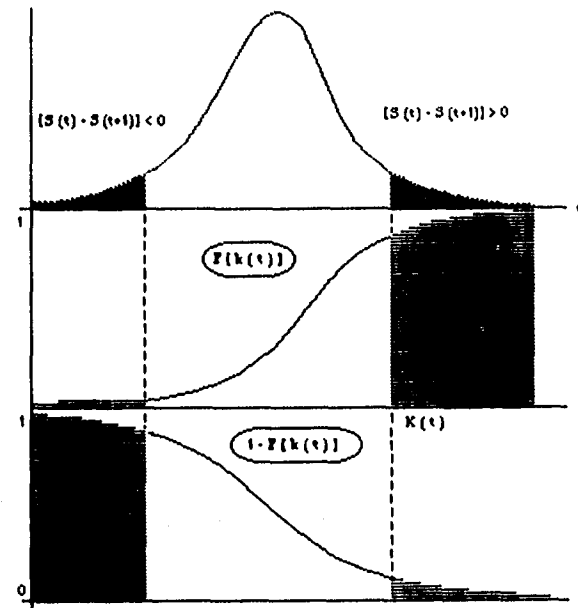
$$[s_t - \xi_{t+1}] > 0 \Leftrightarrow s_t > \xi_{t+1} \Rightarrow \text{estabilidad cambiaria}$$

Si en efecto, $[k_t \sim N]$, a varianzas menores, mayor la proporción de diferenciales que tenderán a distribuirse en la parte central de la campana de Gauss, lo que implicaría que la magnitud absoluta de sus diferenciales no podría ser estadísticamente significativa:

$$[s_t \approx \xi_{t+1}]$$

FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE $K(t)$

*Diferenciales entre Tasa de Flotación Sombra
y Tipo de Cambio Fijo*



Por su parte, los diferenciales estadísticamente significativos tenderán a ubicarse en los extremos de la distribución. La función de distribución acumulativa asociada a k_t , $F(k_t)$, se grafica en el panel anterior.¹⁵

¹⁵ La función $F(k_t)$ puede interpretarse de forma alterna como la función de distribución acumulativa asociada a $g(v)$, función de densidad de la distribución normal para la variable k

La probabilidad de devaluación en $(t + 1)$ -cuando los diferenciales en las tasas satisfacen la condición de ocurrencia de la devaluación: $[s_t - \xi_{t+1}] < 0$ - esta dada por la función inversa de $F(k_t)$.

Por consiguiente, la estimación de las probabilidades de devaluación en el período inmediato posterior $(t + 1)$, satisface en su integridad los axiomas probabilísticos a través de la siguiente identidad:

$$1 - F(k_t) \equiv \text{pr}(v_{t+1} > k_t)$$

En principio, el modelo esperaría que el valor de $1 - F(k_t)$ alcance un máximo relativo en el período inmediato anterior a la ocurrencia de una devaluación.

3.5
**ESTIMACION DEL TIPO DE CAMBIO
CONDICIONAL ESPERADO**

Bajo el conocimiento de la función de densidad de la distribución de la variable k_t , los agentes del mercado cambiario forjan su expectativas sobre los niveles del tipo de cambio futuro. Estas expectativas provienen de la estimación del promedio del nivel corriente del tipo de cambio fijo y el tipo de cambio esperado posterior al proceso devaluatorio, ambos ponderados por su probabilidad de ocurrencia:

$$E [s_{t+1}] = [F(k_t)]s_t + [1 - F(k_t)][E\{v_{t+1} > k_t \mid \xi_{t+1}\}]$$

El tipo de cambio esperado en $(t + 1)$ condicionado a una devaluación puede obtenerse explícitamente:

$$\begin{aligned} E\{v_{t+1} > k_t \mid \xi_{t+1}\} &= \mu \alpha \theta_1 + \mu Z_t + \delta v_{t+1} \\ &= \mu \theta_1 (1 + \alpha) + \mu \theta_2 Z_{t-1} + \delta [s_t - \xi_t] \end{aligned}$$

El último término del miembro derecho de la anterior expresión, por su propia naturaleza estocástica habrá de evaluarse a través de la esperanza matemática de los diferenciales existentes entre el tipo de cambio fijo y la tasa de flotación sombra, condicionado a la ocurrencia de una devaluación:

$$[s_t - \xi_t] = E\{v_{t+1} > k_t \mid v_{t+1}\}$$

donde:

$$E [v_{t+1} > k_t | v_{t+1}] = \int_k^{\infty} [v g(v) / 1 - F(k_t)] dv \quad (3.21)$$

Por consiguiente, el tipo de cambio en (t + 1) condicionado a una devaluación, se estima bajo la siguiente expresión:

$$E [v_{t+1} > k_t | \xi_{t+1}] = \mu_0 (1 + \alpha) + \mu_0 Z_{t-1} + \delta E [v_{t+1} > k_t | v_{t+1}] \quad (3.22)$$

La estimación de la expresión (3.21) puede a su vez deducirse a través de la aplicación de algunas transformaciones funcionales. La función de densidad normal es por definición:

$$f(y) = \exp [-(y - \mu)^2 / 2\sigma^2] / [\sigma\sqrt{2\pi}]$$

Por consiguiente, una función de densidad normal estandarizada (con media cero y varianza uno) en la variable v, puede definirse como:

$$g(v) = [1/\sqrt{2\pi}] \exp [-v^2/2]$$

Bajo estas condiciones, la igualdad (3.21) se transforma sucesivamente como sigue:

$$\int_k^{\infty} [v g(v) / 1 - F(k_t)] dv = [1 / 1 - F(k_t)] \int_k^{\infty} [v g(v)] dv$$

$$\begin{aligned}
 &= [1/1 - F(k_t)] \int_{k_t}^{\infty} v [(1/\sqrt{2\pi}) (\exp(-v^2/2))] dv \\
 &= [1/1 - F(k_t)] (1/\sqrt{2\pi}) \int_{k_t}^{\infty} v \exp[-v^2/2] dv
 \end{aligned}$$

si:

$$\xi = [1/1 - F(k_t)] (1/\sqrt{2\pi})$$

entonces:

$$= \xi \int_{k_t}^{\infty} v \exp[-v^2/2] dv$$

Supongamos por un momento que λ es un límite finito, entonces, la anterior ecuación se expresaría como:

$$\begin{aligned}
 &\xi \int_{k_t}^{\lambda} v \exp[-v^2/2] dv \\
 &= (-) \xi \int_{k_t}^{\lambda} (-v) \exp[-v^2/2] dv
 \end{aligned}$$

hagamos un cambio de variable:

$$\tau = \{-v^2/2\}$$

entonces:

$$= (-) \xi \int_{-k_1^2/2}^{-\lambda^2/2} \exp\{\tau\} d\tau$$

evaluando la integral:

$$= (-) \xi \left[\exp\{\tau\} \right]_{-k_1^2/2}^{-\lambda^2/2} = (-) \xi \left[\exp\{-\lambda^2/2\} - \exp\{-k_1^2/2\} \right]$$

$$= \xi \left[\exp\{-k_1^2/2\} - \exp\{-\lambda^2/2\} \right]$$

es fácil observar que:

$$\exp\{-\lambda^2/2\} \rightarrow 0 \text{ cuando: } \lambda \rightarrow \infty$$

por consiguiente:

$$\int_{k_1}^{\infty} [v g(v) / 1 - F(k_1)] dv = \xi \exp\{-k_1^2/2\} \quad (3.23)$$

de ahí que: $E\{v_{t+1} > k_1 \mid \xi_{t+1}\}$ sea estrictamente conocida.

3.6 UNA EVALUACION DE LAS ESTIMACIONES PARA MEXICO

El modelo se desarrolla bajo observaciones mensuales ininterrumpidas comprendidas entre el primer semestre de 1989 y el primer semestre de 1995.

• La ecuación fundamental

La función de demanda real de dinero para la economía mexicana (ecuación 3.0) fue estimada a través de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Dado que los determinantes de la demanda de dinero se caracterizan por poseer un componente regresivo¹⁶ se procedió a ajustar sobre el resultado de las primeras estimaciones el número de rezagos de cada una de las variables independientes:

$$STK = -5.424 + 2.026 y_{1-1} - 0.558 r_{1-4} + w_1 \quad (3.25)$$

($m_t - p_t$)

Es importante destacar que el valor del coeficiente α en la regresión anterior representa una estimación de la elasticidad de la demanda de dinero de la economía mexicana respecto a la tasa de rendimiento nominal externa, el tipo de cambio corriente y las expectativas de devaluación.¹⁷

¹⁶ La justificación teórica que da sustento al establecimiento de la estructura de rezagos surge del hecho de que las tenencias de dinero en términos reales se ajustan con cierto grado de rezago a los cambios verificados en los determinantes de su demanda.

¹⁷ En otras palabras, el coeficiente α refleja la sensibilidad de la demanda de dinero de los agentes económicos ante un cambio en las tasas de rendimiento esperadas. Un mayor valor de α denota desde luego,

A continuación detallamos el diagnóstico realizado sobre la regresión (3.25) ante la posibilidad de violación de algunos de los supuestos del modelo clásico de regresión lineal.

3 . 6 . 1
MULTICOLINEALIDAD

La matriz de coeficientes de correlación de orden cero se distribuyó bajo el siguiente esquema:

1.000	0.628	0.691
0.628	1.000	0.752
0.691	0.752	1.000

Toda vez que ningún coeficiente estimado supera el valor del coeficiente de referencia (0.8) puede aducirse que la multicolinealidad en el modelo no es fundamentalmente significativa. No obstante, procedimos a realizar un análisis de colinealidad en fundamento a la metodología de las regresiones auxiliares.

El coeficiente de determinación existente entre las variables LGIND(-1) y LGDR(-4) fue de 0.5659. De la estimación del estadístico de referencia F, se obtuvo un valor de 93.86 con un grado de libertad en el numerador y 72 en el denominador. Dado que la estimación del estadístico F del modelo excedió su valor crítico (7.08 al 99%) es probable la existencia de algún tipo de colinealidad.

una mayor sensibilidad. Así, cuanto más sensible sea la demanda de dinero a este factor, es más importante tomar en cuenta las futuras variaciones del tipo de cambio esperado en el proceso de administración del régimen cambiario.

No obstante, está demostrado que en un modelo con reducido número de variables independientes, la omisión de alguna de ellas -a fin de reducir los efectos de la multicolinealidad extensa- genera ineludiblemente sesgos de especificación, que en toda circunstancia distorsiona la eficiencia de las estimaciones. El problema además no es agudo, ya que aún en presencia de multicolinealidad extensa las estimaciones continúan siendo consistentes e insesgadas ¹⁸.

Además, resulta evidente que la teoría económica valida una relación funcional como la especificada en la ecuación (3.25). Por tanto, la eventual presencia de multicolinealidad en el modelo -en principio- no debe preocuparnos.

En nuestra perspectiva, sería más eficiente prescindir ahora de realizar alguna transformación funcional para corregir la colinealidad, con la finalidad de soslayar la posibilidad de inducir la violación de algún otro supuesto, que en términos de la eficiencia del modelo puede resultar mucho más fundamental. ¹⁹

¹⁸ El único efecto que genera la multicolinealidad tiene que ver con la eventual dificultad de obtener estimaciones de los coeficientes con errores estándar relativamente pequeños.

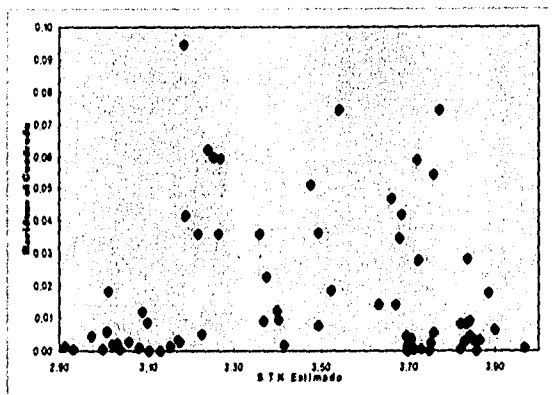
¹⁹ Es el caso de la corrección de la multicolinealidad a través de la transformación del modelo original en su expresión equivalente empleando primeras diferencias. Es muy probable que el nuevo término de perturbación en diferencias observe un comportamiento autocorrelativo.

3 . 6 . 2
HETEROSCEDASTICIDAD

En un primer intento por diagnosticar la existencia de algún esquema heteroscedástico en la regresión (3.25) procedimos a graficar el cuadrado de los residuos respecto al estimado del acervo monetario (STK):

DIAGNOSIS DE HETEROSCEDASTICIDAD

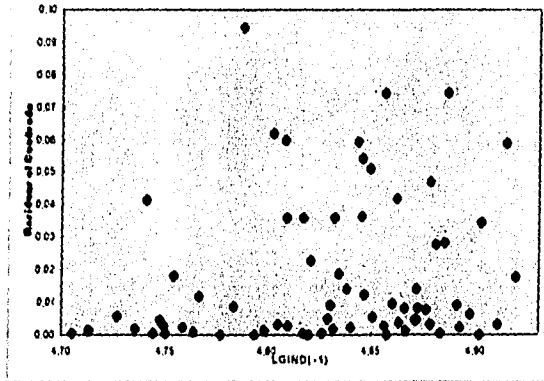
Residuos al Cuadrado vs. STK Estimada



En principio, parece no existir un patrón de distribución espacial sistemático entre el cuadrado de los residuos y los estimados de STK. La misma conclusión parece derivarse de la distribución existente entre el cuadrado de los residuos y cada una de las variables independientes:

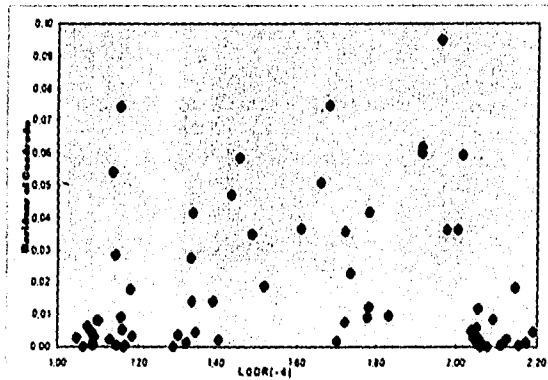
DIAGNOSIS DE HETEROSCEDASTICIDAD

Residuos al Cuadrado vs. LGIND(-1)



DIAGNOSIS DE HETEROSCEDASTICIDAD

Residuos al Cuadrado vs. LGDR(-4)



Dado que no existe evidencia de un patrón de distribución espacial sistemático, los esquemas anteriores sugieren la inexistencia de heteroscedasticidad. Con la finalidad validar la conclusión anterior, procedimos a realizar la prueba de Glejser²⁰, consistente en regresar los valores absolutos de los términos de perturbación estocástica contra cada variable independiente bajo determinadas especificaciones funcionales.

A continuación se detallan los resultados de la prueba:

ESTADISTICO "t"		
Regresión Glejser	LGIND(-1)	LGDR(-4)
$ e_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$	2.03	0.51
$ e_i = \beta_1 + \beta_2 X_i ^{1/2}$	2.03	0.68
$ e_i = \beta_1 + \beta_2 [1/X_i]$	2.04	1.19
$ e_i = \beta_1 + \beta_2 [1/ X_i ^{1/2}]$	2.04	1.03

La regla de decisión de Glejser arguye que si la significancia estadística del coeficiente de la pendiente de las regresiones anteriores es positiva -significativa- entonces existe algún patrón de comportamiento heteroscedástico en la variable independiente sobre la que se corre la regresión. A un nivel de significancia del 95% y con más de 70 grados de libertad, la variable LGDR(-4) es en todos los casos homocedástica.

Por su parte, la prueba de Glejser respecto a la variable LGIND(-1) no es contundente respecto a la determinación de su comportamiento heteroscedástico.

²⁰ Glejser, H.: "A New Test for Heteroscedasticity"; *Journal of the American Statistical Association*; Vol LXIV; 1969; pp. 316-323

A fin de determinar si LGIND(-1) posee en efecto un patrón de comportamiento heteroscedástico, se procedió a estimar su coeficiente de correlación de rango de Spearman.

En este caso, el coeficiente "r" de Spearman ($r = 1.937$) no excedió el valor crítico "t", por consiguiente no puede aceptarse la hipótesis de heteroscedasticidad sobre LGIND(-1).

Incluso, la aplicación de la prueba de Goldfeld-Quandt²¹ de la que se deriva un estadístico F con $(N - c - 2k) / 2$ grados de libertad -tanto en el numerador como en el denominador- rechaza la hipótesis de heteroscedasticidad al 95% y 99% de confiabilidad en esta misma variable.

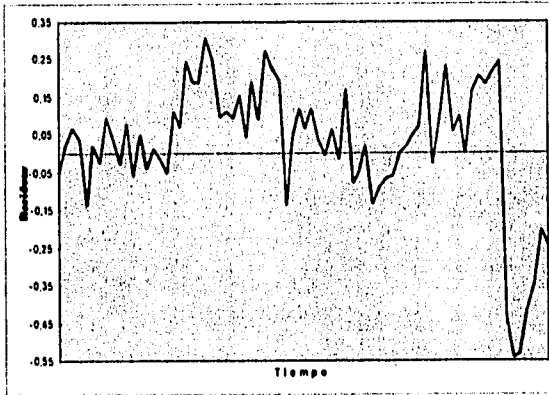
3 . 6 . 3 AUTOCORRELACION

El primer diagnóstico generado para la determinación de la existencia de un patrón de comportamiento autocorrelativo en nuestra ecuación fundamental (3.25) provino de la graficación de los residuos de la regresión contra el tiempo:

²¹ La prueba Goldfeld-Quandt supone que la varianza heteroscedástica está positivamente relacionada con una variable independiente del modelo de regresión. Uno de los supuestos más comúnmente usados en la aplicación de esta prueba es suponer que la varianza heteroscedástica es proporcional al cuadrado de una de las variables independientes, lo que implicaría que la varianza heteroscedástica sería mayor cuanto mayor sean los valores de la propia variable. Si este es el caso, la probabilidad de existencia de un patrón heteroscedástico es lo suficientemente alta.

DIAGNOSIS DE AUTOCORRELACION

Secuencia en el Tiempo de los Residuos

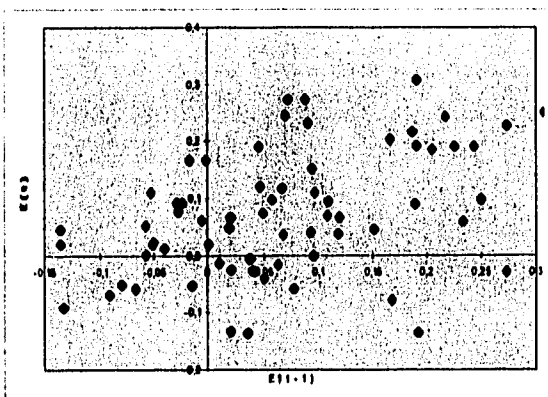


Si bien el comportamiento residual a través del tiempo no parece haber sido generado dentro de un esquema netamente aleatorio, tampoco puede ser un indicador claro de la presencia de procesos autocorrelativos de alta intensidad.

Hagamos ahora el análisis gráfico de un tipo de prueba empírica de un esquema autorregresivo de primer orden, que define la distribución de los residuos en el tiempo (t) respecto a uno de sus rezagos ($t - 1$):

DIAGNOSIS DE AUTOCORRELACION

Prueba Residual sobre un Esquema Autorregresivo
de Primer Orden



En principio, parece existir un ligero sesgo de la distribución hacia la existencia de un patrón de correlación positiva. El estadístico Durbin-Watson ²² de nuestra estimación ($d = 1.67$) cayó dentro del intervalo definido por los límites inferior ($d_L = 1.571$) y superior ($d_U = 1.68$) del estadístico DW.

No obstante que nuestro estadístico DW se ubicó finalmente dentro del rango de indecisión de la prueba, su valor estimado estuvo significativamente cercano al límite de la regla de decisión que rechaza la existencia de autocorrelación positiva.

²² Durbin, J. y Watson, G.S.: "Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression", *Biometrika*, Vol. XXXVIII, 1951; pp. 159-177

Dada la poca información que el estadístico DW nos proporciona en el diagnóstico de la autocorrelación, emplearemos ahora una prueba de naturaleza no paramétrica²³. La prueba de aleatoriedad (o comúnmente denominada prueba de Geary)²⁴ verifica la existencia de algún patrón de correlación examinando el comportamiento de los cambios en los signos de los residuos del modelo en relación a los cambios registrados en los signos de los residuos que emanarían de una secuencia de observaciones estrictamente aleatoria.

Bajo el supuesto de que los residuos son independientes y que el número de corridas tiene una distribución asintóticamente normal, puede estimarse la media y varianza esperada de un número de corridas generadas en un proceso íntegramente aleatorio:²⁵

$$E(n) = 34.72$$

$$\text{Var}(n) = 15.12$$

La hipótesis de aleatoriedad se satisface sólo si el número de corridas observadas se encuentra comprendido dentro del intervalo de confianza generado aleatoriamente. Este intervalo al 95% de confiabilidad se define como:

$$[E(n) - 1.96 \sigma_n \leq n \leq E(n) + 1.96 \sigma_n]$$

El número de corridas observadas en nuestro modelo se encontró efectivamente comprendido dentro de este intervalo, por lo que no puede rechazarse la hipótesis de

²³ En las pruebas no paramétricas no se plantean supuestos sobre la distribución de las observaciones en base a las cuales se hace el análisis.

²⁴ Geary, R.C.: "Relative Efficiency of Count of Sign Change for Assessing Residual Autoregression in Least Squares Regression". *Biometrika*: Vol LVII: 1970; pp. 123-127

²⁵ Para consultar el algoritmo empleado en muestras estimaciones, véase Gujarati. "Basic Econometrics"

aleatoriedad de las observaciones, y por tanto no puede demostrarse la existencia de un patrón de comportamiento autocorrelativo:

$$[27.10 \leq 29 \leq 42.35]$$

Realizamos adicionalmente la prueba "ji-cuadrada" de independencia de los residuos con la finalidad de validar la conclusión anterior. Bajo la hipótesis de que los residuos están distribuidos independientemente es susceptible de estimarse un estadístico "ji-cuadrado" a partir de la distribución que registran los signos -en pares ordenados- de los residuos en el tiempo (t) respecto a uno de sus rezagos.

	No. Residuos (+) en (t)	No. residuos (-) en (t)	Total
No. residuos (+) en (t - 1)	34 (31.56)	14 (16.43)	48
No. residuos (+) en (t - 1)	14 (16.43)	11 (8.56)	25
Total	48	25	73

La tabla de contingencia anterior permite estimar el estadístico "ji-cuadrado" con un grado de libertad. Nuestro estadístico estimado ($\chi^2 = 1.60$) no excedió su valor crítico ($\chi^2 = 3.84$) a un nivel de confiabilidad del 95%. Por consiguiente, existe evidencia de la validez de la hipótesis de distribución independiente de los residuos y por tanto de la inexistencia de un patrón sistemático de comportamiento autocorrelativo.

3 . 6 . 4
**INTERVALOS DE CONFIANZA DE LAS
ELASTICIDADES**

Bajo el supuesto de normalidad en la distribución de las perturbaciones estocásticas, la probabilidad de que un intervalo aleatorio de la forma:

$$(\beta_i^e - \tau, \beta_i^e + \tau)$$

contenga el verdadero valor del parámetro β_i^e es $(1 - \rho)$ donde ρ ($0 < \rho < 1$) representa el nivel de significancia estadística de la evaluación²⁶:

$$\Pr [\beta_i^e - t_{\rho/2} \text{ se}(\beta_i^e) \leq \beta_i \leq \beta_i^e + t_{\rho/2} \text{ se}(\beta_i^e)] = 1 - \rho$$

Con un coeficiente de confianza del 90% ($\rho = 10\%$) y a 71 grados de libertad, los intervalos de confianza para las estimaciones de las elasticidades del modelo se describen a través de los siguientes rangos:

$$0.339 \leq \Omega \leq 3.713$$

$$-0.794 \leq \alpha \leq -0.322$$

²⁶ Gujarati, D.: *Op. cit.*

3 . 6 . 5
ESTIMACIONES FINALES

Partiendo de la ecuación (3.4) -que integra en su formulación las hipótesis de PPP y PDTI-, los resultados de la regresión (3.25)²⁷ nos permiten estimar el hipotético tipo de cambio que tendería a prevalecer si en un momento determinado del tiempo se estableciera un régimen de libre flotación (Z_t). Es importante mencionar que los coeficientes estimados de la ecuación (3.4a), que definen los parámetros del esquema autorregresivo de primer orden a través del cual Z_t es generado, satisfacen en su integridad las restricciones que conducen a un proceso de estacionalidad:

$$Z_t = 0.135 + 0.892 Z_{t-1} + v_t \quad (3.26)$$

En efecto:

$$0 < \theta_2 < 1$$

condición que da cuenta de la naturaleza de su estabilidad. Del algoritmo desarrollado anteriormente para estimar el parámetro de la ecuación (3.19) y de la definición a la que se arriba en la igualdad (3.17a) se deduce:

$$\mu = 0.9952 \quad ; \quad \delta = 0.9841 \quad (3.27)$$

²⁷ Hacemos explícito el supuesto de que el nivel umbral de reservas internacionales del Banco de México en diciembre de 1994 alcanzó los 5,000 millones de dólares

Se procede entonces a estimar y estandarizar la función en el tiempo de los diferenciales existentes entre la tasa de flotación sombra en $(t + 1)$ y el tipo de cambio fijo en (t) , k_t .

De esta manera, la función inversa de la función de distribución acumulativa asociada a k_t , $F(K)$, determinará el vector estimado de probabilidades de devaluación en el período inmediato posterior.

Es evidente que la serie de tiempo del tipo de cambio esperado para el período inmediato posterior -condicionado a la ocurrencia de una devaluación- es susceptible de estimarse a partir del algoritmo desarrollado en el apartado correspondiente.

3 . 6 . 6
EVALUACION DE LA EFICIENCIA DEL MERCADO
CAMBIARIO MEXICANO

Uno de los supuestos fundamentales que sustentaron el desarrollo del algoritmo empleado en nuestro modelo, tuvo que ver con la importancia de las expectativas en el proceso de determinación del tipo de cambio. A fin de validar la pertinencia de ese supuesto, realizamos una prueba empírica que evalúa la hipótesis de la eficiencia del mercado cambiario mexicano.

Si un mercado cambiario es eficiente, la estructura de precios ha sido estrictamente generada como reflejo de la información disponible en el período de evaluación y de la totalidad de la información precedente.

En principio, regresaremos el logaritmo del tipo de cambio futuro que los agentes prevén en el período $(t + 1)$ contra el logaritmo del tipo de cambio corriente en ese período:

$$\text{LGS}_t = -0.0120 + 1.0218 \text{LGS}_{t-1}$$

estadístico "t": (-0.333) (32.761)

DW: 2.12 $R_a^2 = 0.933$

El cumplimiento de la hipótesis de la eficiencia del mercado requiere que en la anterior regresión la ordenada al origen y el coeficiente de la pendiente no difieran significativamente de cero y de la unidad, respectivamente, y que el vector de perturbaciones estocásticas no se encuentre serialmente correlacionado.²⁸ La estimación anterior satisface en su integridad tales restricciones. Sin embargo, si el mercado efectivamente es eficiente en (t - 1), la generación de expectativas en ese período tuvo necesariamente que contemplar la información disponible en (t - 2).

Por consiguiente, se esperaría que en una regresión que incluye un segundo rezago en la variable, el coeficiente de determinación no se vea afectado, el coeficiente parcial de la pendiente del segundo rezago sea no significativo y el coeficiente de (t - 1) permanezca significativamente cercano a la unidad:

$$\text{LGS}_t = -0.0193 + 0.9611 \text{LGS}_{t-1} + 0.0677 \text{LGS}_{t-2}$$

estadístico "t": (-0.493) (8.228) (0.544)

DW: 1.99 $R_a^2 = 0.931$

La prueba empírica valida en efecto la eficiencia del mercado cambiario mexicano en el período comprendido entre 1989 y el primer semestre de 1995, por lo que la hipótesis de expectativas racionales posee evidente sustento.

²⁸ Frenkel, Jacob A.; "A Monetary Approach to Exchange Rate: Doctrinal Aspects and Empirical Evidence"; *Scandinavian Journal of Economics*; Vol LXXVII, No. 2. Mayo 1976; pp. 220-224

3 . 7
PRINCIPALES RESULTADOS

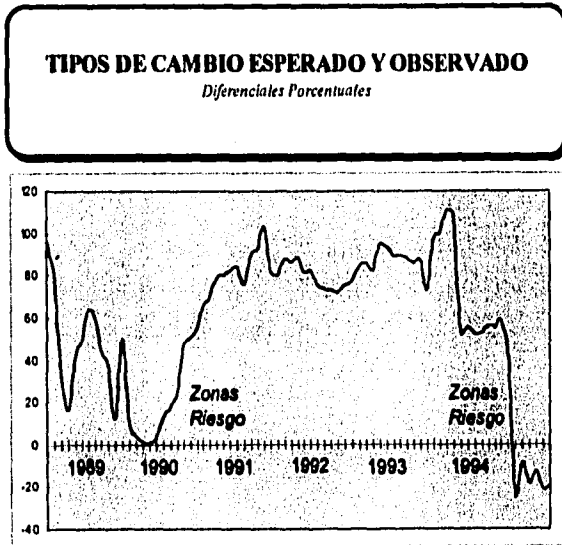
Como hemos visto, la teoría de los ataques especulativos sostiene que una subvaluación del tipo de cambio sombra respecto al tipo de cambio corriente, es susceptible de generar toda una amplia gama de incentivos financieros que dan origen a las operaciones de arbitraje cambiario características de los procesos especulativos.

El modelo estimado sería eficiente si los resultados que se desprenden de él, son estrictamente congruentes con el principio anterior. Esto significaría que en circunstancias de subvaluación como la descrita anteriormente, el modelo debiera de estar habilitado para diagnosticar en esos intervalos de tiempo si bien no el colapso del sistema, si al menos la presencia de fuertes tensiones sobre la paridad cambiaria ante una persistente sucesión de ataques masivos sobre la moneda.

Si asumimos la convención de que el teórico tipo de cambio sombra sea simulado intertemporalmente por la trayectoria que describe el tipo de cambio condicionado a una devaluación, estaremos en capacidad de plantear un método simplificado de evaluación del modelo.

En principio, recordemos que el algoritmo de estimación desarrollado anteriormente, describe la generación de la esperanza matemática del tipo de cambio condicionado a la ocurrencia de una devaluación, como la suma de los niveles de tipo de cambio *ex-ante* y *ex-post* al colapso cambiario, ponderados por su probabilidad de ocurrencia.

Si el tipo de cambio condicionado se conoce plenamente, una forma de someter a evaluación la eficiencia de nuestra aplicación, consiste en observar la trayectoria temporal de las variaciones porcentuales de este tipo de cambio respecto al tipo de cambio efectivamente observado. En base a este criterio de evaluación, la magnitud de una variación porcentual positiva entre un punto cualquiera de la trayectoria de las estimaciones del modelo y el punto-condición del colapso del sistema, indicaría el margen de improbabilidad con el que podría ocurrir un desequilibrio cambiario. De manera inversa, la presencia de una variación porcentual negativa, estaría asociada directamente con la transgresión de los márgenes de la estabilidad cambiaria. A continuación, se presentan las variaciones porcentuales que se deducen de nuestras estimaciones:



La gráfica precedente pone en evidencia dos zonas relevantes de riesgo cambiario: la primera de ellas, ubicada entre los meses de marzo y julio de 1990 y la segunda, entre diciembre de 1994 y mayo de 1995.

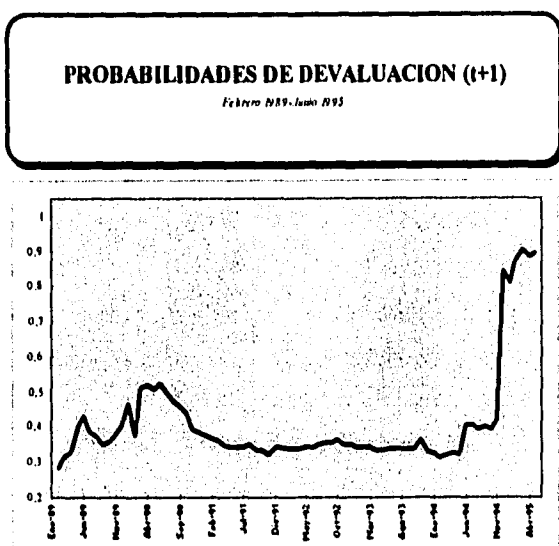
En un análisis retrospectivo de los principales acontecimientos económicos de nuestro pasado reciente, pareciera ser que la evolución intertemporal de las variaciones porcentuales de nuestras estimaciones son compatibles con la tesis de que la negatividad de su variación, está ineludiblemente asociada a períodos de tiempo de desequilibrios cambiarios característicos.

Es importante observar la asociación que el modelo realiza entre los meses diagnosticados como típicos de tensión cambiaria con períodos de tiempo en los cuales, las reservas internacionales netas del Banco de México registraron niveles negativos. Es evidente que la estructura y naturaleza del modelo estimado es especialmente sensible a las fluctuaciones de las reservas internacionales del Banco Central.

El diagnóstico que el modelo realiza de las zonas temporales riesgo parece no requerir explicación alguna en lo correspondiente a los acontecimientos de diciembre de 1994, pero no parece ser tan evidente para marzo de 1990. Al respecto cabría hacer sólo un breve comentario. Es probable que las tensiones cambiarias que el modelo diagnostica para ese período, estén asociadas al ambiente de adversidad y desconfianza internacional dentro del cual nuestro país tuvo que reestructurar su débito externo a través del denominado *Plan Brady*. La incertidumbre sobre la efectividad del nuevo plan de reestructuración para conservar inalterado el sistema internacional de pagos mexicano, pudo ser un factor que presionó la estabilidad del régimen cambiario.

Probablemente los efectos de estas presiones que impactaron negativamente el volumen de reservas internacionales del Banco de México, fueron captadas por la estructura del modelo. De cualquier manera, el comportamiento de las variaciones porcentuales del tipo de cambio esperado condicionado a una devaluación respecto al tipo de cambio observado, genera resultados en estricto apego a la hipótesis de asociación entre cambios abruptos en la

evolución de nuestra función diferencial de variaciones porcentuales con intervalos temporales de tensas presiones cambiarias. Este mismo resultado es validado por la evolución que describe la función de *probabilidad de devaluación futura (one-step-ahead devaluation probability)* para la economía mexicana entre el primer semestre de 1989 y el primer semestre de 1995:



No obstante, los resultados probabilísticos de la estimación anterior no pueden ser interpretados bajo los preceptos clásicos de la inferencia estadística. Esto es, contestar una pregunta como: "When could we say that a probability is "high" enough to forecast a devaluation next period?"²⁹ no puede ser respondida *a-priori* por nuestras estimaciones.

La cualidad de la estimación de esta serie probabilística se encuentra en la capacidad con la que diagnostica el incremento en los riesgos cambiarios a partir sólo de las formas en que

²⁹ Blanco, H. y Garber, P.: 1986; *Op. cit*

evolucionan e interactúan un conjunto de variables fundamentalmente monetarias. En el modelo, la evaluación temporal del riesgo cambiario se genera a través de los *incrementos relativos* en las probabilidades de devaluación que registra la función temporal que le describe.

Es importante hacer hincapié en que los riesgos de una devaluación no provienen en nuestro análisis del valor absoluto observado en la función de probabilidad de devaluación, sino de cómo en el tiempo se van sucediendo un conjunto de variaciones positivas en esta probabilidad.

Por ejemplo, entre los primeros cinco meses de 1994 y los cinco meses subsecuentes el modelo registra un crecimiento promedio en la probabilidad de devaluación de más del 24%, cifra substancialmente alta si se compara para los mismos períodos del año 1993 cuando la probabilidad de devaluación incluso se contrajo en alrededor de 0.5%.

De hecho, sólo entre octubre y noviembre de 1994 la probabilidad de devaluación registró un crecimiento cercano al 7%, que aunado a los riesgos acumulados evaluados en períodos precedentes, diagnosticaban ineludiblemente la inviabilidad y seguro colapso del régimen cambiario.

La riqueza de nuestro modelo radica precisamente en su capacidad para simular escenarios de evolución intertemporal de la agudeza relativa de los riesgos cambiarios de un sistema.

C o n c l u s i o n e s

CONCLUSIONES

El presente trabajo tuvo como objeto realizar una revisión de la crisis financiera mexicana de diciembre de 1994, bajo el marco analítico que proporcionan los avances más recientes de la teoría de los ataques especulativos y crisis cambiarias. Se estudiaron así diversos aspectos teóricos vinculados al análisis de los principales factores -y condiciones- que determinan el colapso de un régimen cambiario, destacando la importancia que su conocimiento reviste para la íntegra comprensión de este tipo de fenómenos.

La literatura especializada en la materia demuestra de manera contundente que, la estabilidad intertemporal de un régimen cambiario descansa en lo fundamental en la naturaleza y homogeneidad de las expectativas cambiarias. Ningún sistema de cambios puede mantener significativos márgenes de credibilidad en contextos históricamente caracterizados por la emisión de dinero como fuente de financiamiento público. De ahí que la estabilización de las expectativas cambiarias requiera ser integrada como un objetivo más de las políticas monetarias y fiscales del gobierno.

La estabilización de las expectativas cambiarias es la variable de control idónea para conservar la estabilidad de un sistema de cambios, en particular, en condiciones en las cuales las posibilidades de un Banco Central para defender exitosamente un régimen sujeto a masivos ataques especulativos¹ resultan irrelevantes ante la vorágine de los movimientos de los mercados de divisas internacionales.

¹ En el anexo del Informe al Grupo de los Diez de Abril de 1993 -preparado por el FMI- se compara el valor de las operaciones del mercado de divisas internacional con los niveles de reservas que mantienen los

Si las expectativas cambiarias no pueden ser estabilizadas, las intervenciones en los mercados cambiarios pierden completamente efectividad e incluso pueden resultar contraproducentes. Además, el uso de cualquier volumen de reservas internacionales en tareas de defensa cambiaria no puede constituir por sí mismo un instrumento eficaz de estabilización en circunstancias en las cuales el tipo de cambio es por naturaleza insostenible. Ante una situación de ésta naturaleza, las autoridades monetarias deberán afrontar racionalmente la decisión de cuándo detener la contracción de sus reservas a través de un ajuste en su tipo de cambio.

La teoría de la crisis cambiarias también parece validar la idea de que la manipulación de los tipos de interés como mecanismo compensador de los desequilibrios cambiarios posee sólo relativa efectividad, en el sentido de que sólo abruptas y significativas fluctuaciones en las tasas de interés son capaces de desincentivar los beneficios que derivan de una depreciación cambiaria ².

En un segundo gran apartado abordamos ampliamente la descripción de la reciente crisis financiera mexicana y bosquejamos la interacción de las variables fundamentales que -a nuestro juicio- explican la naturaleza del colapso cambiario.

principales Bancos Centrales del mundo, y resulta asombroso concluir que ningún conjunto de Bancos Centrales operando al unsono es capaz de defender por lo menos 24 horas una paridad cambiaria en situaciones en las cuales un régimen se encuentra sujeto a procesos masivos de especulación cambiaria.

² *Se ha estimado que bajo una devaluación esperada de 10% durante los 30 días subsecuentes, los tipos de interés deben permanecer durante ese periodo en un nivel cercano al 120%, a fin de compensar efectivamente los rendimientos esperados de la depreciación cambiaria. Linde, Luis M y Alonso, Javier; "Mercados de Divisas y Crisis Cambiarias: Una Nota a Propósito del Informe del Grupo de los Diez de Abril de 1991"; Monetaria (CEMLA); Ene-Mar 1995; pp. 65-90*

En principio, puede argüirse que el contexto de la crisis mexicana de 1994 encaja analíticamente dentro de un marco convencional de ataques especulativos, dentro del cual autoridades monetarias y agentes especuladores enfrentan sus lógicas en torno a la viabilidad y sustentabilidad intertemporal de un régimen cambiario.

Sin embargo, en estricto apego a los hechos, el caso mexicano se aparta del modelo explicativo convencional, en el sentido de que el Banco de México se encontró *-de facto-* inhabilitado para instrumentar una política mixta de contención especulativa, que comprendiera simultáneamente el manejo de reservas internacionales y tipos de interés. Esta restricción sobre el manejo de la política monetaria fue impuesta por el sistema bancario, cuya fragilidad financiera terminó por orientar el manejo de la desestabilización cambiaria sólo a través de vías que mantuvieran inalterado -en la medida de lo posible- los niveles de las tasas de interés.

La vulnerabilidad del sistema bancario tenía origen en el conjunto de laxas políticas crediticias instrumentadas. El patrón de asignación de los recursos que derivaba de una mayor disponibilidad de base crediticia se distorsionó al canalizar recursos -sin una eficiente evaluación de riesgos- al consumo de bajo valor social. En estas condiciones, las autoridades monetarias tuvieron que decidir entre dos canales de política económica mutuamente excluyentes:

a) se procedía a inmunizar el sistema bancario nacional de los desequilibrios subyacentes al encarecimiento del costo del dinero a través de un programa amplio de esterilización monetaria -a costa de la viabilidad misma del régimen cambiario- o

b) se instrumentaba una política monetaria restrictiva congruente con la sustentabilidad de la regla cambiaria, pero dejando a la banca comercial enfrenar las consecuencias de su insolvencia.

Las políticas instrumentadas por el Banco de México durante 1994 fueron bastante claras respecto a su decisión de preferir el acotamiento de los riesgos de la fragilidad del sistema bancario.

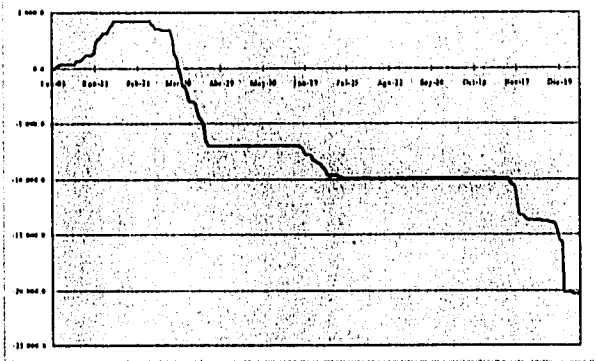
No obstante, en un entorno de defensa de la paridad cambiaria, la esterilización de las contracciones en los saldos reales si bien mantiene inalterado el nivel de las tasas de interés, las compensaciones monetarias realizadas en el mercado son susceptibles de recrear procesos de especulación cambiaria, en situaciones en las cuales las tensiones sobre el régimen cambiario aún no han desaparecido.

Hacia finales de 1994 las tensiones sobre la estabilidad del régimen se había multiplicado, por lo que la política instaurada recreó las condiciones para la gestación de masivos ataques especulativos.

En lo subsecuente, el régimen cambiario tuvo que enfrentar sucesivos "shocks" cambiarios que lo indujeron hacia diciembre de 1994 a colapsar. Estos impactos, se tornaron especialmente intensos en los meses de marzo-abril, junio-julio y noviembre-diciembre.

Sólo durante los últimos nueve meses de 1994, los ataques especulativos sobre el peso representaron una pérdida de reservas internacionales del orden de más de 20 mil millones de dólares.

**INTERVENCION ACUMULADA DEL
BANCO DE MEXICO, 1994**
Millones de Dólares

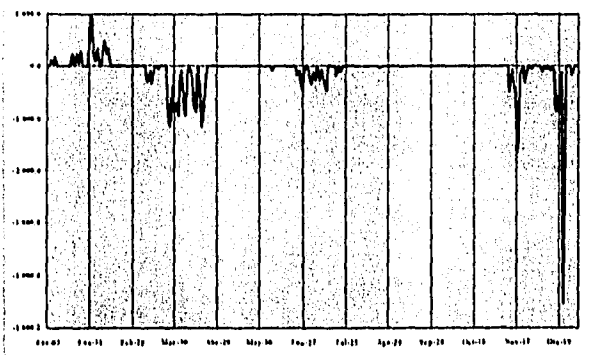


Resultó evidente también que la magnitud e intensidad de los ataques especulativos fue creciendo conforme el Banco Central mantenía inalterada su política de esterilización monetaria.

Sólo para tener noción de la dimensión de estos impactos, baste señalar que durante la jornada del 20 de diciembre de 1994, el Banco de México perdió más de 4,500 millones de dólares en reservas internacionales.

**INTERVENCION DIARIA DEL
BANCO DE MEXICO, 1994**

Millones de Dólares



Desde luego que sería injusto atribuir responsabilidad absoluta del colapso del sistema sólo a la naturaleza de las políticas públicas instrumentadas. No puede soslayarse el hecho de que incluso factores immanentes a la naturaleza del mercado monetario mexicano inhabilitaron la factibilidad de políticas alternas.

Las estimaciones de nuestro modelo ofrecen alguna evidencia sobre esta afirmación: la relativa inelasticidad del estimador del coeficiente de demanda de dinero ante fluctuaciones en los tipos de interés para México -entre 1989 y 1994- impuso en los hechos serias restricciones sobre la efectividad de una eventual política de estabilización cambiaria basada en compensaciones de rendimientos financieros.

A la discusión de nuestra hipótesis sobre el origen y naturaleza de la crisis, se dio paso a la presentación de un ejercicio de estimación que deduce una función de probabilidad de

devaluación para la experiencia cambiaria mexicana reciente. De este ejercicio puede afirmarse lo siguiente:

1. Es factible estimar una familia de funciones intertemporales de probabilidad de devaluación futura empleando un modelo compuesto por un conjunto de variables monetarias relevantes. Existen tantas funciones intertemporales como números de periodos a futuro se deseen estimar.
2. El comportamiento de la función estimada en el presente trabajo describe una trayectoria congruente con la ubicación intertemporal de los principales shocks cambiarios recientes de nuestro régimen. Por lo que siempre es posible generar un indicador de evaluación relativa de los riesgos cambiarios basándose sólo en la evolución de variables directamente observables.
3. El modelo demuestra su eficiencia al advertir con antelación cambios en las probabilidades de devaluación. El modelo estimado diagnosticó para el caso mexicano cambios monótonamente direccionados en las probabilidades de devaluación hacia finales de 1994. Sin duda, la eficiencia del modelo se encuentra precisamente en esta condición de unidireccionalidad. Es probable que en circunstancias menos evidentes de tensiones cambiarias, el modelo reduzca su eficiencia al generar probabilidades de ocurrencia con trayectorias intertemporales no monótonas, de las cuales no pueda desprenderse un diagnóstico de inequívoca probabilidad de devaluación.
4. La potencialidad y riqueza del modelo puede incrementarse si se realizan diferentes pruebas que demuestren la idoneidad específica para el proceso de estimación, de toda la gama de variables de escala y de costo de oportunidad a las que la teoría económica les otorga validez.

A modo de entender el presente trabajo sólo como un sugerencia -si no alternativa, si complementaria- de un método de evaluación intertemporal de riesgos cambiarios, vale limitar sus alcances sólo dentro de este contexto. Es evidente que la sistematización del uso de estos métodos de evaluación requiere de métodos y análisis mucho más contundentes a los aquí presentados, pero es alentador saber que aún dentro del rústico margen sobre el que se generó este tipo de análisis, los resultados bosquejan con cierta precisión su eficiencia.

De ahí que sea importante seguir avanzando en el desarrollo de este tipo de modelos econométricos que permitan incluso generar en el futuro, algoritmos de estimación convencionalmente aceptados por los hacedores de políticas públicas que puedan ser incorporados sistemáticamente en los procesos de evaluación de los riesgos cambiarios.

La experiencia mexicana reciente en materia de shocks cambiarios es ilustrativa en los siguientes dos puntos:

- La existencia de reservas internacionales en volúmenes inferiores a los requeridos para amortizar obligaciones públicas de corto plazo denominadas en moneda extranjera, no sólo retroalimentan las expectativas de iliquidez gubernamental para enfrentar sus obligaciones, sino que incluso expone ante el mercado a una autoridad monetaria carente de recursos para defender exitosamente su régimen cambiario. En estas circunstancias, la probabilidad de ocurrencia de un ataque especulativo se incrementa.
- Es evidente que la conservación de un régimen cambiario en el tiempo no puede generar *per-se* la credibilidad suficiente sobre su sustentabilidad, en condiciones en las cuales el sistema cambiario no se encuentra plenamente respaldado por la evolución de las variables sobre las que subyace. Incluso, la conservación de un sistema de cambios en un escenario de escasa factibilidad termina siendo contraproducente en términos de su conservación intertemporal.

Bibliografia

BIBLIOGRAFIA

- AGENOR, PIERRE-RICHARD;** "Exchange Restrictions and Devaluation Crises"; IMF Staff Working Paper (International Monetary Fund); No. 90/94, Septiembre 1990
- AGENOR, PIERRE-RICHARD; BHANDARI, JAGDEEP S. y FLOOD, ROBERT P.;** "Speculative Attacks and Models of Balance of Payments Crises"; IMF Staff Papers (International Monetary Fund); Vol. XXXIX, No.2, Junio 1992; pp. 357-394
- BACCHETTA, PHILIPPE;** "Temporary Capital Controls in a Balance of Payments Crises"; Journal of International Money and Finance; Vol. IX, Septiembre 1990; pp. 246-257
- BANCO DE MEXICO;** "Exposición Sobre la Política Monetaria para 1996"; Banco de México, Enero 1996
- BARRETT, RICHARD;** "La Paridad del Poder Adquisitivo como Medida del Valor de Equilibrio del Tipo de Cambio"; Monetaria (CEMLA); Vol. I, No.3, Jul-Sep 1978; pp. 353-377
- BERTOLA GIUSEPPE y CABALLERO, RICARDO;** "Sustainable Intervention Policies and Exchange Rate Dynamics"; en: Paul Krugman y Marcos Miller (eds): Exchange Rate Targets and Currency Bands; Cambridge University Press, 1992
- BLANCO, HERMINIO y GARBER, PETER M.;** "Recurrent Devaluation and Speculative Attacks on the Mexican Peso"; Journal of Political Economy (University of Chicago); Vol. 94, No.1, 1986; pp. 148-166
- BUIJTER, WILLEM H.;** "Borrowing to Defend the Exchange Rate and the Timing of and Magnitude to Speculative Attacks"; Journal of International Economics; Vol. XXIII, Noviembre 1987; pp. 221-239
- CALVO, GUILLERMO y MENDOZA, ENRIQUE G.;** "Mexico's Balance of Payments Crises: A Chronicle of a Death Foretold"; International Finance Discussion Papers; No. 545; Board of Governors of the Federal Reserve System; Marzo 1996

Bibliografía

- CAPORALE, GUGLIELMO M.; HASSAPIS, CHRISTIS y PITTIS, NIKITAS;** "Excess Returns in the EMS: Do Weak Currencies Still Exist After the Widening of the Fluctuation Bands?"; Weltwirtschaftliches Archiv; (Review of World Economics); Institut für Weltwirtschaft-Kiel; (Kiel Institute of World Economics); Band 131, Heft 2; 1995; pp. 326-338
- CARSTENS, AGUSTIN y GIL-DIAZ, FRANCISCO;** "Some Hypotheses Related to the Mexican 1994-1995 Crises"; Documento de Investigación No. 9601; (Banco de México); Dirección General de Investigación Económica; BANXICO; 1996
- CLAESSENS, STIJN;** "Balance of Payments Crises in an Optimal Portfolio Model"; European Economic Review; Vol. XXXV, Enero 1991; pp. 81-101
- COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE;** "México: Evolución Económica durante 1994";(ONU); 22 de Agosto de 1995
- CONOLLY, MICHAEL y FERNANDEZ, ARTURO;** "Especulación contra el Tipo de Cambio de Previo Aviso en México de Enero de 1983 a Junio de 1985"; Monetaria (CEMLA); Vol. IX, No.4, Oct-Dic 1986; pp. 335-348
- CONOLLY, MICHAEL;** "The Speculative Attack on the Peso and the Real Exchange Rate: Argentina, 1979-1981"; Journal of International Money and Finance; Vol. V, Marzo 1986; pp. 117-130
- DJAJIC, SLOBODAN;** "Dynamics of the Exchange Rate in Anticipation of Pegging"; Journal of International Money and Finance; Vol. VIII, Diciembre 1989; pp. 559-571
- DORNBUSCH, RUDIGER;** "Collapsing Exchange Rates Regimes"; Journal of Development Economics; Vol. XXVII, Octubre 1987; pp. 71-83
- DORNBUSCH, RUDIGER;** "La Macroeconomía de una Economía Abierta"; Antoni Bosch (eds).
- EDWARDS, SEBASTIAN y MONTIEL, PETER J.;** "Devaluation Crises and the Macroeconomic Consequences of Postponed Adjustment in Developing Countries"; Staff Papers IMF; Vol. XXXVI, Diciembre 1989; pp. 875-904
- FELIZ, RAUL A. y WELCH, JOHN H.;** "Un análisis de la Credibilidad y el Comportamiento de las Bandas Unilaterales de los Tipos de Cambio en México y Chile"; Economía Mexicana (CIDE); Nueva Epoca, Vol. III, No.1, Ene-Jun 1994; pp. 5-30

Bibliografía

- FLOOD, ROBERT P. y GARBER, PETER M.;** "Collapsing Exchange Rate Regimes: Some Linear Examples"; Journal of International Economics; Vol. XVII, Agosto 1984; pp. 1-13
- FLOOD, ROBERT P. y GARBER, PETER M.;** "Gold Monetization and Gold Discipline"; Journal of Political Economy; Vol. XCII, Febrero 1984; pp. 90-107
- FLOOD, ROBERT P. y HODRICK, ROBERT J.;** "Real Aspects of Exchange Rate Regime Choice with Collapsing Fixed Rates"; Journal of International Economics; Vol. XXI, Noviembre 1986; pp. 215-232
- FRENKEL, JACOB A.;** "A Monetary Approach to Exchange Rate: Doctrinal Aspects and Empirical Evidence"; Scandinavian Journal of Economics; Vol. LXXVII, No. 2, Mayo 1976; pp. 220-224
- GALINDO, LUIS M.;** "Los Determinantes de Corto y Largo Plazo del Consumo en México (1960-1988): Un Análisis con Mecanismo de Corrección de Errores y Cointegración"; Investigación Económica (UNAM); No. 206, Oct-Dic 1993; pp. 177-207
- GALINDO, LUIS M.;** "Una Nota Sobre el Tipo de Cambio en México"; Investigación Económica (UNAM); No. 212, Abr-Jun 1995; pp. 113-134
- GANDOLFO, GIANCARLO;** "Métodos y Modelos Matemáticos de Dinámica Económica"; Biblioteca TECNOS de Ciencias Económicas, Madrid
- GEARY, R. C.;** "Relative Efficiency of Count of Sign Change for Assessing Residual Autoregression in Least Squares Regression"; Biometrika; Vol. LVII; 1970; pp. 123-127
- GLEJSER, H.;** "A New Test for Heteroscedasticity"; Journal of the American Statistical Association; Vol. LXIV; 1969; pp. 316-323
- GOLDSTEIN, MORRIS; FOLKERTS-LANDAU, DAVID; GARBER, PETER; ROJAS-SUAREZ, LILIANA y SPENCER, MICHAEL;** "Exchange Rate Management and International Capital Flows"; en: First Annual EDI Seminar on Managing Economic Reform in an Uncertain World (Economic Development Institute); Selected Readings, Vol I, II y III, Mayo 3 - Junio 2, 1995; Washington, D.C.
- GONZALEZ, TORRES LUIS R.;** "Productos Financieros Derivados"; Presentación en la Dirección General de Mercados de Capital y Finanzas Corporativas (BANCOMEXT); Febrero 1994

Bibliografía

- GRILLI, VITTORIO;** *"Buying and Selling Attacks on Fixed Exchange Rate Systems"*; Journal of International Economics; Vol. XX, Febrero 1986; pp. 143-156
- GUJARATI, DAMODAR N.;** *"Basic Econometrics"*; McGraw-Hill; Segunda Edición, 1992
- HALL, ROBERT E.; JOHNSTON, JACK y LILIEN, DAVID M.;** *"MicroTSP User's Manual (Ver 7.0)"*; Quantitative Micro Software; 1990
- HANKE, STEVE H.;** *"A Tale of Two Pesos: a Comparison of Currency Policies In Mexico and Argentina"*; The Heritage Lectures (The Heritage Foundation); Working Paper No. 552; Diciembre 12, 1995; Washington, D.C.
- HEATH, JONATHAN E.;** *"The Devaluation on the Mexican Peso in 1994: Economic Policy and Institutions"*; Policy Papers on the Americas (Center for Strategic and International Studies); Vol VI, Studio 5, Junio 1995; Washington, D.C.
- HOWARD, DAVID H.;** *"Régimen Cambiario y Estabilización Macroeconómica en los Países en Desarrollo"*; Monetaria (CEMLA); Vol XII, No. 1, Enc-Mar 1989; pp. 1-26
- KRUGMAN, PAUL R. y ROTEMBERG, JULIO;** *"Speculative Attacks on Target Zones"*; en: Paul Krugman y Marcos Miller (eds): Exchange Rate Targets and Currency Bands; Cambridge University Press, 1992
- KRUGMAN, PAUL R.;** *"A Model of Balance of Payments Crises"*; Journal of Money, Credit & Banking; Vol XI, Agosto 1979; pp. 311-325
- KRUGMAN, PAUL R.;** *"Target Zones and Exchange Rates Dynamics"*; Quarterly Journal of Economics; Vol CVI, No. 3; 1991
- LEIDERMAN, LEONARDO y THORNE, ALFREDO;** *"Mexico's 1994 Crises and its Aftermath: is the Worse Over?"*; en: Carstens, Agustín y Gil-Díaz, F.
- LEIDERMAN, LEONARDO; BUFMAN, GIL y KIGUEL, MIGUEL;** *"Crawling Exchange Rates Bands under Moderate Inflation: Chile, Israel and Mexico"*; en: Goldstein, Morris, et. al.
- LICANDRO, JOSE ANTONIO;** *"Algunos Desarrollos Teóricos Recientes sobre Zonas Objetivo para el Tipo de Cambio"*; Monetaria (CEMLA); Vol. XVIII, No. 2, Abr-Jun 1994; pp. 163-187

Bibliografía

- LINDE, LUIS M. y ALONSO, JAVIER;** "*Mercados de Divisas y Crisis Cambiarias: Una Nota a Propósito del Informe del Grupo de los Diez de Abril de 1993*"; Monetaria (CEMLA); Ene-Mar 1995; pp. 65-90
- MANCERA, AGUAYO MIGUEL;** "*Discurso Inaugural de la VII Convención del Mercado de Valores*"; México, D.F.; 15/abril/1996
- MANTEY DE ANGUIANO, GUADALUPE;** "*Lecciones de Economía Monetaria*"; Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado (UACPyP) del Colegio de Ciencias y Humanidades; Maestría en Ciencias Económicas, UNAM; Marzo 1991
- MARISCAL, JORGE;** "*La Reciente Crisis Financiera Mexicana: Interpretación y Perspectivas*"; Presentación en la División de Estudios de Posgrado, Facultad de Economía, UNAM (Goldman Sachs); Agosto 8, 1995
- OBSTFELD, MAURICE;** "*Balance of Payments Crises and Devaluation*"; Journal of Money, Credit & Banking ; Vol. XVI, Mayo 1984; pp. 208-217
- OBSTFELD, MAURICE;** "*Speculative Attack and the External Constraint in a Maximizing Model of Balance of Payments*"; Canadian Journal of Economics; Vol. XIX, Marzo 1986; pp. 1-22
- OTANI, KIYOSHI;** "*The Collapse of a Fixed Rate Regime with a Discrete Realignment of the Exchange Rate*"; Journal of the Japanese and International Economics; Vol. III, Septiembre 1989; pp. 250-269
- PODER EJECUTIVO FEDERAL;** "*Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000*"; 1995
- ROMAN, AGUILAR F. y VELA, DIB ABRAHAM E.;** "*La Demanda de Dinero en México*"; Documento de Investigación No. 9602; (Banco de México); Dirección General de Investigación Económica; BANXICO; 1996
- ROS, JAIME;** "*Mercados Financieros, Flujos de Capital y Tipo de Cambio en México*"; Economía Mexicana (CIDE); Nueva Epoca, Vol. IV, No.1, Ene-Jun 1995; pp. 5-67
- RUPRAH, INDER J. S.;** "*El Teorema de la Paridad del Poder Adquisitivo: Inflación y Tipo de Cambio*"; Economía Mexicana (CIDE); pp. 61-75
- SACHS, JEFFREY y LARRAIN, FELIPE B.;** "*Macroeconomía en la Economía Global*"; Prentice-Hall; 1994.

Bibliografía

SACHS, JEFFREY; TORNELL, AARON y VELASCO, ANDRES; "*Lessons from Mexico*"; en: *Goldstein, Morris, et. al.*

SCHWARTZ, MOISES J.; "*Exchange Rate Bands and Monetary Policy: the Case of Mexico*"; *Economía Mexicana* (CIDE); Nueva Epoca, Vol. III, No.2, Jul-Dic 1994; pp. 287-317

SVENSSON, LARS E. O.; "*Why Exchange Rate Bands? Monetary Independence in Spite of Fixed Exchange Rates*"; *National Bureau of Economic Research* (NBER); Working Paper No. 4207; Noviembre 1992

WILLIAMSON, JOHN; "*Estimating Equilibrium Exchange Rates*"; *Institute for International Economics*; Washington, D.C.; 1994

WILLMAN, ALPO; "*Devaluation, Expectations and Speculative Attacks on the Currency*"; *Scandinavian Journal of Economics*; Vol. XCI, Marzo 1989; pp. 97-116

WILLMAN, ALPO; "*Speculative Attacks on the Currency with Uncertain Monetary Policy Reactions*"; *Economic Letters*; Vol. XXIV, Enero 1987; pp. 75-78

WILLMAN, ALPO; "*The Collapse of a Fixed Exchange Rate Regime with Sticky Wages and Imperfect Substitutability Between Domestic Credit and Foreign Bonds*"; *European Economic Review*; Vol. XXXII, Noviembre 1988; pp. 1138-1187

WYPLOSZ, CHARLES; "*Capital Controls and Balance of Payments Crises*"; *Journal of International Money and Finance*; Vol. V, Junio 1986; pp. 167-179

YOTOPOULOS, PAN R.; "*La Reputación Asimétrica, Devaluaciones y la Enfermedad de No Crecimiento de los Países en Desarrollo: a Propósito de la Crisis del Peso*"; *Investigación Económica* (UNAM); No. 214, Oct-Dic 1995; pp. 277-290

A n e x o

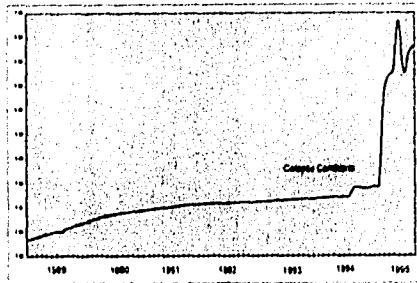
E s t a d í s t i c o

TIPO DE CAMBIO NOMINAL

Pesos por DMar Estadunidense

Fin de Período

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1989	2 3285	2 3565	2 3875	2 4155	2 4465	2 4785	2 5095	2 5405	2 5695	2 6015	2 6325	2 6635
1990	2 5114	2 5424	2 5724	2 6034	2 6345	2 6572	2 6748	2 6888	2 6968	2 7164	2 7324	2 7472
1991	2 9548	2 9848	2 9788	2 9624	3 0548	3 0160	3 0292	3 0412	3 0536	3 0660	3 0519	3 0750
1992	3 0781	3 0810	3 0842	3 0872	3 0901	3 0933	3 0964	3 0995	3 1027	3 1063	3 1121	3 1187
1993	3 1250	3 1300	3 1370	3 1442	3 1490	3 1550	3 1610	3 1670	3 1734	3 1792	3 1856	3 1916
1994	3 1950	3 2016	3 2096	3 2156	3 2220	3 2318	3 2419	3 2794	3 4040	3 4500	3 4898	5 3250
1995	3 6150	3 8373	6 8175	5 7650	6 1373	6 3092	*	*	*	*	*	*

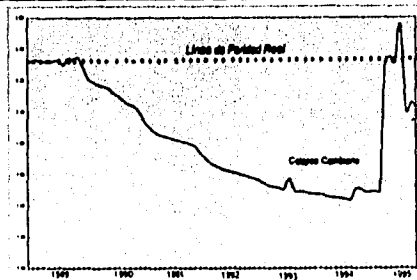


TIPO DE CAMBIO REAL

Fin de Período

Base 1990

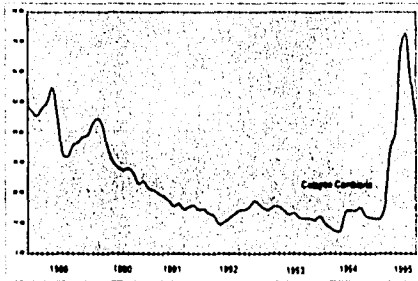
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1989	2 3285	2 3249	2 3303	2 3229	2 3326	2 3229	2 3286	2 3021	2 3394	2 3311	2 3431	2 3441
1990	2 2166	2 1896	2 1354	2 1668	2 1516	2 1254	2 0997	2 0571	2 0496	2 0343	1 9972	1 9788
1991	1 8999	1 8743	1 8543	1 8439	1 8736	1 8212	1 8133	1 8079	1 7923	1 7839	1 7860	1 7036
1992	1 6769	1 6388	1 6438	1 6306	1 6213	1 6136	1 6039	1 5957	1 5833	1 5762	1 5668	1 5451
1993	1 3293	1 3193	1 3139	1 3082	1 3000	1 3064	1 2925	1 2838	1 2795	1 2761	1 2726	1 2662
1994	1 6559	2 4510	1 4462	1 4415	1 4571	1 5091	1 5054	1 6849	1 4873	1 6908	1 4914	2 2820
1995	2 3322	2 3130	2 3508	2 0041	2 0549	2 0343	*	*	*	*	*	*



TASA DE INTERES INTERNA

Certificados de la Tesorería de la Federación (28 días)
Rendimiento Nominal Anual

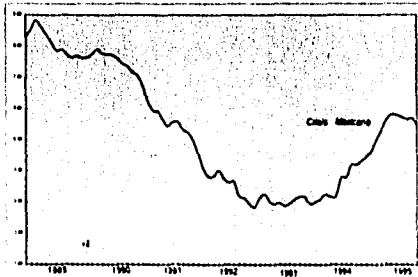
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1989	50.78	49.03	47.70	49.95	52.27	56.70	47.22	34.90	31.17	37.92	38.88	40.58
1990	41.37	45.14	46.64	44.23	34.92	32.32	30.60	29.72	30.14	28.70	25.15	26.01
1991	23.64	23.15	22.04	21.12	19.77	17.74	18.47	19.71	17.51	17.87	16.62	16.63
1992	15.31	14.76	11.84	12.48	13.60	15.07	16.25	16.44	17.54	19.34	18.15	16.58
1993	16.72	17.74	17.47	16.17	15.04	15.50	13.85	13.68	13.71	13.17	14.58	11.78
1994	10.52	9.45	9.75	13.79	16.36	16.18	13.10	14.50	13.49	13.60	15.70	18.30
1995	37.25	41.69	49.34	74.75	59.17	47.23	*	*	*	*	*	*



TASA DE INTERES EXTERNA

United States Treasury Bills (3 months)
Rendimiento Nominal Anual

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1989	8.23	8.33	8.92	8.65	8.83	8.15	7.89	7.90	7.75	7.64	7.69	7.63
1990	7.64	7.74	7.90	7.37	7.74	7.73	7.62	7.43	7.36	7.17	7.06	6.74
1991	6.22	5.94	5.91	3.65	5.64	5.37	5.59	3.73	5.23	4.99	4.54	4.07
1992	3.81	3.84	4.02	3.73	3.63	3.66	5.21	3.13	2.91	2.91	3.14	3.25
1993	5.00	2.95	2.93	2.89	2.96	5.09	3.18	3.16	2.96	3.01	3.11	3.26
1994	2.13	3.20	3.79	5.80	4.20	4.20	4.32	4.47	4.43	4.98	5.29	5.64
1995	5.81	5.80	3.72	5.43	5.70	5.50	*	*	*	*	*	*

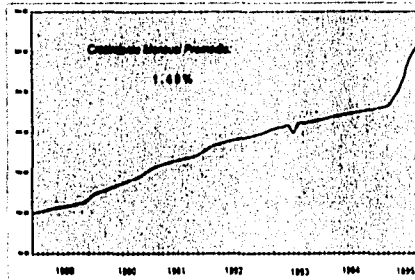


INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

México

Base 1991

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1990	100 000	101 357	102 456	103 968	105 420	106 699	107 767	108 794	109 434	111 458	113 022	114 837
1991	122 476	125 250	127 437	129 398	131 433	134 535	137 029	139 744	141 350	143 362	147 148	151 806
1992	155 432	158 549	160 607	162 290	164 674	165 396	167 039	168 221	169 697	171 674	176 141	180 287
1993	183 564	185 759	187 629	189 302	190 530	191 839	193 051	194 257	195 427	197 338	198 937	201 810
1994	204 341	206 911	209 211	208 407	209 333	210 773	211 364	212 920	214 496	215 274	216 324	217 934
1995	219 667	220 793	221 929	223 015	224 092	225 213	225 983	227 271	228 833	230 033	231 316	233 350
1996	242 118	252 378	267 370	284 538	300 621	310 164	*	*	*	*	*	*

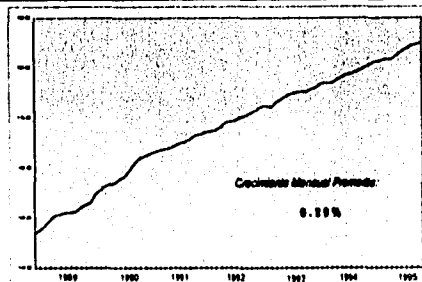


INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (CPI)

Estados Unidos de Norteamérica

Base

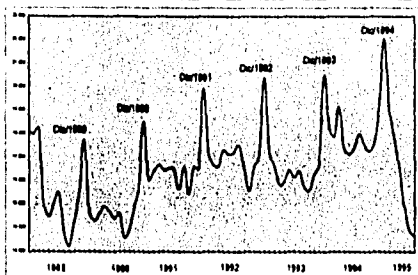
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1989	147 02	147 63	148 48	149 52	150 42	150 73	151 03	151 08	151 33	152 09	152 70	153 18
1990	154 84	155 61	156 40	156 71	157 02	157 81	158 44	159 70	161 00	161 97	162 47	162 94
1991	163 35	163 58	163 82	164 06	164 35	165 03	165 37	165 76	166 49	166 73	167 22	167 54
1992	167 78	168 19	168 04	169 28	169 52	170 13	170 49	170 98	171 46	172 47	172 31	172 19
1993	175 04	173 65	174 25	174 74	174 98	175 23	175 27	175 71	176 07	176 80	176 92	176 92
1994	179 41	178 02	178 50	178 74	179 11	179 59	180 06	180 49	181 13	181 73	181 65	181 65
1995	182 28	183 07	183 73	184 34	184 66	184 87	*	*	*	*	*	*



BASE MONETARIA

Saldo a Fin de Período
Años de Millones de Pesos de 1990

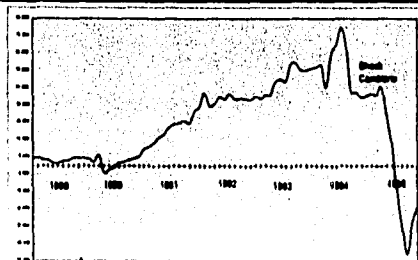
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1989	11.054.1	10.001.7	10.212.4	13.019.0	14.465.9	15.015.3	15.462.3	13.790.8	15.234.2	14.516.1	13.461.9	17.356.4
1990	14.656.0	14.303.5	14.612.9	14.910.4	14.705.7	14.404.9	14.583.6	15.611.3	17.059.6	14.810.6	15.690.6	18.510.8
1991	16.082.5	16.416.5	16.695.9	16.478.2	16.551.1	16.521.0	16.654.5	16.615.1	15.459.4	16.446.4	16.548.0	19.922.4
1992	17.236.8	16.660.0	16.657.0	17.299.0	17.029.2	17.202.2	17.508.5	16.430.6	15.785.1	16.660.4	17.071.1	20.364.3
1993	17.333.1	16.618.6	15.868.1	15.989.7	16.443.7	16.167.0	16.404.5	15.743.2	15.396.1	16.534.0	16.710.4	20.884.7
1994	18.244.6	17.695.2	19.144.9	17.411.3	17.151.2	17.344.7	17.662.6	17.566.1	17.272.7	17.553.0	19.141.7	22.020.5
1995	19.085.3	17.875.2	16.430.6	14.875.0	13.872.4	13.681.0	*	*	*	*	*	*



RESERVAS INTERNACIONALES NETAS

Años de Millones de Pesos

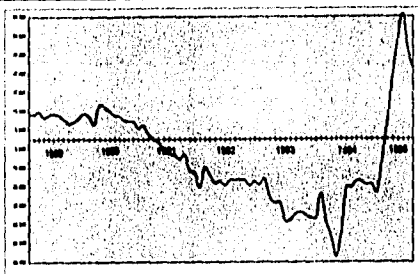
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1989	4,566.2	4,781.0	3,563.3	3,361.2	1,276.4	1,361.2	2,648.5	3,011.3	6,699.0	4,853.6	4,344.3	3,935.0
1990	2,237.0	6,106.9	-3,642.3	-2,020.9	-488.6	1,766.3	2,408.1	3,487.9	4,213.0	5,500.3	9,649.6	11,081.5
1991	13,098.6	16,216.2	18,009.6	21,940.3	23,843.2	24,761.4	23,978.4	21,816.2	31,641.4	34,406.3	41,940.3	34,713.5
1992	36,014.9	39,836.1	38,598.0	61,279.0	38,632.8	38,923.0	38,833.3	38,272.6	39,947.8	39,006.3	40,829.3	61,260.2
1993	48,490.4	50,009.4	49,260.3	39,287.0	56,769.0	35,310.3	55,140.5	56,118.5	56,934.0	53,638.0	43,322.2	64,795.9
1994	69,336.0	79,740.0	89,524.2	42,338.9	42,579.7	39,480.0	40,406.7	41,539.9	41,105.7	45,079.0	29,420.9	12,183.6
1995	-11,218.7	-34,968.5	-50,338.7	-22,330.8	-22,332.8	*	*	*	*	*	*	*



CREDITO INTERNO NETO

Miles de Millones de Pesos

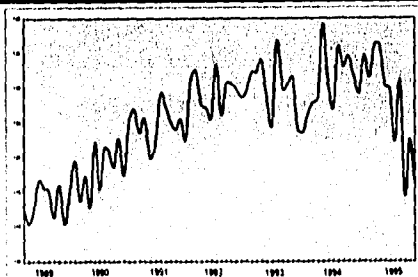
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1989	13,492.9	13,219.8	14,647.1	11,698.6	12,689.5	13,654.3	12,813.8	10,359.1	8,554.3	9,462.5	11,097.6	11,761.4
1990	12,219.0	8,237.6	10,235.2	17,121.3	13,394.4	12,638.6	12,173.5	10,123.4	9,656.6	9,309.8	6,941.2	7,218.9
1991	2,983.9	202.3	-1,313.9	-7,462.1	-1,351.1	-8,236.6	-10,523.9	-8,291.7	-16,162.0	-17,769.5	-25,192.7	-14,425.1
1992	-18,976.1	-22,163.3	-21,941.8	-22,979.2	-21,502.2	-21,720.6	-21,566.8	-21,792.0	-24,362.0	-22,316.4	-21,355.2	-20,995.9
1993	-31,115.2	-31,670.0	-31,392.2	-49,297.3	-42,324.1	-29,747.3	-26,736.0	-40,405.2	-41,337.2	-41,327.7	-26,917.9	-41,711.2
1994	-51,309.4	-61,841.6	-50,179.5	-25,287.6	-25,416.5	-22,295.2	-22,424.2	-25,993.8	-23,833.4	-17,482.0	-10,139.2	9,836.9
1995	33,204.0	32,353.7	66,935.1	67,203.6	37,196.2	*	*	*	*	*	*	*



INDICE NACIONAL DE PRODUCCION INDUSTRIAL

Base

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1989	112.4	110.5	112.3	116.6	115.6	115.3	111.4	116.0	110.9	114.9	119.3	113.9
1990	117.2	112.9	122.1	115.5	131.2	120.6	118.2	122.3	117.5	125.1	126.9	123.6
1991	123.8	120.0	121.6	129.1	127.5	125.2	124.0	125.6	122.6	131.5	132.5	123.6
1992	127.1	125.2	133.3	126.2	130.6	130.6	129.9	128.7	129.5	112.1	152.5	135.9
1993	129.6	126.7	136.8	129.8	130.5	131.5	123.9	122.6	126.5	127.8	128.5	150.1
1994	130.7	122.1	135.7	125.1	124.5	131.0	129.5	134.6	121.5	136.2	136.0	130.2
1995	129.3	122.3	271.0	116.5	122.5	116.7	*	*	*	*	*	*



CENSUS

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1989												
K-Residential	-	0.569	0.479	0.440	0.260	0.188	0.294	0.331	0.379	0.361	0.297	0.254
FKR	-	0.7157	0.6844	0.6700	0.6026	0.5675	0.6141	0.6295	0.6080	0.6006	0.6179	0.5987
I-FKR	-	0.2843	0.3156	0.3300	0.3974	0.4325	0.3859	0.3707	0.3520	0.3394	0.3821	0.4013
Income & Expenses (Combined)	-	1.19335	1.12048	1.09760	0.97064	0.88945	0.98021	1.01867	1.05661	1.08005	0.99890	0.96214
Non-Residential	-	-	1.2152	1.3344	1.8499	2.1230	1.7709	1.6606	1.5625	1.6238	1.8273	1.9489
Income & Expenses (Combined)	-	96.47	81.01	81.01	32.36	16.74	41.70	50.27	64.44	60.20	45.17	17.54
1990												
K-Residential	0.094	0.309	-0.031	-0.053	-0.020	-0.082	-0.005	0.070	0.108	0.153	0.272	0.290
FKR	0.5359	0.6217	0.4880	0.4801	0.4920	0.4761	0.5000	0.5279	0.5438	0.5596	0.6064	0.6141
I-FKR	0.4641	0.3783	0.5120	0.5199	0.5239	0.5080	0.4721	0.4562	0.4604	0.3936	0.3859	0.3859
Income & Expenses (Combined)	0.8580	1.00518	0.77881	0.78627	0.78516	0.78602	0.79788	0.84295	0.86964	0.89534	0.97688	0.99126
Non-Residential	2.4176	1.8247	2.5468	2.7021	2.8002	2.8572	2.7764	2.5537	2.4529	2.3217	1.9920	1.9477
Income & Expenses (Combined)	12.28	50.31	8.87	3.76	1.20	0.28	3.61	13.11	18.09	25.61	47.18	51.11
1991												
K-Residential	0.308	0.344	0.361	0.392	0.399	0.403	0.405	0.380	0.426	0.431	0.461	0.399
FKR	0.6217	0.6331	0.6406	0.6517	0.6594	0.6554	0.6554	0.6480	0.6464	0.6464	0.6772	0.6554
I-FKR	0.3783	0.3669	0.3594	0.3483	0.3446	0.3446	0.3446	0.3520	0.3336	0.3336	0.3228	0.3446
Income & Expenses (Combined)	1.00558	1.02474	1.03998	1.04077	1.04929	1.04762	1.04662	1.05433	1.09211	1.08976	1.11160	1.06026
Non-Residential	1.9030	1.7945	1.7584	1.6754	1.6480	1.6521	1.6425	1.7273	1.6184	1.5928	1.5132	1.6908
Income & Expenses (Combined)	55.37	65.39	69.40	78.61	80.14	82.56	84.43	76.06	89.14	92.40	101.00	81.86
1992												
K-Residential	0.306	0.418	0.416	0.420	0.398	0.398	0.378	0.368	0.367	0.355	0.376	0.380
FKR	0.6554	0.6628	0.6628	0.6628	0.6554	0.6554	0.6480	0.6443	0.6443	0.6348	0.6480	0.6480
I-FKR	0.3446	0.3372	0.3372	0.3372	0.3446	0.3446	0.3520	0.3557	0.3557	0.3632	0.3520	0.3520
Income & Expenses (Combined)	1.07055	1.08391	1.08523	1.08345	1.06974	1.06974	1.05540	1.04802	1.04808	1.03129	1.05620	1.05457
Non-Residential	1.7071	1.6387	1.6546	1.6754	1.7013	1.6980	1.7386	1.7386	1.7906	1.8080	1.7319	1.7555
Income & Expenses (Combined)	80.32	88.01	86.39	84.75	81.62	82.16	76.07	73.78	73.27	71.81	75.47	77.64
1993												
K-Residential	0.401	0.404	0.396	0.432	0.429	0.417	0.417	0.416	0.401	0.408	0.354	0.410
FKR	0.6554	0.6554	0.6554	0.6664	0.6664	0.6628	0.6628	0.6628	0.6591	0.6591	0.6368	0.6760
I-FKR	0.3446	0.3446	0.3446	0.3336	0.3336	0.3372	0.3372	0.3372	0.3409	0.3409	0.3632	0.3360
Income & Expenses (Combined)	1.06806	1.06717	1.07033	1.08987	1.09056	1.08437	1.08436	1.08487	1.07742	1.07667	1.03185	1.09778
Non-Residential	1.6928	1.6839	1.7234	1.6144	1.6282	1.6676	1.6717	1.6772	1.7052	1.6984	1.8406	1.6149
Income & Expenses (Combined)	84.60	85.87	82.02	94.69	93.40	99.19	99.08	88.84	86.09	87.18	73.07	97.61
1994												
K-Residential	0.448	0.478	0.465	0.348	0.361	0.239	0.241	0.267	0.254	0.271	0.199	-1.113
FKR	0.6736	0.6844	0.6772	0.6736	0.6772	0.5948	0.5948	0.6064	0.5987	0.6064	0.5793	0.5620
I-FKR	0.3264	0.3156	0.3228	0.3264	0.3228	0.4052	0.4052	0.3936	0.4013	0.3936	0.4207	0.8438
Income & Expenses (Combined)	1.10531	1.12779	1.10918	1.15024	1.15776	0.95677	0.95640	0.97821	0.98252	0.97704	0.92975	0.25440
Non-Residential	1.5129	1.5171	1.5346	2.1057	2.0687	2.2330	2.2284	2.1578	2.1854	2.1517	2.1663	6.9510
Income & Expenses (Combined)	100.76	111.17	109.14	52.71	55.75	51.89	52.66	56.61	55.75	59.40	45.78	-23.40
1995												
K-Residential	-0.888	-1.150	-1.293	-1.201	-1.260	-	-	-	-	-	-	-
FKR	0.1894	0.1251	0.0985	0.1151	0.1038	-	-	-	-	-	-	-
I-FKR	0.8106	0.8749	0.9015	0.8849	0.8962	-	-	-	-	-	-	-
Income & Expenses (Combined)	0.33180	0.23538	0.19183	0.21018	0.20126	-	-	-	-	-	-	-
Non-Residential	6.2306	7.1739	7.8286	7.3360	7.6129	-	-	-	-	-	-	-
Income & Expenses (Combined)	-8.59	-18.62	-12.91	-21.14	-18.85	-	-	-	-	-	-	-

FUENTES DE INFORMACION

- **Indicadores Económicos.** Dirección General de Investigación Económica. *Banco de México* (Varios meses)
 - **Primer Informe de Gobierno.** Poder Ejecutivo Federal. Anexo (1ero. Septiembre 1995)
 - **Indicadores del Sector Externo.** Dirección General de Investigación Económica. *Banco de México* (Cuaderno Mensual No. 158)
 - **Indices de Precios.** Dirección General de Investigación Económica. *Banco de México* (Cuaderno Mensual No. 207)
 - **Cuaderno de Información Oportuna.** INEGI (Varios meses)
 - **Realidad Económica de México.** Macro-Asesoría Económica, S.C.; Compendio Estadístico (Varios años)
 - **Informe del Banco de México.** BANXICO (Varios años)
-
- **TIPO DE CAMBIO:** Tipo de cambio para solventar obligaciones en moneda extranjera / Fin de periodo.
 - **TASA DE INTERES INTERNA:** CETES a 28 días / Promedio mensual
 - **TASA DE INTERES EXTERNA:** Treasury Bills a 3 meses / Promedio mensual
 - **INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL:** Base 1980
 - **BASE MONETARIA Y RESERVAS INTERNACIONALES NETAS:** Saldos a fin de periodo / Miles de millones de pesos
 - **INDICE DE PRECIOS INTERNO:** Índice Nacional de Precios al Consumidor / Base 1980
 - **INDICE DE PRECIOS EXTERNO:** Consumer Price Index de los Estados Unidos / Base 1980
 - **CREDITO INTERNO NETO:** Definido como base monetaria menos activos internacionales netos, según lo define el Banco de México en su Informe Anual de 1990.