

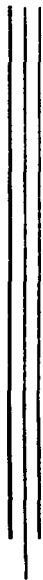
27  
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

ANALISIS ESTADISTICO DE LOS PRINCIPALES  
INDICADORES DEL SECTOR FINANCIERO



T E S I S  
Que para Obtener el Título de  
A C T U A R I O  
P r e s e n t a  
*Norma Leticia González Aldama*



México, D. F.

1993

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

# ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS PRINCIPALES INDICADORES DEL SECTOR FINANCIERO

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN.....                            | 3  |
| CAPITULO I ANTECEDENTES.....                 | 4  |
| HISTORIA DEL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO.    |    |
| PERIODO PREHISPANICO.....                    | 4  |
| PERIODO COLONIAL.....                        | 5  |
| PERIODO INDEPENDIENTE.....                   | 7  |
| PRINCIPALES ORGANOS DE LA SHCP.....          | 21 |
| NUEVO SISTEMA FINANCIERO.....                | 27 |
| ESQUEMA DEL MERCADO DE DINERO.....           | 27 |
| ANTECEDENTES DE LOS CETES.....               | 29 |
| SISTEMA DE EMISIÓN.....                      | 29 |
| TASA DE DESCUENTO.....                       | 31 |
| RÉNDIMIENTO.....                             | 31 |
| NOTACIÓN.....                                | 32 |
| EJEMPLOS.....                                | 33 |
| LAS TASAS DE CETES CONTRA LA INFLACIÓN.....  | 35 |
| COSTO PORCENTUAL PROMEDIO.....               | 40 |
| TABLAS DE CPP.....                           | 41 |
| CAPITULO II MARCO MACROECONOMICO.....        | 44 |
| PRINCIPALES ASPECTOS DE LA ECONOMÍA          |    |
| DEUDA PUBLICA.....                           | 49 |
| FINANZAS PUBLICAS.....                       | 50 |
| TASAS DE INTERÉS.....                        | 53 |
| INFLACIÓN.....                               | 54 |
| RESUMEN DE LOS HECHOS MAS IMPORTANTES.....   | 57 |
| CAPITULO III METODOLOGÍA ESTADÍSTICA.....    | 60 |
| ANÁLISIS DE REGRESIÓN.....                   | 60 |
| OBJETIVOS FUNDAMENTALES DE LA REGRESIÓN..... | 61 |
| PROPIEDADES DE LOS ESTIMADORES.....          | 63 |

|   |    |
|---|----|
| VARIANZA -----                              | 63 |
| INTERVALOS DE CONFIANZA -----               | 64 |
| PRUEBAS DE HIPÓTESIS -----                  | 64 |
| COEFICIENTE DE CORRELACIÓN -----            | 64 |
| COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN -----          | 65 |
| CAPITULO IV ANÁLISIS ESTADÍSTICO -----      | 66 |
| ANÁLISIS DE REGRESIÓN ACUMULADO 90-92 ----- | 66 |
| ANÁLISIS DE REGRESIÓN AÑO 1990 -----        | 73 |
| ANÁLISIS DE REGRESIÓN AÑO 1991 -----        | 79 |
| ANÁLISIS DE REGRESIÓN AÑO 1992 -----        | 85 |
| CONCLUSIONES -----                          | 91 |
| BIBLIOGRAFÍA -----                          | 92 |

## INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo tiene por objetivo realizar un análisis financiero acerca del comportamiento de las tasas de los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES) y del Costo Porcentual Promedio (CPP) y la relación existente entre ellas, basado en los principales aspectos que de alguna manera los afectan, ya sea directa o indirectamente; se hará uso primordialmente en elementos matemáticos tales como la estadística y sacando por consecuencia un pronóstico de su posible comportamiento al cierre del año de 1992.

En el primer capítulo, se mencionarán los antecedentes históricos, así como características, y comportamiento hasta el momento, de los indicadores antes mencionados. Del capítulo dos se reseñarán a los agentes externos y el entorno económico que influyeron en estos indicadores de la economía mexicana.

El estudio se basará en el uso de herramientas de la estadística, por lo cual el capítulo tres tratará del análisis que se realizará y el por qué de utilizar dichas herramientas, con un breve concepto de éstas; en el capítulo cuatro se desarrollarán los cálculos matemáticos y la teoría conocida se aplicará.

Por último se darán las conclusiones de este análisis, y por consecuencia motivo de esta tesis.

## CAPITULO I: ANTECEDENTES

En este capítulo se reseña de la evolución histórica del sistema financiero, además se abordan aspectos que influyen directa o indirectamente en las tasas de CETES y CPP y que ponen en el camino correcto a la economía del país, y que por esto modifican el comportamiento de los indicadores financieros motivo de este trabajo. Por tanto a continuación se dará una introducción de estos aspectos que rodean el esquema inicial de las dos tasas.

**CETES** : Son títulos de crédito al portador que el gobierno federal se compromete a pagar en fechas preestablecidas, de alta liquidez, con un valor unitario de \$10,000. Las personas físicas son exentas de impuesto, tienen vigencias menores de un año y se negocian a través de una casa de bolsa.

**C.P.P.:** El costo porcentual promedio es una tasa activa de préstamos para la inversión productiva y es la tasa que mide el costo del dinero.

### HISTORIA DEL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO.

#### PERIODO PREHISPANICO.

En la época de los aztecas no existía propiamente un sistema financiero como tal, pero se hacían transacciones a través del trueque. El pago en especie predominaba entre los mercaderes y artesanos, y el pago en trabajo agrícola era fundamental. No hay datos que hagan referencia o mención al libre mercado, pero se cree en una fuerte participación por parte del gobierno ya que éste controlaba los recursos primordiales de la economía: tierra, trabajo, proceso productivo y redistribución de la riqueza (no se permitía la concentración aunque se hacía la distribución por medio de fiestas y ceremonias).

Los comerciantes realizaban transacciones internacionales, fundamentalmente por mandato del rey, pero realmente funcionaban como espías o embajadores.

Sólo los mercados más importantes permanecían abiertos todos los días, como el de Tlatelolco, todos los demás abrían cada cinco días y quedaba prohibido realizar operaciones fuera de éstos.

Las mercancías que se generalizaron como medio de intercambio eran: cacao (poco valor), mantas de algodón llamadas quachtli o patolcuachtli (de valor más elevado), pedazo de estaño, pedazos de cobre cortados en figura de T (que servían para los objetos de poco valor) etc.

## PERIODO COLONIAL.

Este período se caracteriza por tres épocas, teniendo su origen el actual sistema financiero mexicano en la tercera época.

La primera época se caracteriza por el saqueo de América, se tuvo el reparto de las encomiendas y la acumulación de riqueza que se logró, además se distribuyeron los cargos públicos entre los conquistadores. En esta época se practicó el esclavismo de los indios.

La segunda época fué la de la depresión en Europa. Esta época es de singular importancia pues en ella nace la hacienda y el peonaje (con efectos latifundistas hasta el siglo XX). Se establece fuertemente la compra de cargos públicos y la concepción patrimonialista (es decir los cargos eran hereditarios, de padres a hijos), se consolida la fuerza política y económica de las corporaciones religiosas, comerciales y hacendarias.

La Nueva España deja de ser un monoexportador de oro y los hacendados blancos orientan la producción hacia el autoconsumo desapareciendo al mismo tiempo la población indígena. En este período el gobierno virreinal adquiere mucha fuerza, se corrompe con la venta forzosa de cargos públicos y no rinde cuentas al gobierno español.

De la iglesia emanaba la fuerza económica y política, actuando como prestamista. Con la aplicación de la Real Cédula sobre Enajenación de Bienes Raíces y Cobro de Capitales, se vislumbró que la Iglesia en la Nueva España era la principal prestamista. Se encontró que poseía cinco millones de pesos en bienes, y tenía además deudores que sumaban más de 45 millones de pesos, dinero que provenía de efectuar préstamos hipotecarios y de avío, y de cobrando intereses, fundamentalmente.

La otra fuente de financiamiento no oficial y que sobre todo se otorgaba a mineros, la constituían los comerciantes.

De esta época resalta la acumulación capitalista, el sistema hacendario (incluyendo las tiendas de raya) y la dependencia económica de materias primas como la plata, sujetas al sube-baja de precios, y demanda de mercados internacionales.

La tercera etapa es aquella en la que Borbones fortalecen el control político y económico en la Nueva España. En este período se aplica la Real Cédula y se expulsa a los Jesuitas, se disponen administradores públicos supliendo a los privados.

En 1785 la Contaduría Pública comienza a utilizar la partida doble y también se incrementan los impuestos para beneficio de España; se crean nuevos impuestos como el de las pulperías, etc. Se dan los monopolios a través de empresas manejadas por el Estado, empresas como la del tabaco. Los comerciantes pierden poder político y económico, y se fomenta la minería. El propósito de las reformas borbónicas es controlar la Colonia para beneficiar a España.

Dentro de este contexto de fortalecimiento del sistema de control y crecimiento de la Colonia, el gobierno español se vió en la necesidad de crear instituciones de crédito para sustituir a la iglesia y restar importancia a los comerciantes. En 1775 fué creada la primera institución de crédito prendario llamada el Monte de Piedad de Animas, fundada por Pedro Romero de Terreros a través de la Real Cédula de 2 de junio de 1774. Sus primeras operaciones consistieron en préstamos prendarios,



custodia de depósitos confidenciales y la admisión de secuestros o depósitos judiciales y de otras autoridades. Realizaba la venta pública de las prendas no rescatadas y desde 1879 hasta 1887 operó como institución de emisión.

En 1782 se fundó por Real Cédula del 2 de junio de 1782, el Banco Nacional de San Carlos, ramificación del mismo en España, creado por Carlos III, rey de Borbón. Este banco fué destinado a fomentar el comercio en general y de la metrópoli (España) en particular. Su vida fué efímera.

Dentro de la política de fomento a la minería, se creó un Consulado, un Tribunal y un Colegio de Minería. El Tribunal de Minería creó el Banco del Avío de Minas en 1784. A los dos años de operar el virrey suspendió sus actividades, pues de 1.25 millones de pesos prestados a 21 empresas, sólo había recuperado 500 mil pesos; este banco fué antecesor del primer banco del México independiente: el Banco del Avío.

## PERIODO INDEPENDIENTE.

Del período colonial se heredaron la Casa de la Moneda y el Nacional Monte de Piedad con nula importancia. En 1830 se estableció por Lucas Alamán el Banco del Avío, mediante Ley del Congreso de 1830, y en enero de 1831 este Banco pudo promover industrias por su cuenta. En enero de 1837 se creó el Banco de Amortización de la Moneda de Cobre, para retirar de la circulación las monedas de cobre que eran excesivas y de fácil falsificación dejando únicamente en circulación monedas de oro y plata.

El 6 de diciembre de 1841, por decreto, cesó sus operaciones el Banco de Amortización y en 1842 el Banco del Avío. Estos son los primeros ejemplos en que el gobierno mexicano acuñó instituciones financieras para tratar de superar crisis económicas.

Antes de la intervención francesa se mostró cierta calma en la creación de la

Caja de Ahorros del Nacional Monte de Piedad en 1849 y la obra póstuma de Lucas Alamán (muerto en 1853): el Código de Comercio de 1854.

Llegó el imperio de Maximiliano y fué durante su gestión que se creó la primera institución de banca comercial en México (el 22 de junio de 1864), el Banco de Londres, México y Sudamérica. Esta institución de capital inglés, sucursal del London Bank of Mexico and South America Limited, recibía depósitos, otorgaba crédito, emitía billetes y proporcionaba servicios a los negociantes que se dedicaban al comercio exterior.

En la década 1870-1879 cabe señalar que los Estados Unidos de Norteamérica y otros países desmonetizaron la plata, afectando a México. El oro desapareció de la circulación y aún cuando México siguió teniendo como patrón el oro y la plata, de hecho solamente existió este último.

En 1875 se fundó el Banco de Santa Eulalia, en Chihuahua, banco que podía emitir billetes. En marzo de 1878 se creó el Banco Mexicano, también emisor de billetes.

El 23 de agosto de 1881 el gobierno federal y el representante del Banco Franco-Egipcio, celebraron el contrato del que nació el Banco Nacional Mexicano, al cual el gobierno la da mayor apoyo. Inició sus operaciones el 23 de febrero de 1882 y se convirtió en una especie de cajero del gobierno, prestando sus servicios en el interior del país y en el extranjero y manejando la cuenta de Tesorería.

En febrero de 1882 se fundó el Banco Mercantil Agrícola e Hipotecario, empezando a funcionar en marzo de ese mismo año. Al igual que los anteriores, estaba autorizado a emitir billetes. En ese año sin concesión federal, se creó el Banco Mercantil Mexicano y el Banco Hipotecario Mexicano, concesionado para otorgar créditos hipotecarios.

El 12 de junio de 1883 se constituyó el Banco de Empleados (antecedente del

Banco Obrero), cuyo capital sería aportado por empleados públicos, para otorgarles a ellos mismos los créditos. También tuvo autorización para emitir billetes.

Durante 1884 varios bancos tuvieron que suspender sus pagos, se vieron los problemas de tener tantos emisores de billetes, y se dió origen a una legislación correctiva: el Código de comercio de 1884. El 15 de mayo, de ese año se otorgó la concesión para el establecimiento del Banco Nacional de México (BANAMEX), nacido de la fusión del Banco Nacional Mexicano y el Banco Mercantil, Agrícola e Hipotecario.

Con el Código de Comercio de 1884, ningún banco o persona extranjera podría emitir billetes, se requería concesión de las autoridades y todas las instituciones tenían un plazo de seis meses para regularizar su situación.

El Banco de Londres, México y Sudamérica se mexicanizó mediante la adquisición del Banco de Empleados, los otros bancos obtuvieron concesiones especiales hasta el 15 de septiembre de 1889, fecha en que se promulgó el actual Código de Comercio y que señalaba que las instituciones de crédito se regirían por una ley especial, que requerían autorización de la Secretaría de Hacienda y contrato aprobado por el Congreso de la Unión.

Dado que no existía ninguna ley especial, surgió de nuevo la anarquía y se crearon bancos en casi todo el territorio nacional, hasta el 19 de marzo de 1897, en que se expidió la Ley General de Instituciones de Crédito, la cual impuso limitaciones a los bancos en cuanto a reservas, facultades para emitir billetes y la apertura de sucursales. La clasificación que se hacía de las instituciones de crédito era:

1. Bancos de emisión (comerciales).
2. Bancos hipotecarios (crédito a largo plazo).
3. Bancos refaccionarios (crédito a mediano plazo para agricultura, ganadería e industria manufacturera).
4. Almacenes generales de depósito.

El 21 de octubre de 1895 fué inaugurada la Bolsa de México, S.A., de vida efímera y que tuvo su origen en las operaciones con valores que se realizaban en 1880 en la Compañía de Gas.

El 12 de octubre de 1898 se concesionó al Banco Refaccionario Mexicano para canjear los billetes de los bancos de los estados y posteriormente este banco cambió su nombre por el Banco Central Mexicano, que funcionaba como cámara de compensación. Las concesiones para funcionar como institución de crédito desde la promulgación de la ley hasta 1903 fueron veinticuatro.

En 1905 se cambió el patrón bimetálico al patrón oro suspendiéndose la libre acuñación de monedas de plata. Se enfrentó, a pesar de todas las reformas, la crisis financiera de 1907. Esta crisis se debió a la baja en los precios de las materias primas de exportación lo que dió lugar a numerosas quiebras y críticas al sistema bancario. También en 1907 renació la Bolsa Privada de México, S.C.L., cambiando su denominación en 1910 a Bolsa de Valores de México, S.C.L.

Al final del período de Díaz existían 24 bancos de emisión, 5 refaccionarios y una bolsa de valores. Con la inestabilidad económica y política existente debido a la Revolución, los bancos restringieron el crédito; la excesiva emisión de papel moneda dió impulso al atesoramiento y exportación de oro y plata, con esto el público retiró sus depósitos, ante lo cual varios bancos quebraron.

Victoriano Huerta ante tal situación, el 5 de octubre de 1913 decretó la inconvertibilidad de billetes y posteriormente el 20 de noviembre del mismo año la suspensión de pagos, dejando de funcionar el sistema financiero.

En 1914, con la llegada de Venustiano Carranza al poder y contradiciendo una declaración previa en la cual dijo que no se reconocerían las emisiones hechas por Huerta, los bancos volvieron a abrir, pero en una situación muy precaria. Con una situación de relaciones financieras tan deterioradas tanto internas como externas se tomaron algunas medidas prácticas: se suspendió la emisión de billetes, el Decreto del

19 de septiembre de 1915 creó la Comisión Reguladora e Inspector de Instituciones de Crédito que sometió a los bancos al cumplimiento legal, ocasionando la cancelación de concesiones y liquidación de estos bancos. Se comenzó a formular el proyecto del Banco Único de Emisión que funcionaría con un fondo metálico de 100 millones de pesos (25% aportado por el gobierno).

En 1916 en un Decreto se reglamento la creación y funcionamiento de casas de cambio, además la prohibición acerca de la especulación sobre monedas y valores al portador.

EL 3 de julio del mismo año se autorizó la apertura de una Bolsa de Valores en la Ciudad de México. Con la Constitución de 1917 se plantea un nuevo sistema financiero y se regresa al patrón oro. este regreso Fue benéfico entre 1917 y 1920 por la Primera Guerra Mundial y las exportaciones mexicanas.

En 1920 existían 25 bancos de emisión, 3 hipotecarios, 7 refaccionarios y una bolsa de valores. El sistema financiero mexicano se trató de reorganizar por medio de la Primera Convención Bancaria para conciliar al gobierno y a los banqueros.

En agosto de 1925 se promulgó la Ley General de Instituciones de Crédito y Establecimientos Bancarios y los estatutos de la Ley del Banco de México, siendo inaugurado éste el primero de septiembre.

El Banco Nacional de Crédito Agrícola se creó en 1926 y en 1928 se creó la Asociación de Banqueros de México, A.C. y la Comisión Nacional Bancaria (que después fué la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros). En 1930 y 31 México se vió afectado por la baja en los precios de sus productos básicos aumentando las dificultades financieras y obligando a emitir la Ley Orgánica del Banco de México, S.A. el 31 de mayo de 1931, siendo éste el único banco de emisión de billetes y que controlaba el circulante. En julio de 1931 se emitió la Ley Monetaria, la cual desmonetizaba el oro, y se utilizó para liquidar las cuentas internacionales, dejando el peso de plata como unidad básica del sistema.

La Ley Orgánica del Banco de México, le permitió funcionar como banco central. En 1932 fué promulgada la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, con lo que se buscaban prácticas e instrumentos de crédito convenientes para su mayor utilización en vez del dinero. En 1933 la Bolsa de Valores de México, S.C.L. se transformó en Bolsa de Valores de México, S.A. de C.V. y en ese año se fundó el Banco Nacional Hipotecario Urbano y de Obras Públicas.

En 1935 se desmonetizó la plata con la Ley Monetaria de ese año, para evitar fugas a Estados Unidos. En 1934 se creó Nacional Financiera, en 1935 el Banco Nacional de Crédito Ejidal, y en 1937 el Banco Nacional de Comercio Exterior.

En 1939, con el inicio de la Segunda Guerra Mundial, México se ve beneficiado a través del incremento en la demanda de materias primas y los capitales vuelven a entrar al país.

En período posterior a la guerra y hasta 1976 hubo pocos cambios y acontecimientos financieros:

1. El 11 de febrero de 1946, por decreto, se crea la Comisión Nacional de Valores y el 2 de julio el Reglamento de la misma; el 27 de mayo el Reglamento Interior de la Comisión Nacional de Valores. El 15 de enero de 1947 el Reglamento Especial para el Ofrecimiento al Público de Valores no Registrados en Bolsa y el 30 de diciembre de 1953 la Ley de la Comisión Nacional de Valores.

2. El inicio de operaciones de la Bolsa de Monterrey, S.A. sucedió el 25 de abril de 1960 y la constitución de la Bolsa de Valores de Occidente, S.A. de C.V., el 14 de agosto de 1957 (con inicio de actividades el 20 de junio de 1960). El 12 de septiembre de 1966 esta última cambió su nombre por el de Bolsa de Valores de Guadalajara, S.A. de C.V.

3. Las instituciones nacionales de crédito, Nacional Financiera y el Banco de México, tomaron mayor importancia por el fomento a empresas a través de

fideicomisos creados.

**4.** Hasta el año de 1976, el sistema financiero mexicano desarrolló las finanzas bancarias con más éxito de lo que pudo desarrollar el mercado de valores.

**5.** En general el crecimiento de las instituciones de crédito se dio hacia todo el país, pero con el terrible problema de que las obligaciones y préstamos del sistema bancario eran a corto plazo y en general liquidez y rendimiento fueron características de éste. La parte más afectada resultó ser la agricultura que no pudo obtener capital para adoplpar estrategias adecuadas para su beneficio.

La utilización de un sistema de banca especializada, en general no ha mostrado ser mejor que la mullibanca ni viceversa.

El Sistema Financiero Mexicano, en tanto se encontraba en un sistema de banca especializada, funcionaba hasta 1976, de la siguiente forma:

## **I. AUTORIDADES DEL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO:**

**1. Secretaría de Hacienda y Crédito Público, como autoridad máxima.**

**2. Subsecretaría de Crédito Público, que a través de la Dirección General de Crédito controlaba y supervisaba.**

**3. Banco de México, S.A.** El banco central que regulaba y controlaba la estructura crediticia y monetaria; fijaba reglas en lo referente a plazos, garantías, límites de crédito y prohibiciones respecto a préstamos o aperturas de crédito; centralizaba las reservas bancarias y operaba como cámara de compensación; era el único banco de emisión; redescontaba documentos y fijaba el encaje legal.

**4. Comisión Nacional Bancaria y de Seguros.** Institución encargada de la

vigilancia de las instituciones de crédito y de seguros. Debía velar por el cumplimiento de la Ley (de instituciones de crédito y de seguros) y promover medidas adecuadas para el buen funcionamiento del sistema bancario en general.

**5. Comisión Nacional de Valores.** Institución que tenía las siguientes funciones principales:

- a.Mantener el registro y la estadística nacional de valores.
- b.En combinación con el Banco de México, S.A. aprobar las tasas de interés de los valores.
- c.Opinar sobre el establecimiento y funcionamiento de las Bolsas de Valores.
- d.Aprobar la inscripción de valores.
- e.Suspender la cotización de valores.
- f.Aprobar o vetar la oferta pública de valores no registrados.
- g.Opinar sobre el establecimiento de Sociedades de Inversión.
- h.Hacer la aprobación valores objeto de inversión institucional.
- i.Aprobar publicidad y propaganda de los valores.

## **II.AGRUPACION INSTITUCIONAL DEL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO.**

**I. Instituciones y Organizaciones Auxiliares Nacionales de Crédito.** Eran aquéllas constituídas por el Gobierno Federal, en las cuales deberían mantener cuando menos el 5% del capital social y que fueron creadas para atender necesidades de crédito de sectores indispensables a la economía nacional y que la banca privada no atendía. Las Instituciones Nacionales de Crédito eran:



Nacional Financiera, S.A.  
Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A.  
Banco Nacional de Crédito Agrícola (\*)  
Banco Nacional de Crédito Ejidal (\*\*)  
Banco Nacional de Comercio Agropecuario (\*)  
Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (\*\*)  
Banco Nacional de Fomento Cooperativo  
Financiera Nacional Azucarera, S.A.  
Banco Nacional Monte de Piedad  
Banco del Pequeño Comercio del D.F., S.A.  
Patronato del Ahorro Nacional  
Banco Nacional Cinematográfico  
Banco Nacional del Ejército y la Armada  
Banco Nacional Urbano, S.A. (\*\*)

Las Organizaciones Nacionales Auxiliares Privadas de Crédito. Eran aquellas que mediante concesión del gobierno federal, otorgada a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con opinión de la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros y del Banco de México, S.A., se dedicaban a uno o más de los siguientes grupos de operaciones:

En el caso de Instituciones Privadas de Crédito:

---

\* Se fusionaron en Banco Nacional de Crédito Rural, en 1975.

\*\* En 1974 formaron el grupo financiero BANORRAS junto con el Banco del Pequeño Comercio, S.A.

- a. Banca de Depósito (bancos de Depósito).
- b. Banca de Ahorro (bancos de ahorro).
- c. Operaciones Financieras (sociedades financieras).
- d. Crédito Hipotecario (sociedades de crédito hipotecario).
- e. Operaciones de Capitalización (bancos capitalizadores).
- f. Operaciones Fiduciarias (sociedades fiduciarias).

En el caso de Organizaciones Privadas Auxiliares de Crédito:

- a. Almacenes Generales de Depósito.
- b. Cámaras de Compensación.
- c. Bolsas de Valores.
- d. Uniones de Crédito.

El 18 de marzo de 1976 se publican las reglas de la Banca Múltiple, entendiéndose ésta como una sociedad que tiene concesión del Gobierno Federal para realizar las operaciones de banca de depósito, financiera e hipotecaria, sin perjuicio de otras concesiones que tuvieran para realizar otras operaciones previstas por la ley. Se daban las bases legales para la concentración del capital bancario. Para recalcarlo debe hacerse mención al hecho de que en 1975 existían 243 instituciones bancarias y al 31 de diciembre de 1981 existían 36 multibancos, de los cuales los activos de Bancomer, S.A. y Banco Nacional de México, S.A. sumaban el 42.19% del total. Si se consideraban los activos del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, Banca Serfín, S.A., Banco Mexicano Somex, S.A. y Multibanco Comermet, S.A., entre estas 6 instituciones tenían el 76.26% del total de activos; los activos de Banamex, Bancomer, Serfín y Comermet, representaban el 57.76% del total de activos. Se podía hablar de concentración de capital financiero.

En diciembre de 1976 Banpacífico, S.A. y Banco Mercantil de México, S.A. se constituyeron en Banca Múltiple, las cuales eran instituciones de crédito.

La publicación de la Ley del Mercado de Valores en el Diario Oficial fué el 2 de enero de 1975. Esta ley trató, y de hecho logró, fomentar el mercado de valores, separándolo del mercado bancario.

Fomentó el que la intermediación bursátil se hiciera más profesional al favorecer el desarrollo de los Agentes de Valores, personas morales (Casas de Bolsa) y restringir la operación de los Agentes de Valores, personas físicas (Agentes de Bolsa), (las casas de bolsa tienen una organización de tal manera que precisamente la estructura de ésta delimita sus funciones:

En 1977, luego del período comprendido entre el final de la Segunda Guerra Mundial y el año de 1976 (cuyos acontecimientos financieros se acaban de reseñar), de primordial importancia ya muchos multibancos y se convirtieron en instituciones de Banca Múltiple: Multibanco Comermex, S.A., Bancreser, S.A., Unibanco, Banca Promex S.A., Banco Nacional de México, S.A. Banca Metropolitana S.A., Banco Internacional, S.A., Banco Occidental de México, S.A. Banco del Atlántico, S.A., Banco Mercantil de Monterrey, S.A., Actibanco Guadalajara, S.A. Banca Serfín, S.A., Banca Confía, S.A. y Bancomer, S.A. 93 instituciones de crédito se convirtieron en 14 de banca múltiple, cabe hacer mención que de esas 93 instituciones, 35 correspondieron a Bancomer.

En 1978 se crearon varias Casas de Bolsa y se abrieron sucursales en provincia, aparecieron los CETES, instrumentos de magnífica liquidez y buen rendimiento para financiar al gobierno federal. En el medio bancario se convirtieron 29 instituciones de crédito en 10 instituciones de banca múltiple: Banpaís, S.A.; Bancam, S.A.; Banco B.C.H., S.A.; Banca Sofimex, S.A.; Crédito Mexicano, S.A.; Polibanca Innova, S.A.; Banco Continental, S.A.; Banco Regional del Norte, S.A.; Banca Cremi, S.A.; Banco Nacional Urbano, S.A.

En 1979 en el sector bancario se fusionaron 19 instituciones de crédito en 6 instituciones de banca múltiple y el 22 de agosto nació el Banco Obrero. Las instituciones de banca múltiple fueron: Banco del Noreste, S.A.; Banco Longoria, S.A.; Banco Popular, S.A.; Banco de Monterrey, S.A.; Banco del Centro, S.A.; Banco Mexicano Somex, S.A.

El 15 de octubre de 1980 apareció el Papel Comercial (PACO), con 16 emisiones por un monto de 1,170 millones de pesos; se autorizó la compraventa de metales amonedados (oro y plata); se aprobó la operación de aceptaciones bancarias; y en el mercado bancario se fusionaron 6 instituciones de crédito para formar tres bancas múltiples: Banco Aboumrad, S.A.; Banco de Oriente, y Probanca Norte, S.A.

En 1981 se fusionaron multibancos ya existentes, Banco de Crédito y Servicio, S.A., con Polibanca Innova, S.A. y Bancam, S.A. con Banca Metropolitana, S.A. Nueve instituciones de crédito se fusionaron en tres bancas múltiples: Banca de Provincia, S.A., Banco Ganadero, S.A., y Banco Latino, S.A.

En 1982 el mercado bancario continuó con la acumulación, se fusionó el Banco del Atlántico, S.A. con Banpacífico, S.A. en enero y en mayo Crédito Mexicano, S.A. con Banco Longoria, S.A. Aquí cabe mencionar que la banca privada funcionó en México de acuerdo a las reglas establecidas y que así como BANAMEX, BANCOMER, COMERMEX, y SERFIN tenían agencias y sucursales en el extranjero, también las tenía Banco Mexicano Somex, S.A. (banca mixta). En lo referente a la acumulación de capital, la familia Espinoza Iglesias mantenía el 31.77% de las acciones de Bancomer, S.A.; la familia Cosío Arriño el 16.41% de las acciones del mismo banco y el 10.71% de Banco Nacional de México, S.A.; Valores Industriales, S.A. (VISA) mantenía el 50.43% de las acciones de Banca Serfin, S.A., mostrando la unión existente entre el capital financiero y el capital industrial y la fuerza económica que tenían algunos grupos.

En ese año se nacionalizó la banca, con lo cual se intentó acabar con prácticas nocivas como:

a) Otorgamiento por parte de la banca de créditos blandos (baratos) a empresas cuyas acciones eran parcial o totalmente propiedad de banqueros. Dentro de esto se incluían préstamos a grupos propiedad de familiares y vía acuerdos, como VISA-ESVAMEX (VISA -propiedad y dirigida por Eugenio Garza Laguer, ESVAMEX propiedad y dirigida por Eloy S. Vallina Laguer), el grupo VISA era propietario del grupo SERFIN y ESVAMEX, formal o informalmente era propietario del grupo COMERMEX.

b) Otorgamiento de créditos a empresas de los banqueros o sus parientes, vía acuerdos, por montos que excedían los límites legalmente autorizados; en el caso a) y en éste con renovación automática los créditos.

c) Pago de intereses por encima de los autorizados a clientes especiales.

d) Cobro de cantidades determinadas por no mantener un saldo mínimo promedio en cuenta de cheques.

e) Pago de intereses ínfimos en cuenta de ahorro.

f) Trato discriminatorio en la prestación de servicios (Banco Azteca sólo atendía a ciertos clientes).

En diciembre de 1982 se realizaron modificaciones legales importantes, aun cuando realmente empezaron a operar en 1983 de las que destacan las siguientes:

a) La puesta en marcha de la Ley Reglamentaria del Servicio Público de Banca y Crédito, Ley publicada en el diario oficial del 31 de diciembre de 1982 y que señalaba la conversión, y el primero de Septiembre, de ese año, de las instituciones nacionales y las instituciones mixtas de crédito en sociedades nacionales de crédito, abriendo la posibilidad de que los particulares volvieran a participar en el capital de la banca hasta en un 34%. Los objetivos de las sociedades nacionales de crédito eran los siguientes:

I. Fomentar el ahorro nacional.

II. Facilitar el servicio público de banca y crédito.

**III. Canalizar los recursos financieros a las actividades nacional y socialmente necesarias y prioritarias.**

**IV. Coordinar la asignación de recursos del presupuesto público y los recursos crediticios de las instituciones.**

**V. Procurar una oferta suficiente de crédito y evitar la concentración en personas o grupos.**

**VI. Descentralizar geográficamente la asignación de recursos.**

**VII. Proveer mejores y más eficientes instrumentos de captación.**

**VIII. Promover la adecuada participación de la banca mexicana en los mercados internacionales.**

**b) Modificaciones a las Leyes mercantiles a través de las cuales desaparecería el anonimato en la tenencia accionaria y en otros títulos de crédito como las obligaciones.**

**c) Modificaciones a la Ley del Impuesto sobre la Renta, pagando el 55% de impuesto sobre dividendos que los causantes no consideraron como parte de su ingreso acumulable, o sobre dividendos a extranjeros.**

El 31 de mayo de 1983, se publicó en el Diario Oficial, el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, cuyos objetivos a continuación se mencionan:

- 1. Conservar y fortalecer las instituciones democráticas.**
- 2. Vencer la crisis.**
- 3. Recuperar la capacidad de crecimiento.**
- 4. Iniciar los cambios cualitativos que requiere el país en sus estructuras económicas, políticas y sociales.**

El esta época el Sistema Financiero Mexicano no varió en su estructura, tal vez lo que sucedió es que no cambió de propietarios, siguió siendo la Secretaría de Hacienda y Crédito Público la autoridad máxima, ejerciendo sus funciones a través de

las Subsecretaría de la Banca regulando y supervisando la actividad financiera vía Banco de México, Comisión Nacional Bancaria y de Seguros y Comisión Nacional de Valores. Subsistían los organismos nacionales (cuando el Gobierno tiene la mayoría del capital y capacidad de decisión) y los organismos privados en lo referente a Organizaciones Auxiliares de Crédito, Instituciones de Seguros y Casas de Bolsa.

## Principales Órganos Mediadores de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

**I. BANCO DE MÉXICO.** Es el Banco Central de la Nación y desempeña las funciones siguientes, de acuerdo a su Ley Orgánica:

- a) Regular la emisión y circulación de la moneda, el crédito y los cambios
- b) Operar con las instituciones de crédito como banco de reserva y, así como regular el servicio de cámara de compensación
- c) Prestar servicios de Tesorería al Gobierno Federal y actuar como agente financiero del mismo en operaciones de crédito interno y externo.
- d) Fungir como asesor del Gobierno Federal en materia económica y financiera.
- e) Participar en el Fondo Monetario Internacional y en otros organismos de cooperación financiera internacional.

**2. COMISIÓN NACIONAL BANCARIA Y DE SEGUROS.** Era un órgano desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público que se encargaba de la inspección y vigilancia de las instituciones de crédito. Fungía como órgano de consulta y realizaba estudios que la misma Secretaría le encomendaba, emitiendo disposiciones necesarias para el cumplimiento de las diferentes Leyes que la mencionaban como órgano de supervisión y vigilancia.

**3. COMISIÓN NACIONAL DE VALORES.** Las principales funciones de este órgano son:

- a) Supervisar el cumplimiento de la Ley del Mercado de Valores.
- b) Inspeccionar y vigilar el funcionamiento de Casas de Bolsa, Bolsas de Valores, Operadoras de Sociedades de Inversión, intermediarios y Emisores de Valores inscritos en el Registro Nacional de Valores, en lo que a las obligaciones que les impone la Ley del Mercado de Valores se refiere.
- c) Inspeccionar actos que hagan suponer violaciones a la citada Ley.
- d) Dictar medidas de carácter general para que Casas de Bolsa y Bolsas ajusten sus operaciones, así como intervenirlos administrativamente.
- e) Inspeccionar el funcionamiento del Instituto para el Depósito de Valores (INDEVAL).
- f) Formar la estadística nacional de valores.
- g) Certificar inscripciones que obren en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios.
- h) Actuar como árbitro en conflictos ocasionados por operaciones con valores.
- i) Asesorar al Gobierno Federal y organismos descentralizados en materia de valores.

### **SOCIEDADES NACIONALES DE CRÉDITO.**

Con la Ley Reglamentaria del Servicio Público de Banca y Crédito, apareció un nuevo tipo de organización: la Sociedad Nacional de Crédito. En esta Ley se señaló que este tipo de sociedad es exclusiva, en México, para prestar el servicio de banca de crédito. A continuación se dan sus objetivos:

- I. Fomentar el ahorro.



**II. Facilitar al público el acceso a los beneficios del servicio**

**III. Canalizar eficientemente los recursos financieros.**

**IV. Promover la adecuada participación de la banca mexicana en los recursos financieros internacionales.**

**V. Procurar un desarrollo equilibrado del sistema bancario nacional y una competencia sana entre las instituciones de banca múltiple.**

**VI. Promover y financiar las actividades y sectores que determine el Congreso de la Unión como especialidad de cada institución de banca de desarrollo, en las respectivas leyes orgánicas.**

En agosto de 1983 se decretó la transformación de la banca nacionalizada y mixta a Sociedades Nacionales de Crédito, liquidando 11 instituciones, fusionando 20 a otras, reduciéndose de esta forma de 60 instituciones a 29 sociedades nacionales de crédito.

El 9 de marzo de 1984 la Secretaría de Hacienda y Crédito Público a través de un comunicado de prensa, informó que las empresas que la banca poseía en el momento de su nacionalización serían vendidas a los antiguos accionistas de los bancos. Se hacía la excepción en esta venta de las empresas directamente relacionadas o indispensables para el servicio de banca y crédito. En el mes de diciembre el Ejecutivo Federal envió al Congreso de la Unión diversas propuestas de Ley que modificaron el Sistema Financiero Mexicano, destacando los siguientes puntos:

a) En la Ley Reglamentaria del Servicio Público de Banca y Crédito, se separa a las sociedades nacionales de crédito en instituciones de banca múltiple e instituciones de banca de desarrollo; y se cambia el objetivo por el de canalizar los recursos financieros a actividades nacional y socialmente necesarias por canalizarlos eficientemente. También elimina los objetivos de evitar la concentración de crédito y descentralizar la asignación de crédito.

b) En la Ley Orgánica del Banco de México resaltó la facultad que otorga el Ejecutivo Federal para decidir mediante decretos, sobre control de cambios, y en la presentación de la propuesta, prohibir a BANXICO "adquirir directamente del Gobierno Federal valores a cargo de este último ... toda vez que la institución estará facultada para hacer adquisiciones de valores gubernamentales en el mercado".

c) En la Ley General de Organizaciones y Actividades Auxiliares del Crédito se elimina a las instituciones de fianzas como organizaciones auxiliares del crédito, se prohíbe a las organizaciones auxiliares de crédito seguir políticas de grupo (arrendadora con almacenadora o unión de crédito o, en su caso, con institución de fianzas), se permite a los bancos participar en el capital de almacenes generales de depósito o de arrendadoras financieras. En lo referente a cada una de las Organizaciones Auxiliares de Crédito, a las almacenadoras se les permite ofrecer dos tipos de almacenamiento (fiscal y financiero) y ofrecer servicio de transporte. A las uniones de crédito ser mixtas, es decir, que agrupen socios que se dediquen a actividades agropecuarias, industriales y comerciales para facilitarles el uso del crédito (banca dual). Propone la regulación y autorización de las casas de cambio como actividad auxiliar del crédito para realizar operaciones de compra, venta y cambio de divisas en forma habitual y profesional.

d) En la propuesta de modificaciones a la Ley del Mercado de Valores, destaca la creación de las casas de bolsa nacionales, en las cuales el Gobierno participa con el 50% o más del capital y la autorización para que las casas de cambio administren fondos de pensiones y jubilaciones, antes reservadas a los fideicomisos (bancos). En este punto las casas de bolsa en su actividad de intermediación realizan actividades que pueden ser identificadas con el crédito al colocar papel comercial, aceptaciones bancarias y obligaciones, o manejar depósitos, al invertir recursos de sus clientes en CETES, PETROBONOS u otros (banca dual).

e) Una Ley que recibió muchos cambios en la propuesta fué la Ley de Sociedades de Inversión, que considera como primer punto tres tipos: comunes, de renta fija y de capital de riesgo; por primera vez permite la participación de

extranjeros en el capital de las comunes y de las de capital de riesgo; permite también por primera vez a las de capital de riesgo operar con valores inscritos en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios, (hasta en una proporción del 49% del capital de las empresas promovidas); observa la creación, regulación y funcionamiento de las sociedades operadoras de sociedades de inversión como empresas que prestan servicios de administración, venta y recompra de las acciones de una sociedad de inversión.

El sector financiero se vió extraordinariamente favorecido por los cambios que se estaban dando en México. En 1984 el sector bancario se liberaron las tasas de interés, ya no tendrían que girar todas alrededor de la tasa del C.P.P. (Costo Porcentual Promedio), ya que los bancos podrían ofrecer en base a su productividad tasas más competitivas. La tasa líder fué la de los CETES a 28 días, pero nada más como parámetro de comparación. Casi se eliminaron casi los "cajones" de inversión bancarios, y se eliminaron los topes para la emisión de aceptaciones bancarias.

Las Sociedades de Inversión en México son manejadas por las casas de bolsa. Según la Ley de Sociedades de Inversión de 1985 existen tres tipos de estas:

**1) SOCIEDADES DE INVERSIÓN COMÚN:** Sus operaciones se realizan con documentos de renta variable y de renta fija.

**2) SOCIEDADES DE INVERSIÓN DE RENTA FIJA:** Operan exclusivamente con documentos de renta fija.

**3) SOCIEDADES DE INVERSIÓN DE CAPITAL DE RIESGO:** Estas operan con valores emitidos por empresas que requieren recursos a largo plazo.

En 1990, el año de la reprivatización de la banca y de la renegociación de la deuda externa. Aún cuando este año no se perfeccionó este proceso, se firmaron el 4 de febrero los acuerdos con los bancos acreedores y se modificaron las leyes financieras y la Constitución para permitir la participación mayoritaria del capital privado en los bancos.

La Ley de Instituciones de Crédito establece que el servicio de banca y crédito sólo podrá ser prestado por este tipo de instituciones, y que pueden ser de banca múltiple o de banca de desarrollo. Define también las características que tendrán, cómo estarán organizadas y cómo se protegerán los intereses del público ahorrador. En su artículo 3o. también define cuáles instituciones conformarán el Sistema Bancario Mexicano. También señala en su artículo 7o. las limitaciones a la banca internacional, ampliando sus posibilidades de operación, al permitirles realizar operaciones activas y pasivas con residentes fuera del país. Ya no únicamente la oficina de representación. El porcentaje de participación máxima que se le permitirá al capital extranjero en el capital social de los bancos es de 30%, y el porcentaje de tenencia máxima para cualquier accionista individual de cualquiera de las tres series en que se dividirá el capital será del 5%.

La Ley para regular las Agrupaciones Financieras es una ley realista ya que permite la formación de grupos a través de Empresas Controladoras, o a través de Casas de Bolsa para fomentar grupos más fuertes y diversificados capaces de dar respuesta a las necesidades de México.

Las adiciones y reformas a la Ley del Mercado de Valores se orientaron a adaptar el marco jurídico para permitir la formación de los grupos financieros y permitir la participación de capital extranjero en el capital social de las Casas de Bolsa hasta por un 30%, sin que la tenencia individual pase del 10%.

Al momento de realizarse estos cambios existían tres agrupaciones de la Banca Múltiple en México.

#### **A. Las de Cobertura Nacional**

Banamex

Bancomer

Banca Serfin

Multibanco Comernex

Banco Internacional

Banco Mexicano Somex

**B. Las de Cobertura Multiregional**

Banco del Atlántico

Banca Cremi

Banco de Crédito y Servicio

Banco B.C.H.

Banca Confía

Multibanco Mercantil de México

Banpaís

**C. Las de Cobertura Regional**

Banco Mercantil

Banco del Centro

Banco Promex

Banco del Noreste

Banco del Oriente

## **NUEVO SISTEMA FINANCIERO.**

Cuando se habla de un mercado financiero, se hace la mención o referencia a una organización, sea empresa privada o pública, sea gobierno o algún particular, que trata de canalizar sus necesidades superitarias o deficitarias de recursos financieros al mercado que los utilice eficientemente. Se esta hablando de un sistema financiero (mercado de valores).

### **ESQUEMA DEL MERCADO DE VALORES :**

**I. Mercado de capitales**

**a. Documentos de renta variable**

- Acciones
- Casas de bolsa
- Sociedades de inversión

**b. Documentos de renta fija**

- Bares
- Tesobonos

**2. Mercado de dinero**

**a. Gobierno Federal**

- Cetes
- Pagafes
- Tesobonos

**b. Bancos**

- Bonos bancarios
- Pagares
- Aceptaciones

**1. MERCADO DE CAPITALES.** Mercado de largo plazo en el que no se considera capital a la concepción contable de las aportaciones de los socios de la empresa, sino a ésto más todos los instrumentos de inversión y financiamiento a largo plazo, préstamos bancarios a largo plazo, obligaciones, certificados de participación y otros instrumentos.

**2. MERCADO DE DINERO.** Actividad crediticia a corto plazo donde los concurrentes depositan fondos por un período menor o igual a un año, en la espera de que se realicen estos fondos y donde se demandan recursos para mantener

equilibrado el movimiento de estos.

Como se mencionó los objetivos principales de este trabajo, son dos indicadores financieros y como punto de referencia se comenzará con una reseña de ellos para continuar con algunos datos sobre ellos.

## ANTECEDENTES DE LOS CETES.

Los CETES se emitieron por primera vez en enero de 1978. Fué el primer instrumento diseñado conscientemente para el medio bursátil como base del desarrollo de un "Mercado de Dinero".

Durante los últimos años los CETES han tenido un crecimiento dinámico tanto en términos de emisión como en términos de operación. El monto operado aumentó de 379,623 millones en 1980 a un nivel de 3.7 billones en 1987, en pesos de 1980, o sea un aumento de 10 veces en términos reales, esto debido a la preferencia del inversionista para inversiones líquidas y de corto plazo, y la elección por parte del gobierno de financiarse cada vez más a través del sistema bursátil. El monto emitido en 1991 fué de \$125,914 billones y de enero a junio de 1992 fué de 53,113 billones. En 1989 se crean los CETES a corto plazo.

## SISTEMA DE EMISIÓN :

Desde la introducción del instrumento hasta 1982 las tasas de emisión de los CETES las fijaba el Banco de México, y las casas de bolsa podían solicitar una mayor o menor cantidad de cada emisión. En septiembre de 1982 se estableció un sistema de "subastas" de CETES en donde participaban el Banco de México como vendedor y las casas de bolsa como compradores.

En octubre de 1985, se volvió al sistema original de emisión eliminándose el sistema de subastas. El resultado del cambio fué una baja inmediata en las tasas de rendimiento de los CETES. Pero los rendimientos de instrumentos competitivos, sobre todo de aceptaciones bancarias y de papel comercial extrabursátil, no bajaron en la

misma forma. El resultado fué una baja importante en la colocación de CETES y, como consecuencia, en 1985 hubo una mayor cantidad en circulación de aceptaciones bancarias que de CETES.

Para reactivar la colocación de CETES, el sistema de subastas se restableció en julio de 1986. Cada viernes, el Banco de México anuncia el monto y plazo de las emisiones que realizará el jueves siguiente, a casas de bolsa y otras instituciones (bancos, aseguradoras) que tienen derecho a comprar CETES directamente al Banco de México.

Antes de las 13:30 del día martes, los compradores autorizados tienen que mandar al Banco de México indicaciones de montos, plazos, y tasas de descuento que están dispuestos a apostar, y también a la tasa promedio ponderada de las posturas ganadoras.

El miércoles el Banco de México informa a cada comprador la asignación del monto a la tasa de rendimiento apostada, en el caso de que una postura caiga dentro del rango de las posturas ganadoras, y en su caso, del monto asegurado.

El día jueves, o sea, en la fecha de emisión, la casa de bolsa (u otra institución compradora) abona la cuenta de Banco de México con los fondos que representan el costo de la compra de cada emisión. El Banco de México, por su parte, lleva el registro de la cantidad de CETES correspondiente con el nombre de cada institución que los ha comprado, y publica en los periódicos el anuncio oficial de la emisión (o emisiones en su caso), con su plazo, y la tasa promedio ponderada correspondiente.

El Banco de México subastaba emisiones de CETES de un plazo de 7 días hasta de 182 días, actualmente subasta emisiones de 28 días hasta 360 días dependiendo de las condiciones del mercado. Hay casos en que el Banco de México no logra colocar todos los CETES ofrecidos, por falta de demanda, o porque no consideraba "convenientes" las posturas ofrecidas. En estos casos, el Banco de México los puede ofrecer o vender en el mercado secundario.



La popularidad del CETE se ha debido a su alta liquidez, su absoluta seguridad (por la garantía explícita del gobierno federal) y la posibilidad que ofrece de llevar a cabo operaciones de reporto<sup>1</sup>.

Para el inversionista la ventaja de este tipo de operación es que amplía el rango de plazos disponibles, en el caso de que en el mercado no haya instrumentos con el vencimiento requerido. Para la casa de bolsa estas operaciones implican la posibilidad de ganancia si el rendimiento que se pacta con el cliente es menor al rendimiento al que se compró el instrumento.

### TASA DE DESCUENTO.

La tasa de descuento es otra forma de hablar del precio de un instrumento del mercado de dinero. El precio se calcula en base a la tasa de descuento.

La tasa de descuento la definimos como el porcentaje que se aplica al Valor Nominal dando como resultado la cantidad en pesos que se debe descontar a los títulos, ya que el Valor Nominal es de \$10,000 y su colocación es bajo par, es decir, si al Valor Nominal le aplicamos el descuento, tenemos como resultado el precio.

### RENDIMIENTO.

Si la operación obtiene algún rendimiento se deberá, principalmente, al tiempo que se retenga el CETE, es decir, a el número mínimo de días que debe retenerse un CETE para que la inversión empiece a ser productiva (la idea es determinar cuándo el precio de compra, según la casa de bolsa, es mayor o igual al precio de venta).

El descuento, rendimiento o ganancia de capital de la inversión es equivalente

---

<sup>1</sup> Un reporto es una operación de compra-venta de un instrumento del mercado de dinero (aunque también se puede hacer con instrumentos del mercado de capitales). En esta operación la casa de bolsa pacta con el inversionista venderlo en el presente un instrumento que pertenece a algún mercado antes mencionado (con más frecuencia el CETE) en un monto determinado, pactando simultáneamente su recompra a un plazo predeterminado, garantizándole un rendimiento durante el plazo convenido.

a la diferencia entre el precio de la inversión y su valor nominal. Específicamente es la cantidad neta en pesos que se ganaría por cada certificado si éste se conserva al vencimiento y nos permite calcular la tasa de rendimiento.

### NOTACIÓN :

VN = VALOR NOMINAL DEL TÍTULO (\$10,000).

t = TIEMPO MÁXIMO DE TENENCIA.

T = DÍAS PARA EL VENCIMIENTO.

dd = TASA DE DESCUENTO ANUAL EXPRESADA EN PORCENTAJE.

dd\* = TASA DE DESCUENTO AL DÍA DE LA VENTA.

dc = TASA DE COMPRA.

dv = TASA DE VENTA.

Gc = GANANCIA DE CAPITAL.

P = PRECIO.

R = RENDIMIENTO.

### CÁLCULOS BÁSICOS :

$$P = VN \left( 1 - \frac{dd}{100} \times \frac{T}{360} \right)$$

$$dd = 100 \times \left( \frac{VN - P}{VN} \right) \times \frac{360}{T}$$

$$R = 100 \times \left( \frac{VN - P}{P} \right) \times \frac{360}{T}$$

$$R = \frac{T \times dc - T \times A}{T \times (360 \times 100 - T \times dv)} \times 360 \times 100$$

$$\text{DÍAS MIN DE TENENCIA} = \frac{A}{dc} \times T$$

$$Gc = VN - P$$

### EJEMPLOS CON ESTAS FÓRMULAS.

Se considerará la tasa de CETES a 28 días para los cálculos.

#### -CALCULO DEL PRECIO-

$$dd = 15.78\%$$

$$VN = \$10,000$$

$$P = \$10,000 - (\$10,000 \times ((15.78\%/100) \times (28/360)))$$

$$P = \$9,877.27$$

#### -CALCULO DE LA GANANCIA DE CAPITAL-

$$Gc = \$10,000 - \$9,877.27$$

$$Gc = \$122.73$$

#### -CALCULO DEL RENDIMIENTO-

$$R = 100 \times (\$122.73/\$9,877.27) \times (360/28)$$

$$R = 15.98\%$$

#### TASA DE RENDIMIENTO CON VENTA ANTES DEL VENCIMIENTO

Supongamos que se retiene el CETE 15 días

$$28 \text{ días} - 15 \text{ días} = 13 \text{ días}$$

$$dd^* = 15.78\%$$

$$\text{PRECIO DE VENTA} = \$10,000 - (\$10,000 \times (15.78\%/100) \times (13/360))$$

$$\text{PRECIO DE VENTA} = \$9,943.02$$

La ganancia de capital representa la diferencia entre el precio de compra y de venta, es decir :

$$G_c = \$9,943.02 - \$9,877.27$$

$$G_c = \$65.75$$

La tasa de rendimiento representa la ganancia de capital, es decir, el precio de compra anualizada, o sea :

$$R = (\$65.75/\$9,877.27) \times (360/15) \times 100$$

$$R = 15.98\%$$

Como la tasa de descuento es la misma que la de compra entonces la tasa de rendimiento es la misma, tanto a la compra como a la venta.

Si la tasa de descuento de venta es menor que la tasa de descuento de compra el inversionista percibe una tasa de rendimiento mayor de lo pactado.

Ejemplo:

$$d_v = 14\%$$

$$P = \$10,000 - (\$10,000 \times (14\%/100) \times (13/360))$$

$$P = \$9,949.44$$

$$G_c = \$9,949.44 - \$9,877.27$$

$$G_c = \$72.17$$

$$R = 100 \times (\$72.17/\$9,877.27) \times (360/15)$$

$$R = 17.54\%$$

Si la tasa de descuento de venta es mayor a la tasa de descuento de compra la tasa de rendimiento es menor de lo pactado

Ejemplo:

$$d_v = 16.20\%$$

$$P = \$10,000 - (\$10,000 \times (16.20\%/100) \times (13/360))$$

$$P = \$9,941.50$$

$$G_c = \$9,941.50 - \$9,877.27$$

$$G_c = \$64.23$$

$$R = 100 \times (\$64.23 / \$9,877.27) \times (360/15)$$

$$R = 15.61\%$$

#### -CALCULO DE LOS DÍAS MÍNIMO DE TENENCIA:-

$$dc = 15.78\%$$

$$dv = 12.17\%$$

$$A = 15.78 - 12.17$$

$$A = 3.61\%$$

$$\text{DÍAS MIN DE TENENCIA} = (3.61 \times 28) / 15.78$$

$$\text{DÍAS MIN DE TENENCIA} = 6.41$$

Por lo tanto son 7 días el tiempo mínimo de tenencia, ya que la fracción que aparece después del entero redondea hacia arriba siempre.

### COMPARACIÓN DE LAS TASAS DE CETES CON LA INFLACIÓN (1954-1992).

Al hacer un recuento histórico se encuentra que después de la devaluación del peso (de \$8.60 a \$12.50) en 1954, se pone en práctica el plan de desarrollo estabilizador, que tenía como principales objetivos tanto la estabilidad en el tipo de cambio como en los precios.

Durante la continuación del desarrollo estabilizador en la década 1960-1970, se obtuvo una tasa real promedio del 4.11% con las inflaciones de un sólo dígito y menores a 6% anual, registrándose en este período, un crecimiento rápido y

sostenido, una tasa de inflación notablemente baja y el mantenimiento de la estabilidad cambiaria.

En el período de Luis Echeverría, el crecimiento de la deuda pública externa entre 1971 y 1976, fué particularmente importante; su tasa media de crecimiento fué del 29.8%, pasando de un monto de 4,545.8 en 1971 a 19,600 millones de dólares en 1976; este sexenio se desarrolló con inflación de un promedio anual del 13.6% y una devaluación del 12.50 pesos por dólar, para quedar a 19.70 la nueva paridad.

Analizando el período de 1978, desde el surgimiento de los CETES, hasta 1980, durante los primeros años de gobierno del presidente López Portillo, se encuentra que para salir de la crisis propuso su programa "Alianza para la producción"; así de 1976-1979, los pilares del desarrollo fueron:

- a) El financiamiento externo.
- b) Los topes salariales.
- c) El fomento a la inversión privada
- d) Restricción del gasto público.

El resultado fué un crecimiento en el Producto Interno Bruto (P.I.B.) a un ritmo del 6% anual, un incremento de la inflación del 20% anual y un endeudamiento creciente anual del 40%, como resultado tasas reales negativas del 4.73% en 1978, 3.06% en 1979, y repercutiendo en un 1.29% para 1980.

En 1981 se mantuvo la inflación, aumentó el rendimiento de los CETES y se mantuvieron tasas reales positivas, producto de los ingresos obtenidos por el aumento de los precios del petróleo.

Nuevamente en 1982, las tasas reales se mostraron negativas, siendo las más altas las de los CETES; los acontecimientos económicos que se dieron durante ese año fueron: la devaluación del peso en un 554%, la deuda externa se incrementó a

84,800 millones de dólares y se tuvo un déficit en la balanza comercial de 6,793 millones de dólares.

A inicio del período de Miguel de la Madrid, se propuso un Programa Inmediato de Reordenación Económica (PIRE), orientado a resolver los problemas de la crisis de la economía mexicana, destacando dentro de los puntos: los ajustes del gasto público, combatir la inflación y recuperar la capacidad de crecimiento; teniendo como resultado en 1982, un crecimiento del PIB de 0.2%; en 1983 fue de -5.3%, y en 1984 del 3.5% con una inflación para los mismos años del 98.87, 80.77 y 59.17%, respectivamente, así como una devaluación del peso respecto al dólar; como resultado se tuvieron tasas reales negativas en 1983 del 14.93% y de 0.043% para 1984.

En 1985 la inflación se mantuvo en 63.7%, se tuvo un crecimiento del PIB del 4.2%, un superávit en la balanza comercial de 8,451.7 millones de dólares y una tasa de interés elevada que trajo como consecuencia una tasa real positiva del 38.09%.

Para mediados de 1986 se anunció un nuevo programa, el "Programa de Aliento y Crecimiento" (PAC), tendiente a disminuir la inflación, a mantener un crecimiento moderado del PIB de un 3 a un 4%, a introducir nuevos instrumentos de captación y a buscar bajas en las tasas de interés.

Los resultados obtenidos de este programa fueron desalentadores: aunque se dieron tasas reales positivas durante 1986 (134.71%) y de la baja del petróleo se tuvo que recurrir a nuevos créditos con lo que se obtuvo una deuda externa superior a los 100 mil millones de dólares, las tasas de interés continuaron a la alza para ubicarse por arriba del 90%, la deuda interna fué superior a los 10.5 billones de pesos, la devaluación del peso con respecto al dólar continuó y la tasa de inflación fué superior al 100%.

El Pacto de Solidaridad Económica (PSE) establecido en 1987 y posteriormente a éste el Pacto de Estabilidad y Crecimiento Económico (PECE) establecido en 1988, tenían dentro de sus principales objetivos el controlar la inflación,

fomentar el ahorro interno y retomar nuevamente el crecimiento de la economía.

Se observó que se logró, con estos acuerdos, controlar la inflación reduciéndola en forma considerable del 159.2% en 1987, 51.7% en 1988, hasta llegar al 18.79% en 1991, al mismo tiempo mostrándose un crecimiento en la economía del 1.3% en 1988 y del 4% para 1990 y 91, así como mantener la deuda externa a los mismos niveles que 1988 (100 mil millones de dólares), disminuir la deuda interna para quedar en los primeros meses de 1992 en 139 billones de pesos y el mantenimiento de la paridad cambiaria.

Con lo anterior, ha sido posible otorgar tasas reales positivas al inversionista a partir de 1988 quedando en 29.37%, para ubicarse en una situación más acorde a la realidad en 1990 con un 8.4% y en 1991 con 1.92%.

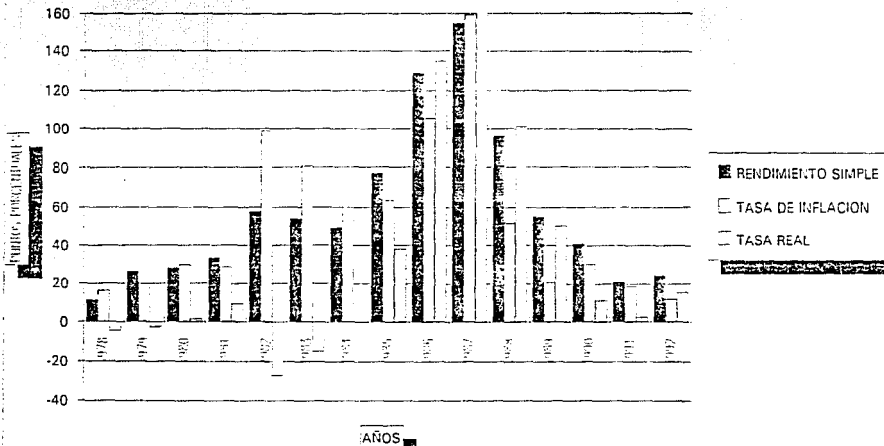
**TABLA DE RENDIMIENTO DE LOS CETES.**

| PERIODO | RENDIMIENTO<br>SIMPLE | INFLACION | TASA<br>REAL |
|---------|-----------------------|-----------|--------------|
| 1978    | 11.12                 | 16.20     | -4.60        |
| 1979    | 26.37                 | 20.04     | -2.64        |
| 1980    | 28.10                 | 29.78     | 1.40         |
| 1981    | 33.36                 | 28.68     | 9.07         |
| 1982    | 57.73                 | 98.87     | -27.46       |
| 1983    | 53.96                 | 80.77     | -14.93       |
| 1984    | 49.29                 | 59.17     | -0.043       |
| 1985    | 76.85                 | 63.74     | 38.09        |
| 1986    | 128.54                | 105.75    | 134.71       |
| 1987    | 155.16                | 159.20    | 173.50       |
| 1988    | 96.25                 | 51.70     | 101.28       |
| 1989    | 54.90                 | 20.90     | 50.28        |
| 1990    | 40.84                 | 29.93     | 10.98        |
| 1991    | 21.07                 | 18.79     | 2.28         |
| 1992    | 24.37                 | 11.90     | 15.40        |

FUENTE: BANCO DE MEXICO.



### RENDIMIENTO DE LOS CETES



## COSTO PORCENTUAL PROMEDIO.

La tasa del C.P.P. no es más que aquella que mide el costo del dinero; también corresponde al costo promedio del pasivo vigente por concepto de captación a plazo en moneda nacional de la banca múltiple. Es una tasa activa de préstamos para la inversión productiva.

Hasta el mes de agosto de 1977, los costos promedio ponderados de captación eran de Sociedades Financieras. De septiembre de 1977 a noviembre de 1979, se tomaba como base los costos promedio ponderados de instituciones financieras e hipotecarias. A partir de diciembre de 1979, los costos promedio ponderados son del conjunto de bancos múltiples.

En atención a las nuevas disposiciones que regulan las aceptaciones bancarias y al papel comercial con aval bancario, a partir del dato estimado para noviembre de 1988, en adición de los depósitos bancarios a plazo y los pagarés con rendimiento liquidable al vencimiento (contabilizados originalmente), se incorporan al cálculo del C.P.P. las aceptaciones bancarias y el papel comercial con aval bancario.

Los datos de las siguientes tablas son mensuales y contienen todas las tasas de C.P.P. calculadas o existentes hasta la conclusión de este trabajo.

TABLAS DE C.P.P.

|     | 1975  | 1976  | 1977  | 1978  | 1979  | 1980  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ENE | - . - | 11.86 | 12.05 | 14.33 | 15.98 | 17.90 |
| FEB | - . - | 11.83 | 12.00 | 14.47 | 15.97 | 18.39 |
| MAR | - . - | 11.78 | 11.99 | 14.62 | 15.98 | 19.20 |
| ABR | - . - | 11.79 | 12.03 | 14.87 | 15.99 | 19.83 |
| MAY | - . - | 11.78 | 11.93 | 15.02 | 16.02 | 20.39 |
| JUN | - . - | 11.76 | 12.59 | 15.16 | 16.04 | 20.47 |
| JUL | - . - | 11.74 | 13.25 | 15.26 | 16.08 | 20.53 |
| AGO | 11.91 | 11.74 | 13.52 | 15.29 | 16.1  | 20.82 |
| SEP | 11.91 | 11.74 | 13.57 | 15.38 | 16.51 | 21.51 |
| OCT | 11.91 | 11.96 | 13.64 | 15.49 | 16.69 | 22.42 |
| NOV | 11.92 | 12.03 | 13.93 | 15.81 | 17.37 | 22.77 |
| DIC | 11.97 | 12.12 | 14.04 | 15.88 | 17.52 | 24.25 |

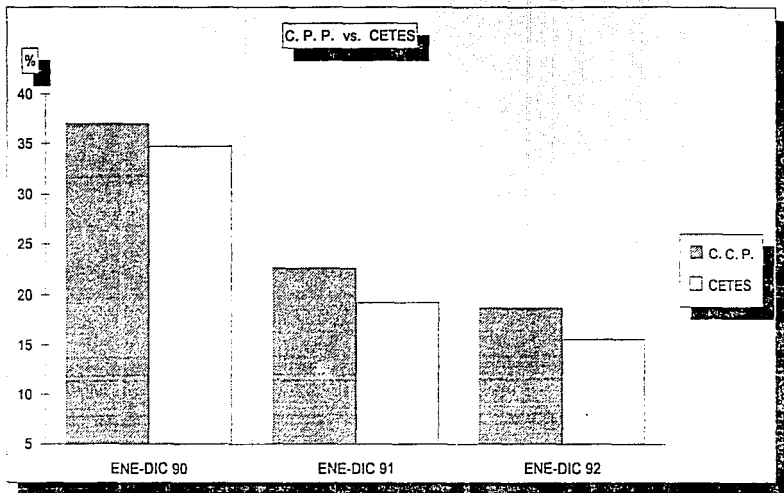
Fuente: Banco de México.

|     | 1981  | 1982  | 1983  | 1984  | 1985  | 1986  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ENE | 25.46 | 32.34 | 50.29 | 55.95 | 47.17 | 68.55 |
| FEB | 25.98 | 33.43 | 54.29 | 55.16 | 47.33 | 70.30 |
| MAR | 26.59 | 33.67 | 56.16 | 53.11 | 49.36 | 71.79 |
| ABR | 26.91 | 34.39 | 57.21 | 51.10 | 51.93 | 73.48 |
| MAY | 27.22 | 36.26 | 58.14 | 50.12 | 53.76 | 75.02 |
| JUN | 27.66 | 39.59 | 58.63 | 50.38 | 54.92 | 76.97 |
| JUL | 28.42 | 43.23 | 58.73 | 50.69 | 57.00 | 81.36 |
| AGO | 29.50 | 46.42 | 58.23 | 50.93 | 59.06 | 84.40 |
| SEP | 30.45 | 47.88 | 57.78 | 50.60 | 60.98 | 87.72 |
| OCT | 31.22 | 45.99 | 57.14 | 49.34 | 62.29 | 91.48 |
| NOV | 31.77 | 45.51 | 56.82 | 48.31 | 63.39 | 94.19 |
| DIC | 31.81 | 46.12 | 56.44 | 47.54 | 65.66 | 95.33 |

Fuente: Banco de México.

|            | 1987   | 1988   | 1989  | 1990  | 1991  | 1992  |
|------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| <b>ENE</b> | 95.89  | 122.54 | 49.37 | 42.08 | 24.14 | 18.98 |
| <b>FEB</b> | 96.20  | 135.88 | 48.70 | 44.87 | 25.71 | 18.22 |
| <b>MAR</b> | 96.25  | 117.16 | 47.30 | 47.15 | 24.29 | 16.60 |
| <b>ABR</b> | 95.79  | 81.03  | 46.91 | 47.20 | 23.62 | 15.75 |
| <b>MAY</b> | 94.79  | 60.59  | 49.15 | 42.62 | 23.10 | 15.56 |
| <b>JUN</b> | 93.76  | 46.76  | 51.97 | 35.16 | 21.79 | 16.01 |
| <b>JUL</b> | 92.91  | 40.72  | 51.50 | 33.05 | 20.99 | 18.07 |
| <b>AGO</b> | 92.15  | 39.90  | 38.12 | 31.27 | 20.55 | 19.54 |
| <b>SEP</b> | 91.02  | 39.90  | 35.24 | 31.11 | 21.72 | 20.16 |
| <b>OCT</b> | 90.30  | 40.03  | 37.40 | 31.52 | 21.29 | 21.86 |
| <b>NOV</b> | 92.37  | 41.65  | 39.51 | 29.56 | 20.52 | 21.79 |
| <b>DIC</b> | 104.29 | 45.48  | 40.11 | 29.23 | 19.95 | 22.76 |

Fuente: Banco de México.



## CAPITULO II : MARCO MACROECONOMICO.

El ambiente financiero que se vive en México, desde algunos meses atrás, es interesante, debido principalmente al advenimiento del Tratado de Libre Comercio, sin embargo, se dieron una serie de circunstancias, que han hecho de las finanzas un tema de interés particular, ya que los cambios que en México se están dando, singularmente en el área de economía, son decisivos para obtener un saneamiento y control de las finanzas en general.

Como principales acontecimientos tenemos: en primer lugar (y sin que el orden sea necesariamente de importancia) en 1990 ocurrió un incremento en los precios del petróleo, que tuvo su origen en el conflicto bélico del Pérsico, siendo un aliciente inesperado en los ingresos percibidos por el gobierno (muy benéfico para el país y principalmente en esos momentos).

También se debe considerar la repatriación de capitales fugados en 1982 por la "Crisis de la Deuda", la inesperada captación de dinero como resultado de la venta de TELMEX y de algunos bancos durante el periodo 1990-1991 y sobre todo el sostenido flujo de capitales del exterior, además de el volumen de recursos de la economía en su conjunto, lo que ha redundado en el mejor manejo de la política económica. Estas condiciones han retroalimentado la confianza del público en el éxito del programa económico.

Analizando los primeros meses de 1991 se encuentra que la economía mexicana avanzó significativamente en el proceso de estabilización macroeconómica. En contraste con el año anterior, la inflación mantuvo una tendencia descendente, al mismo tiempo que el crecimiento económico observó un paso firme y sostenido, en este contexto se empezó a dar el fenómeno, de que la tasa líder del mercado, es decir, los CETES, tuvieron sorprendentes bajas, si bien era lógico, debido a que Banco de México había estado percibiendo fuertes ingresos por conceptos antes expuestos, y por lo tanto no necesitaba captar mucho dinero a través de este instrumento, lo cierto

fué que mucho se especuló a cerca de esta baja. En ese momento muchos expertos trataban de encontrar alguna explicación a este fenómeno, y se esperaba que fuera momentánea la baja de los CETES.

Era realmente difícil de entender la caída de la que fué la principal tasa indicadora de la economía y líder del mercado, base fundamental de muchos productos financieros, sin embargo, empezó a dar tasas de colocación bajas y se vislumbraba un horizonte incierto. Estaban quedando en el pasado y en la historia tasas del orden del 40 y 45%, que en las subastas de 1990 se dieron, quedando ahora su colocación del orden del 10 a 15%.

A consecuencia de esto la tasa de los CETES cedió su lugar, de parámetro, indicador, y base de muchos productos financieros, a lo que fue un mejor candidato, es decir, la tasa que mide el costo del dinero: el C.P.P.

Por otro lado las favorables expectativas de los agentes productivos habían sido reforzadas por varios factores, tales como la continuación del saneamiento de las finanzas públicas y el inicio formal de las negociaciones del Tratado de libre comercio con Estados Unidos y Canadá.

No obstante este positivo panorama, la economía aun enfrentaba problemas, realmente serios y que no se podrían ignorar si se quería un crecimiento del país en general:

El problema más destacado seguía siendo el abatimiento de la inflación a niveles internacionales, lo cual no se limitaba a la dificultad de cumplir la meta oficial para 1991 (inflación en términos de un sólo dígito), sino sobre todo a sus efectos negativos en cuanto a las tasas de interés internas, La erosión de la competitividad de las exportaciones y, en general las distorsiones a nivel microeconómico que se generaban por la conservación, a través de un período tan prolongado, de un esquema de concertaciones. Esta problemática era particularmente relevante al considerar la necesidad de obtener tasas anuales de inflación de un sólo dígito, a la

luz del próximo Tratado de Libre Comercio.

El otro problema era el deterioro del sector interno en un mediano plazo; si bien hasta ese momento el desequilibrio comercial se pudo subsanarse a través de las entradas de capital, y aun asumiendo que esa situación pudo prevalecer en los años siguientes, la persistencia de inflaciones mayores a las externas (junto con una cada vez menor deslizamiento del tipo de cambio) se traduce en un continuo abaratamiento de los bienes y servicios importados, que llevó a un creciente déficit externo.

Por ello, también en este sentido fué fundamental alcanzar inflaciones de un dígito que evitaran un mayor movimiento de los precios relativos (domésticos vs. importaciones), lo que a su vez ayudó en forma importante a estabilizar el déficit comercial.

En 1991, al igual que en 1990, los motores principales de la economía siguieron siendo la inversión y el consumo privados, originados por el mejoramiento de las expectativas y el mayor nivel de empleo e ingreso; en menor medida, también contribuyó el gasto público en inversión.

Como resultado de las menores tasas de interés y la amplia disponibilidad de recursos financieros, en junio de 1991 el financiamiento bancario total al sector privado creció 30% en términos reales; por su parte, durante el período enero-mayo las importaciones de bienes de capital aumentaron 38.8%, lo que muestra el sostenimiento de altos niveles de inversión.

Asimismo, destaca la producción y ventas (de 1991) de ramas de actividad de gran impacto económico (sector automotor, cerveza, cemento). También durante los primeros cinco meses de 1991 las exportaciones manufactureras repuntaron 20.2%, afectando positivamente la expansión de la actividad productiva. La venta de los bancos, ha repercutido en la disminución del déficit financiero del sector público.



## **CARACTERÍSTICAS DE LA ECONOMÍA MEXICANA CON RESPECTO DEL SISTEMA BANCARIO DURANTE 1992.**

- 1) Economía abierta.
- 2) Visión a largo plazo.
- 3) Alta competencia.
- 4) Altas exigencias del cliente.
- 5) Orientación al cliente.
- 6) Competencia en calidad.
- 7) Alto nivel tecnológico.

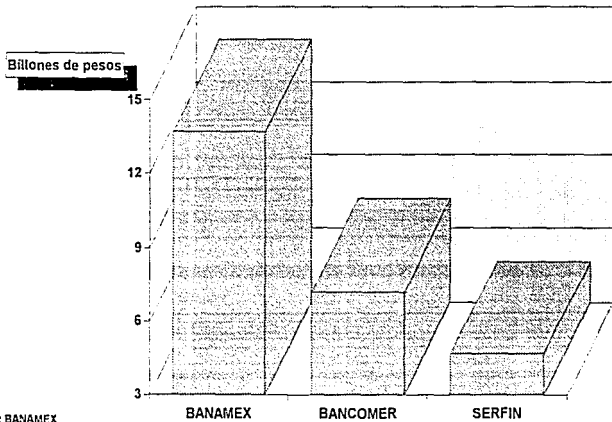
En este momento en el mercado existen más de 210 opciones a los que puede recurrir el inversionista. distribuidas así:

- a) 87 son de renta fija para personas físicas.
- b) 74 sociedades comunes.
- c) 38 fondos empresariales.
- d) 38 coberturas cambiarias.

Y esto dado a la relativa estabilidad económica que vive el país, actualmente los principales bancos captadores de recursos financieros durante 1992 fueron tres: BANAMEX, BANCOMER y SEFIN.

Dentro del ambiente financiero vemos que en el mes de abril, las autoridades financieras, dentro del proceso de desregulación del sistema financiero iniciado en el oloño de 1988, modifican el esquema de inversión obligatoria de los pasivos bancarios.

RECURSOS FINANCIEROS DE LOS PRINCIPALES BANCOS (1992).



La buena situación de las finanzas públicas es posible gracias a la solvencia del sistema financiero, el perfeccionamiento de los mecanismos de supervisión y la estabilidad macroeconómica. Ahora la banca tiene mayor margen de maniobra para cumplir su labor de intermediación con más eficiencia.

Podemos decir que cada vez que se presenta una situación favorable para la Economía Mexicana, como un crecimiento en el PIB y estabilidad de precios, se presentan tasas reales positivas.

Por lo anterior se puede claramente inferir que las tasas tanto del C.P.P como de CETES, tienden a la baja (esto a partir de los primeros meses de 1991) por lo que si se grafican estos dos indicadores se tendrán un par de semilíneas con pendiente negativa, es decir, decreciente, lo que claramente revela un mejoramiento en la economía del país.

## PRINCIPALES ASPECTOS DE LA ECONOMÍA.

### - DEUDA PÚBLICA.-

Durante el primer trimestre de 1991 disminuyó la deuda interna pública en valores por el superávit que existió en las finanzas públicas. Parte de los recursos del Fondo de Contingencia (el fondo es una reserva para eventos imprevistos) se destinan a amortizarla. El desendeudamiento y la baja de las tasas de interés atenúan los gastos por pago de intereses por lo que es factible el superávit financiero de 9.8 millones de pesos durante el primer semestre de 1991, en contraste al déficit de 10 billones de pesos registrado en el mismo lapso en 1990. Se reduce 14% en términos reales con respecto al saldo de 1991 y al cierre de marzo de 1992 es de 160 Billones de pesos.

Aparte de reducir 16.2% el gasto público, se tuvo que recurrir al adelgazamiento del estado. De ahí la desincorporación de empresas paraestatales y de los bancos estatificados, y el traslado de 1,115 empresas públicas en 1982 a 252

en septiembre de 1991, pues de otra manera se podría estar hablando de un déficit financiero de 56%, tan sólo en el primer semestre de 1991.

En contrapartida, la venta de esas instituciones permitió que se fortaleciera el fondo de contingencia e hizo que las reservas monetarias del Banco de México llegaran a 16 mil 270 millones de dólares.

Además por tercer año consecutivo el PIB superó la tasa de crecimiento demográfico, al crecer a una tasa anual de 4.8%, la más alta en los últimos diez años.

### **- LAS FINANZAS PUBLICAS.-**

Las finanzas públicas gozan de excelente salud, pues en cuatro años (1988-1992) de saneamiento estructural, desaparecieron sus principales fuentes de desequilibrio.

Por un lado se tenían los ingresos percibidos por la venta de TELMEX que influyeron en la percepción de recursos por encima de los presupuestados, además en cuanto a gastos, la baja de las tasas de interés internas continuó generando ahorros en las partidas no programables, por otro lado se consideró la venta de los bancos, lo que ha repercutido en la disminución del déficit financiero del sector público.

El saneamiento de las finanzas públicas que se ha llegado alcanzar hasta ahora ha sido insuficiente, tomando como referencia un contexto internacional, en cuanto a inflación.

Es importante hacer una referencia a la venta de los bancos ya que los ingresos son transitorios y la estabilidad macroeconómica requiere de procesos o ajustes permanentes. Pese a la reducción del impuesto al valor agregado de 15 a 10%, los cambios en la recaudación fiscal aseguran una fuente sana de ingresos para el sector público.

Asimismo, la tendencia decreciente en las tasas de interés disminuirá el peso de la deuda pública y colaborará en el proceso de saneamiento. Por otro lado de los gastos se corrigieron los canales por donde se fugaban los recursos.

Los factores que sustentan las bajas en las tasas de interés son: la sanidad de las finanzas públicas y las perspectivas de bajas tasas de inflación en los próximos meses. Asimismo la alta disponibilidad de recursos (liquidez) en la economía apoya las reducciones.

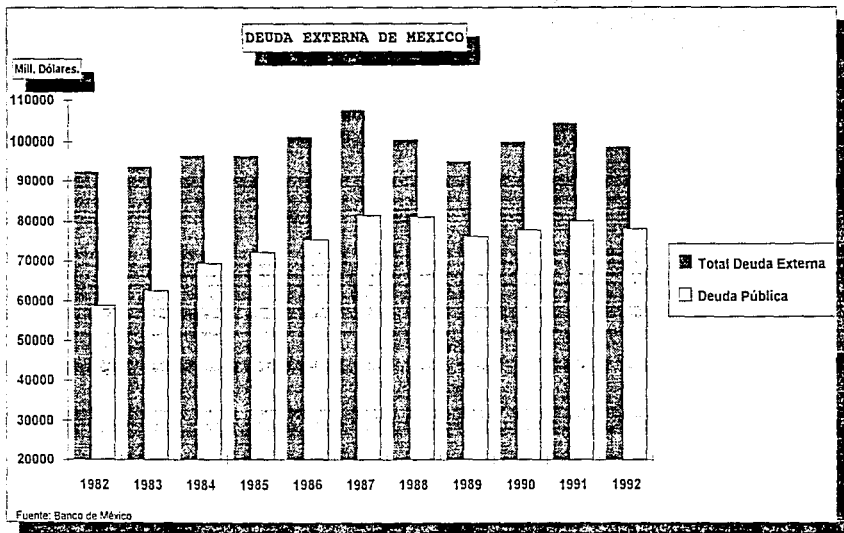
El saldo de la deuda pública interna, al cierre de 1991, fue de 173.2 billones de pesos, que representa una disminución en términos reales de 12.6% respecto al término del año anterior.

Las finanzas públicas indicaron un superávit considerable en el primer trimestre de 1992, lo cual confirmó las proyecciones que se habían hecho al respecto.

En ese lapso, la diferencia entre ingresos y egresos públicos fue aproximadamente 14 billones de pesos. Un indicador de la mejor salud del sector público es que aun si se descuentan los ingresos extraordinarios derivados de la banca, el superávit financiero público es de 801,000 millones de pesos.

El factor clave en el aumento del superávit y en la corrección del antiguo desequilibrio de las finanzas públicas es la reducción del gasto público. La participación de los intereses en los gastos del gobierno federal se ha reducido en los últimos cuatro años de 60 a 25 %, por la percepción de un menor riesgo en la economía y por la disminución en las tasas de interés.

En los tres primeros meses de 1992, el gobierno federal erogó 10.7 billones de pesos por concepto de intereses sobre la deuda interna y externa, cifra que se compara favorablemente con los 17.2 billones de pesos pagados por este concepto en el mismo lapso de 1991.



En tanto la deuda interna se ha reducido en los últimos doce meses (de finales de 1991 y principios de 1992) de 158 billones a 133 billones de pesos. Tan sólo durante el primer trimestre de 1992, el gobierno federal amortizó deuda interna por 14 billones de pesos, al disponer de recursos provenientes del Fondo de Contingencia.

En términos cualitativos, el mejor pago de intereses permitirá cambiar la composición del gasto público al orientarlo más hacia el gasto social y la inversión productiva, sin presionar el equilibrio fiscal, como en otros años.

### **- TASAS DE INTERÉS.-**

El mejoramiento de la posición financiera del sector público, aunada al mantenimiento de flujos sustanciales de capitales externos, generaron una amplia oferta de recursos en el mercado financiero nacional, que determinó una baja importante de las tasas de interés internas.

En julio de 1991 el C.P.P. fué de 20.99% acumulando una baja de 8.2 puntos porcentuales respecto al mes de diciembre pasado, similar a la de los CETES a 28 días. Con ello, se han podido disminuir sensiblemente las tasas reales de interés revelando un mejoramiento de las expectativas de los agentes productivos acerca del futuro a corto y mediano plazo de la estrategia económica del país.

La bonanza de las finanzas públicas, la entrada de recursos externos, el menor riesgo cambiario y la inflación decreciente aceleran el descenso de las tasas en el primer trimestre de 1992. En marzo del mismo año, la tasa de CETES a 28 días es de 11.84%, (caída de 29% con respecto a diciembre de 1991). Las de CETES a 91 y 182 días disminuyen 32% y 30%, respectivamente. Esto se debe a la menor necesidad de recursos del sector público: se mantiene reducida la oferta de valores sobre todo por mayor demanda de inversionistas extranjeros, pues los beneficios en dólares les resultan atractivos. Sin embargo, los nacionales no tienen ganancias reales durante un período mayor al de la inflación elevada, noviembre 1991-enero 1992. Se espera que a partir de abril haya tasas positivas, por menor inflación y estabilidad de tasas

nominales.

## - INFLACIÓN.-

En el período de los primeros meses de 1991 la inflación acumulada fue de 9.1%, en comparación con 15.2% en el mismo lapso del año anterior, a pesar de esto, a partir del segundo trimestre de 1991 se fueron manteniendo tasas mensuales de 1%, lo cual pareció estar dando un nivel de resistencia de la inflación a bajar más.

La inflación de ese período obedeció a los siguientes factores:

1. La insuficiencia del ajuste fiscal, no sólo en cuanto a monto del superávit primario sino a la necesidad de que el saneamiento fiscal se sostenga y madure por más tiempo.

2. El ritmo de crecimiento de la economía fué mayor al compatible con una inflación a la baja.

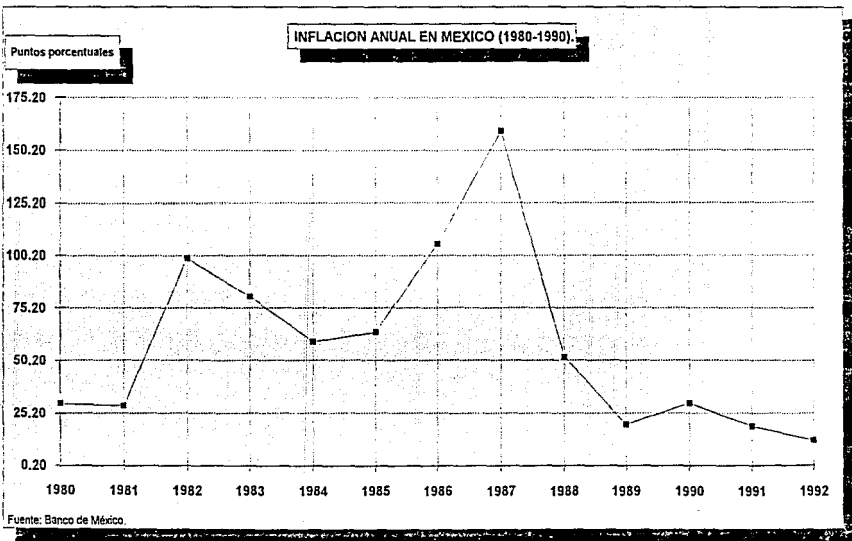
3. El exceso de liquidez, originando por la monetización de los flujos de capitales del exterior, que había dado un acelerado crecimiento de la demanda agregada.

Por lo que en épocas de inflación, y todavía a principios de 1991, hablar de largo plazo era referirse a tres meses. En poco tiempo todo cambió. Ahora los largos plazos van de 1 a 5 años.

Ello se atribuye principalmente al control inflacionario y a las expectativas de baja inflación, que aunque superan al esperado oficial, la ubican en el bajo rango del 12%.

Presentándose tasas bajas de inflación, crecimiento económico y estabilidad cambiaría se puede regresar a los niveles de tasas reales que se dieron en el período de "Desarrollo Estabilizador".





Se estimó que en 1992 se tendría una inflación del 13.5% y un rendimiento de las tasas de CETES dentro del rango del 15.5 al 17%, que las tasas reales se mantuvieran dentro de un rango del 1.8 al 4%.

Hasta abril la inflación siguió su ritmo descendente: en este mes es de 0.9%, (la menor registrada desde el mes de abril de 1976), y acumulada de 5% sube 4.7 puntos porcentuales en el primer cuatrimestre.

El índice inflacionario en agosto de 1991 bajó substancialmente. La tempestad del "agosto negro", por el repunte exagerado de las tasas de interés en el mercado de dinero no alteraron la inflación. De esta manera el índice acumulado se ubicó hasta entonces en 10.8%.

La inflación acumulada de enero a noviembre de 1991 llegó a 16.1% cifra muy por abajo a la registrada en los primeros once meses de 1990 que fué de 26%.

Desde marzo del 91 se observaron inflaciones mensuales bajas. La de noviembre fue alta por ser fin de año, además porque fué, influida por las alzas en petrolíferos, electricidad y transporte urbano en la Ciudad de México. Pero gran parte de los impactos de esos aumentos fué contrarrestada por la reducción del I.V.A.

La inflación de 1991 fué de 18.8%, superando así en 4.8 puntos porcentuales a las expectativas oficiales de principios de ese año, estimada en 14%, siendo esta inflación la más baja en los últimos trece años.

El Banco de México destaca que las mayores variaciones en los precios, durante 1991, se presentaron en transporte con 29.8%, en educación y esparcimiento con 24.1%, mientras que en alimentos, bebidas y tabaco aumentó 15.5%.

La inflación acumulada hasta el mes de abril de 1992 fué de 5%. La inflación acumulada a octubre se estimó en 9.4%, además con la esperanza de ubicar la

inflación a menos de un dígito. Finalmente la inflación en el año de 1992 cerró en 11.9%, 2,3 puntos porcentuales arriba de lo estimado.

#### **- RESUMEN DE LOS HECHOS MAS IMPORTANTES.-**

De 1989 a 1991 la producción nacional creció a un promedio anual de 3.8% de acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo. Las bases sanas en que se ha sustentado la actividad económica se reflejaron en el primer semestre de 1992, en un crecimiento anual de 1% real en la inversión, de 10% en las exportaciones manufactureras y de 36% en las importaciones de bienes de capital.

El mejoramiento de la posición financiera del sector público, aunada al mantenimiento de flujos sustanciales de capitales externos, generaron una amplia oferta de recursos en el mercado financiero nacional la importancia de estos hechos se debe a que sin finanzas públicas sanas se debilita la estructura financiera interna y aumenta la vulnerabilidad frente al exterior contribuyó a sanear las finanzas, la reducción del pago del servicio de la deuda pública en 31%.

Los ingresos del sector público mostraron un crecimiento anual real de 38% durante el primer semestre del año, gracias a la simplificación administrativa y al correcto cumplimiento de las obligaciones fiscales.

A partir de abril, no obstante el fortalecimiento de la posición superitaria del sector público y la mayor demanda de crédito del sector empresarial, la presencia de circunstancias adversas en el entorno internacional y el estricto control de la política monetaria elevaron la tasa de CETES, con el consiguiente efecto en las tasas de interés que las instituciones crediticias cobran a sus clientes.

Los resultados de las finanzas públicas alcanzadas en el primer semestre del año fueron mejores de lo previsto. Aun sin tomar en cuenta los ingresos derivados de la desincorporación de bancos y empresas, el sector público generó un superávit financiero de 7.8 billones de pesos y, al considerarlos, el superávit sube a 33 billones.

A principios del año (1992) la tasa a 28 días de los CETES se mantuvieron por encima del índice inflacionario, su rendimiento real fue de 1.3% y su rendimiento nominal de 19.5%.

A mediados de mayo lo relevante fué que los bajos niveles de CETES en los primeros meses del año fueron su "piso" pues de seguir las bajas, los rendimientos reales (restada la inflación) hubieran sido negativos.

A finales de junio de 1992 el alza de las tasas de interés es una rama de política monetaria que permite evitar brotes inflacionarios y desacelerar el crecimiento económico, lo cual permite a su vez, evitar un mayor déficit de la balanza comercial del país (es decir las tasas no suben porque el gobierno tenga altas necesidades de financiamiento).

El incremento en las tasas de CETES que se ha presentado en forma casi continua y sigilosa desde abril, se ha debido (particularmente desde mayo) a que el mercado secundario ha estado caro con las tasas de hasta 20%, porque había poca demanda por papel de renta fija, lo cual indicaba que las tasas de interés primarias menores a 15% eran irreales.

En agosto de 1992 la tasa líder subió fuertemente sólo porque su rendimiento estaba rezagado respecto a los otros y de no haberse elevado hubiera seguido provocando distorsiones al ser menos solicitada.

En septiembre de 1992 la elevación de las tasas de CETES se debe principalmente al hecho de percibir inversiones extranjeras, ya que, se habían dado fugas de capitales por lo que el Banco de México decidió recuperar esos capitales, por lo que se observó al incrementarse la tasa de CETES en las últimas subastas.

En septiembre del 1992 el déficit comercial fué alto porque existen grandes importaciones de bienes de capital, lo que es favorable debido a que hay modernización, lo que se refleja en la creación de más empleos y se está financiando

para hacer más atractivo México para los inversionistas. A esa fecha el déficit comercial fué de 19 millones de dólares y la reserva federal fué aproximadamente la misma lo que se puede cubrir el déficit tranquilamente.

El superávit final del Gobierno Federal llegó a N\$46 mil 82 millones, el déficit comercial fué de 20 mil millones de dólares, la deuda externa total fué de 98 mil millones de dólares, de los cuales el débito foráneo del sector público sumó 78 mil millones de dólares.

## CAPITULO III: METODOLOGÍA ESTADÍSTICA

En este capítulo se presentan las bases matemáticas del análisis estadístico que se realizará.

El análisis de regresión es una metodología que ayuda a predecir el comportamiento de dos o más variables relacionadas. Se ha elegido esta metodología para el desarrollo de la parte práctica de este trabajo.

El nombre de regresión tuvo su origen en los estudios sobre la herencia que Galton desarrolló alrededor de 1880. Sir Francis Galton (1822-1911), científico inglés iniciador de los estudios sobre genética, desarrolló nuevos métodos estadísticos, entre los cuales el análisis de correlación tiene un lugar preponderante. Él decía que "cada característica de un individuo se hereda de algún pariente, pero en promedio, en un grado menor".

Karl Pearson, (1857-1936) matemático inglés amigo de Galton, uno de los fundadores de la estadística moderna, aplicó la estadística hacia problemas biológicos de herencia y evolución. Realizó un experimento en más de 1000 familias, recopiló los datos de la estatura del padre y la del hijo primogénito, estimó la relación que había entre estas estaturas y observó en los hijos la tendencia a regresar a una estatura promedio, es decir, los altos se volvían menos altos y los bajos menos bajos.

Como la tendencia era regresar a un cierto valor, el análisis efectuado recibió el nombre de regresión.

### ANÁLISIS DE REGRESIÓN.

**DEFINICIÓN:** Al conjunto de métodos cuyo objetivo es la formulación de modelos matemáticos que muestran relaciones modeladas con el propósito de predecir y hacer inferencias estadísticas, se le conoce como Análisis de Regresión

## OBJETIVOS FUNDAMENTALES DE LA REGRESIÓN.

1. Describir el fenómeno que se observa.
2. En base a la relación estimada entre las variables independientes pronosticar o predecir valores de la variable dependiente.
3. Formulación y prueba de algunas hipótesis relacionadas con la población de interés.

## COMPONENTES DE LA REGRESIÓN :

1. Modelo Matemático.
2. Técnicas Estadísticas.
  - 2.1 Intervalos de Confianza.
  - 2.2 Pruebas de Hipótesis
  - 2.3 Medidas Descriptivas.
    - 2.3.1 Media.
    - 2.3.2 Varianza.
    - 2.3.3 Precisión.
3. Predicción.

El análisis de regresión trata de encontrar una función "f" que depende de "n" variables  $x_1, x_2, \dots, x_n$  para explicar a una variable y, es decir, se trata de determinar la relación  $f(x_1, x_2, \dots, x_n) = y$ .

Dentro del análisis de regresión es común el utilizar modelos lineales, es decir de la forma  $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n$  que son funciones lineales de los parámetros desconocidos  $(\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n)$ .

El caso más sencillo es cuando se trata de relacionar dos variables, en este caso se denomina análisis de regresión lineal simple.

En el análisis de regresión una de las variables, que se llamará X, puede considerarse como variable ordinaria, esto es, se puede medir sin error apreciable. La otra variable, Y, es una variable aleatoria. A X se le llama variable independiente (algunas veces variable controlada), por lo tanto, la dependencia es de Y en términos de X. Algunos ejemplos son la dependencia que tiene la presión de la sangre Y de la edad X, la dependencia que tiene el gasto Y y el ingreso X, la dependencia que tiene la cosecha Y de la superficie X, etc.

Las variables X, Y les corresponderá la siguiente relación lineal :

$$Y = \alpha + \beta x$$

pero al observar X y Y se pueden cometer errores de medición, además puede ser que se hayan eliminado algunas variables por haber sido consideradas no importantes, las cuales causen fluctuaciones en la respuesta; para explicar estas fluctuaciones se introduce un término al cual se le llamará error, por lo que el modelo se modificará como sigue:

$$Y = \alpha + \beta x + e$$

donde  $\alpha$  y  $\beta$  son constantes fijas y desconocidas.

Debido a que el comportamiento del error es variable y no es predecible, se considera como una variable aleatoria.

Dado que las fluctuaciones causadas por los efectos no incluidos pueden, tanto incrementar como decrementar el valor de Y, esto permite suponer que el error podrá tener tanto valores positivos como negativos, entonces se puede suponer que :

$$E(e_i) = 0 \quad \forall i$$

Por otro lado se justifica que la varianza del error sea finita, pues si no fuera falso no tendría caso trabajar sobre un modelo cuya varianza sea no finita, ya que no se sabría su comportamiento. Por lo tanto la varianza es :

$$Var(e_i) = \sigma^2 \quad \forall i$$

El modelo de regresión lineal simple se puede plantear así:



$$Y = \alpha + \beta X + e$$

Para tener determinada la expresión faltaría conocer los valores de  $\alpha$  y  $\beta$ .

Si se conociera la distribución del error y por lo tanto de  $Y$  se podría aplicar alguno de los métodos conocidos como pueden ser el Método de Momentos o el Método de Máxima Verosimilitud.

Debido a que no se pueden aplicar se usa el Método de Mínimos Cuadrados para estimar alfa y beta

$$\hat{\beta} = \frac{\sum x \sum y - n \sum xy}{(\sum x)^2 - \sum x^2}$$

$$\hat{\alpha} = \frac{\sum y - \beta \sum x}{n} = \bar{y} - \hat{\beta} \bar{x}$$

PROPIEDADES DE LOS ESTIMADORES DE MÍNIMOS CUADRADOS.

$$E(\hat{\alpha}) = \alpha$$

$$E(\hat{\beta}) = \beta$$

$$\text{Var}(\hat{\alpha}) = \frac{\sigma^2}{n}$$

$$\text{Var}(\hat{\beta}) = \frac{\sigma^2}{\sum (X - \bar{X})^2} = \frac{\sigma^2}{\sum x_i^2}$$

Los estimadores obtenidos mediante el método de mínimos cuadrados son los mejores (mínima varianza) estimadores lineales e insesgados.

La varianza se toma el supuesto de normalidad. Si no se conoce  $\sigma^2$  se puede estimar de la siguiente forma:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2 - \hat{\beta}^2 \sum (X - \bar{X})^2}{n-2}$$

$$\therefore \hat{\sigma}^2 = \frac{\sum e_i^2}{n-2}$$

Ahora bien es deseable construir intervalos de confianza y probar hipótesis respecto a los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$ .

El intervalo de confianza en general, da los posibles valores del parámetro y se tiene además cierta idea de precisión del estimador debido a la longitud del intervalo.

### INTERVALO DE CONFIANZA PARA $\beta$

$$\hat{\beta} \pm t_{(n-2)} \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}}$$

### INTERVALO DE CONFIANZA PARA $\alpha$

$$\hat{\alpha} \pm t_{n-2} \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n \sum (x_i - \bar{x})^2}} \hat{\sigma}$$

### PRUEBAS DE HIPÓTESIS.

Algunas pruebas de hipótesis que se suelen realizarse son las siguientes:

Prueba de significancia.

$$H_0: \beta = 0$$

vs.

$$H_a: \beta < 0$$

El estadístico que se prueba es  $t = \frac{\hat{\beta} \sqrt{\sum x_i^2}}{\hat{\sigma}}$  vs  $t_{(n-2)}$  y se compara con el

porcentil  $t_{(n-2), \frac{1-\alpha}{2}}$  (es decir el percentil de orden  $1 - \frac{\alpha}{2}$ , de una variable aleatoria t con n-2 grados de libertad. Se rechaza  $H_0$  si estadístico t es mayor que el percentil.

### COEFICIENTE DE CORRELACIÓN.

En el análisis de correlación se tienen dos variables aleatorias y lo que interesa es la relación que existe entre ellas, es decir, se desea saber que tan relacionadas

están. Por ejemplo podemos situar la correlación entre la humedad del suelo en dos puntos de observación diferentes.

El coeficiente de correlación está determinado por la siguiente fórmula:

$$r = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n\sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Si se desea calcular el coeficiente de correlación a partir de las desviaciones entonces se tiene:

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2} \sqrt{\sum y^2}}$$

### COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN.

El coeficiente de determinación es el porcentaje de variabilidad total que es explicado por la curva de regresión y se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$r^2 = 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum y_i^2}$$

## CAPITULO IV: ANÁLISIS ESTADÍSTICO

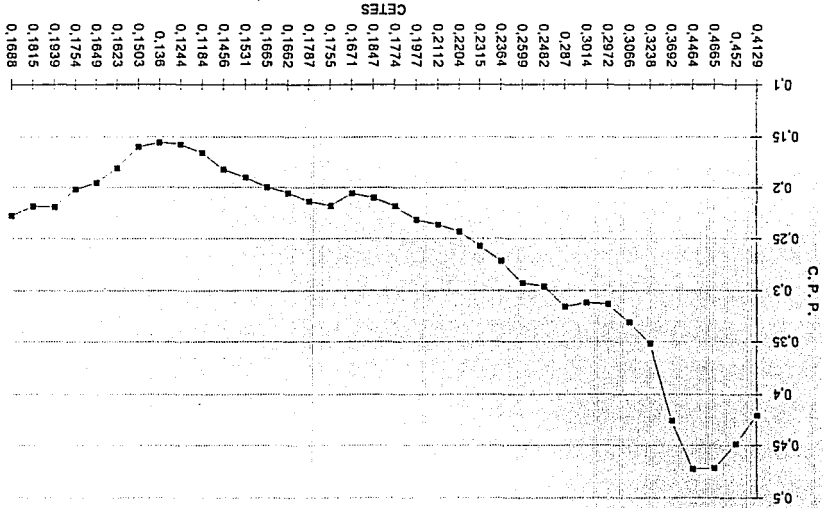
Con lo planteado en el capítulo cuatro, se procederá a utilizar las herramientas expuestas, para realizar la aplicación del análisis de regresión.

Se tomará como la variable independiente a la tasa de los CETES, es decir, que la variable dependiente será la tasa de los C.P.P. Por otro lado se hará el análisis de regresión por años, de esta manera se observarán mejor los resultados. Se exponen todos los resultados obtenidos, así como detalladamente los cálculos hechos.

### ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA LA VARIABLE INDEPENDIENTE CETES

(1990 - 1992).

|         | CETES  | CPP    |            |                |                |
|---------|--------|--------|------------|----------------|----------------|
|         | X      | Y      | XY         | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> |
| ENE '90 | 0.4129 | 0.4208 | 0.17374832 | 0.17048641     | 0.17707264     |
| FEB     | 0.452  | 0.4487 | 0.2028124  | 0.204304       | 0.20133169     |
| MAR     | 0.4665 | 0.4715 | 0.21995475 | 0.21762225     | 0.22231225     |
| ABR     | 0.4464 | 0.472  | 0.2107008  | 0.19927296     | 0.222784       |
| MAY     | 0.3692 | 0.4262 | 0.15735304 | 0.13630864     | 0.18164644     |
| JUN     | 0.3238 | 0.3516 | 0.11384808 | 0.10484644     | 0.12362256     |
| JUL     | 0.3066 | 0.3305 | 0.1013313  | 0.09400356     | 0.10923025     |
| AGO     | 0.2972 | 0.3127 | 0.09293444 | 0.08832784     | 0.09778129     |
| SEP     | 0.3014 | 0.3111 | 0.09376554 | 0.09084196     | 0.09678321     |
| OCT     | 0.287  | 0.3152 | 0.0904624  | 0.082369       | 0.09935104     |
| NOV     | 0.2482 | 0.2956 | 0.07336792 | 0.06160324     | 0.08737936     |
| DIC     | 0.2599 | 0.2923 | 0.07596877 | 0.06754801     | 0.08543929     |
|         |        |        |            |                |                |
| ENE '91 | 0.2364 | 0.2714 | 0.06415896 | 0.05588496     | 0.07365796     |
| FEB     | 0.2315 | 0.2571 | 0.05951865 | 0.05359225     | 0.06610041     |
| MAR     | 0.2204 | 0.2429 | 0.05353516 | 0.04857616     | 0.05900041     |
| ABR     | 0.2112 | 0.2362 | 0.04988544 | 0.04460544     | 0.05579044     |
| MAY     | 0.1977 | 0.231  | 0.0456687  | 0.03908529     | 0.053361       |
| JUN     | 0.1774 | 0.2179 | 0.03865546 | 0.03147076     | 0.04748041     |
| JUL     | 0.1847 | 0.2099 | 0.03876853 | 0.03411409     | 0.04405801     |
| AGO     | 0.1671 | 0.2055 | 0.03433905 | 0.02792241     | 0.04223025     |
| SEP     | 0.1755 | 0.2172 | 0.0381186  | 0.03080025     | 0.04717584     |
| OCT     | 0.1787 | 0.2129 | 0.03804523 | 0.03193369     | 0.04532641     |
| NOV     | 0.1662 | 0.2052 | 0.03410424 | 0.02762244     | 0.04210704     |
| DIC     | 0.1665 | 0.1995 | 0.03321675 | 0.02772225     | 0.03980025     |



GRAFICA DE CETES CONTRA CPP (ENE 1990-DIC 1992)

|         |        |        |            |            |            |
|---------|--------|--------|------------|------------|------------|
| ENE '92 | 0.1531 | 0.1898 | 0.02905838 | 0.02343961 | 0.03602404 |
| FEB     | 0.1456 | 0.1822 | 0.02652832 | 0.02119936 | 0.03319684 |
| MAR     | 0.1184 | 0.166  | 0.0196544  | 0.01401856 | 0.027556   |
| ABR     | 0.1244 | 0.1575 | 0.019593   | 0.01547536 | 0.02480625 |
| MAY     | 0.136  | 0.1556 | 0.0211616  | 0.018496   | 0.02421136 |
| JUN     | 0.1503 | 0.1601 | 0.02406303 | 0.02259009 | 0.02563201 |
| JUL     | 0.1623 | 0.1807 | 0.02932761 | 0.02634129 | 0.03265249 |
| AGO     | 0.1649 | 0.1954 | 0.03222146 | 0.02719201 | 0.03818116 |
| SEP     | 0.1754 | 0.2016 | 0.03536064 | 0.03076516 | 0.04064256 |
| OCT     | 0.1939 | 0.2186 | 0.04238654 | 0.03759721 | 0.04778596 |
| NOV     | 0.1815 | 0.2179 | 0.03954885 | 0.03294225 | 0.04748041 |
| DIC     | 0.1688 | 0.2276 | 0.03841888 | 0.02849344 | 0.05180176 |

Totals 8.359 9.4079 2.49158524 2.26941464 2.75079329

**-MEDIAS:**

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = 0.232194444$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = 0.261330556$$

| PERIODO | $x = X - \bar{X}$ | $y = Y - \bar{Y}$ | $x^2$       | $y^2$       |
|---------|-------------------|-------------------|-------------|-------------|
| ENE '90 | 0.180705          | 0.159469444       | 0.032654498 | 0.025430504 |
| FEB     | 0.219805          | 0.187369444       | 0.048314482 | 0.035107309 |
| MAR     | 0.234305          | 0.210169444       | 0.054899093 | 0.044171195 |
| ABR     | 0.214205          | 0.210669444       | 0.04588402  | 0.044381615 |
| MAY     | 0.137005          | 0.164869444       | 0.018770522 | 0.027181934 |
| JUN     | 0.091605          | 0.090269444       | 0.008391578 | 0.008148573 |
| JUL     | 0.074405          | 0.069169444       | 0.005536187 | 0.004784412 |
| AGO     | 0.065005          | 0.051369444       | 0.004225722 | 0.00263882  |
| SEP     | 0.069205          | 0.049769444       | 0.004789409 | 0.002476998 |
| OCT     | 0.054805          | 0.053869444       | 0.003003649 | 0.002901917 |
| NOV     | 0.016005          | 0.034269444       | 0.000256178 | 0.001174395 |
| DIC     | 0.027705          | 0.030969444       | 0.000767598 | 0.000959106 |

|         |           |              |             |             |
|---------|-----------|--------------|-------------|-------------|
| ENE '91 | 0.004205  | 0.010069444  | 1.76867E-05 | 0.000101394 |
| FEB     | -0.000694 | -0.004230556 | 4.82253E-07 | 1.78976E-05 |
| MAR     | -0.011794 | -0.018430556 | 0.000139109 | 0.000339685 |
| ABR     | -0.020994 | -0.025130556 | 0.000440767 | 0.000631545 |
| MAY     | -0.034494 | -0.030330556 | 0.001189867 | 0.000919943 |
| JUN     | -0.054794 | -0.043430556 | 0.003002431 | 0.001886213 |
| JUL     | -0.047494 | -0.051430556 | 0.002255722 | 0.002645102 |
| AGO     | -0.065094 | -0.055830556 | 0.004237287 | 0.003117051 |
| SEP     | -0.056694 | -0.044130556 | 0.00321426  | 0.001947506 |
| OCT     | -0.053494 | -0.048430556 | 0.002861656 | 0.002345519 |
| NOV     | -0.065994 | -0.056130556 | 0.004355267 | 0.003150639 |
| DIC     | -0.065694 | -0.061830556 | 0.00431576  | 0.003823018 |

|        |           |              |             |             |
|--------|-----------|--------------|-------------|-------------|
| ENE'92 | -0.079094 | -0.071530556 | 0.006255931 | 0.00511662  |
| FEB    | -0.086594 | -0.079130556 | 0.007498598 | 0.006261645 |
| MAR    | -0.113794 | -0.095330556 | 0.012949176 | 0.009087915 |
| ABR    | -0.107794 | -0.103830556 | 0.011619642 | 0.010780784 |
| MAY    | -0.096194 | -0.105730556 | 0.009253371 | 0.01117895  |
| JUN    | -0.081894 | -0.101230556 | 0.0067067   | 0.010247625 |
| JUL    | -0.069894 | -0.080630556 | 0.004885233 | 0.006501286 |
| AGO    | -0.067294 | -0.065930556 | 0.004528542 | 0.004346838 |
| SEP    | -0.056794 | -0.059730556 | 0.003225609 | 0.003567739 |
| OCT    | -0.038294 | -0.042730556 | 0.001466464 | 0.0018259   |
| NOV    | -0.050694 | -0.043430556 | 0.002569927 | 0.001886213 |
| DIC    | -0.063394 | -0.033730556 | 0.004018856 | 0.00113775  |

Totales 1.88738E-15 -2.7478E-15 0.328501279 0.292221556

Como ya se indicó las ecuaciones obtenidas por medio de mínimos cuadrados para encontrar alfa y beta son las siguientes:

$$\sum Y = n\alpha + \beta \sum X \quad (1)$$

$$\sum XY = n\alpha \sum X + \beta \sum X^2 \quad (2)$$

En este caso se obtuvo:

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| $\sum Y$   | = | 9.4079     |
| $\sum XY$  | = | 2.49158524 |
| $\sum X$   | = | 8.359      |
| $\sum X^2$ | = | 2.26941464 |
| N          | = | 36         |

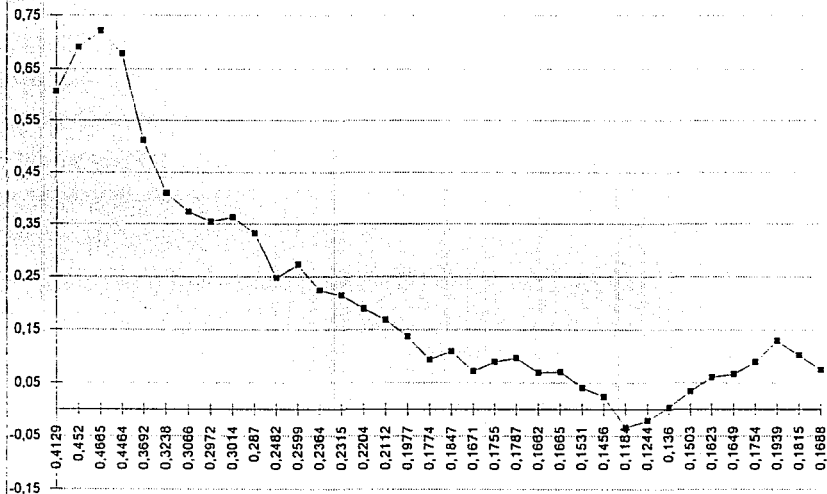
Haciendo operaciones se encuentran los dos estimadores.

$$\hat{\beta} = 0.934922163$$

$$\hat{\alpha} = 0.04426823$$

| PERIODO | $\hat{y}$   | $\hat{Y} = \alpha + \beta x$ | $e = Y - \hat{Y}$ | $e^2$       |
|---------|-------------|------------------------------|-------------------|-------------|
| ENE'90  | 0.028817015 | 0.430276184                  | -0.009476184      | 8.97981E-05 |
| FEB     | 0.041184845 | 0.466831641                  | -0.018131641      | 0.000328756 |
| MAR     | 0.049243868 | 0.480388012                  | -0.008888012      | 7.89968E-05 |
| ABR     | 0.045126565 | 0.461596077                  | 0.010403923       | 0.000108242 |
| MAY     | 0.0225883   | 0.389420086                  | 0.036779914       | 0.001352762 |
| JUN     | 0.008269183 | 0.34697462                   | 0.00462538        | 2.13941E-05 |

GRAFICA DE LA RECTA AJUSTADA (ENE 1990-DIC 1992).





|        |             |             |              |             |
|--------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| JUL    | 0.005146591 | 0.330893958 | -0.000393958 | 1.55203E-07 |
| AGO    | 0.003339299 | 0.32210569  | -0.00940569  | 8.8467E-05  |
| SEP    | 0.003444322 | 0.326032363 | -0.014932363 | 0.00022975  |
| OCT    | 0.002952345 | 0.312569484 | 0.002630516  | 6.91961E-06 |
| NOV    | 0.000548501 | 0.276294504 | 0.019305496  | 0.000372702 |
| DIC    | 0.000858026 | 0.287233093 | 0.005066907  | 2.56735E-05 |
| ENE'91 | 4.23476E-05 | 0.265262423 | 0.006137577  | 3.76699E-05 |
| FEB    | 2.93789E-06 | 0.260681304 | -0.003581304 | 1.28257E-05 |
| MAR    | 0.000217378 | 0.250303668 | -0.007403668 | 5.48143E-05 |
| ABR    | 0.000527602 | 0.241702384 | -0.005502384 | 3.02762E-05 |
| MAY    | 0.001046236 | 0.229080935 | 0.001919065  | 3.68281E-06 |
| JUN    | 0.002379753 | 0.210102015 | 0.007797985  | 6.08086E-05 |
| JUL    | 0.002442666 | 0.216926947 | -0.007026947 | 4.9378E-05  |
| AGO    | 0.003634259 | 0.200472317 | 0.005027683  | 2.52776E-05 |
| SEP    | 0.002501957 | 0.208325663 | 0.008874337  | 7.87539E-05 |
| OCT    | 0.002590766 | 0.211317414 | 0.001582586  | 2.50458E-06 |
| NOV    | 0.003704305 | 0.199630887 | 0.005569113  | 3.1015E-05  |
| DIC    | 0.004061924 | 0.199911363 | -0.000411363 | 1.6922E-07  |
| ENE'92 | 0.000565767 | 0.187383406 | 0.002416594  | 5.83992E-06 |
| FEB    | 0.006852266 | 0.18037149  | 0.00182851   | 3.34345E-06 |
| MAR    | 0.010848088 | 0.154941607 | 0.011058393  | 0.000122288 |
| ABR    | 0.011192357 | 0.16055114  | -0.00305114  | 9.30946E-06 |
| MAY    | 0.010170692 | 0.171396238 | -0.015796238 | 0.000249521 |
| JUN    | 0.00829022  | 0.184765624 | -0.024665624 | 0.000608393 |
| JUL    | 0.005635628 | 0.19598469  | -0.01528469  | 0.000233622 |
| AGO    | 0.00443676  | 0.198415488 | -0.003015488 | 9.09317E-06 |
| SEP    | 0.003392364 | 0.208232171 | -0.006632171 | 4.39857E-05 |
| OCT    | 0.001636343 | 0.225528231 | -0.006928231 | 4.80004E-05 |
| NOV    | 0.002201688 | 0.213935196 | 0.003964804  | 1.57197E-05 |
| DIC    | 0.00213833  | 0.202061684 | 0.025538316  | 0.000652206 |

Totales = 0.307123126 9.4079 -3.08087E-15 0.005085339

## TÉCNICAS ESTADÍSTICAS.

### MEDIDAS DESCRIPTIVAS.

-VARIANZAS:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum e^2}{n-2} = 0.000149569$$

$$\hat{\sigma} = 0.012229832$$

### PRUEBAS DE HIPÓTESIS.

#### PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA BETA.

$$H_0: \beta = 0$$

$$H_a: \beta < > 0$$

t CALCULADO

$$t = \frac{\hat{\beta} \sqrt{\sum x^2}}{\sigma}$$

$$t = 42.658695854$$

t EN TABLAS

$$t = 1.7$$

Dado que t calculado es mayor que t en tablas se rechaza la hipótesis  $H_0: \beta$ , por lo tanto puede afirmarse que es razonable la regresión lineal.

### COEFICIENTE DE CORRELACIÓN.

Como ya se indicó este coeficiente se calcula como:

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

En este caso es:

$$r = 0.991260641$$

El coeficiente nos indica que tan grande (medida en porcentaje) es la relación lineal entre ambas variables. Aquí se observa que la correlación es muy alta

### COEFICIENTE DE DETERMINACION.

$$r^2 = 1 - \frac{\sum \sigma^2}{\sum (y - \hat{y})^2}$$

$$r^2 = 0.982597659$$

El coeficiente de determinación se interpreta como el porcentaje de variabilidad total en los datos que es explicado por la regresión en el caso se observa que el porcentaje es muy alto, por lo tanto puede afirmarse que la recta ajustada es muy satisfactoria (como se observó gráficamente).

### INTERVALOS DE CONFIANZA.

-INTERVALO DE CONFIANZA PARA BETA AL 95%.

$$\hat{\beta}_1 = \frac{t_{(n-2)} \hat{\sigma}}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2}}$$

( 0.8986477093, 0.9711966167 )

Este intervalo indica que con una probabilidad del 95% el verdadero valor de beta se encuentra ahí.

**INTERVALO DE CONFIANZA PARA ALFA AL 95%.**

$$\hat{\alpha} \pm t_{(n-2)} \hat{\sigma} \sqrt{\frac{\sum X^2}{n \sum (X - \bar{X})^2}}$$

( 0.0351070009, 0.0534294591 )

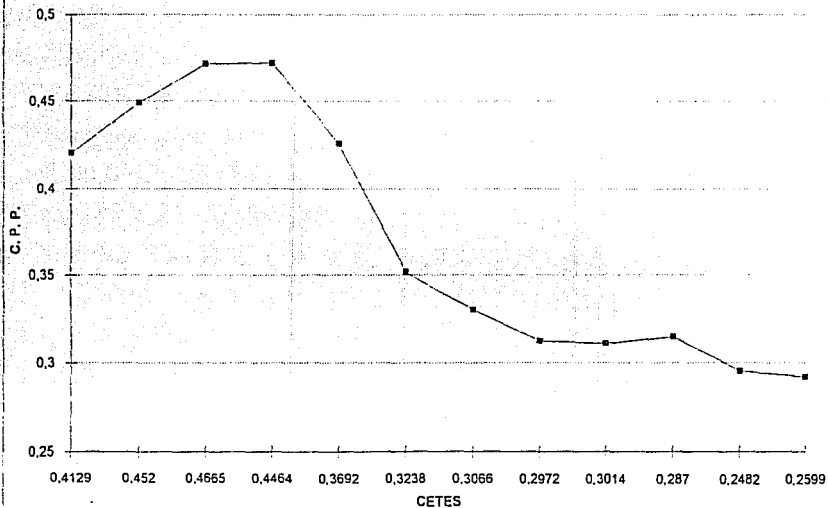
Este intervalo indica que con una probabilidad del 95% el verdadero valor de alfa se encuentra ahí.

A continuación se realizará el análisis por año, para observar mejor el comportamiento de las variables.

### ANÁLISIS POR AÑO (1990).

|         | CETES  | CPP    |            |                |
|---------|--------|--------|------------|----------------|
| AÑO 90  | X      | Y      | XY         | X <sup>2</sup> |
| ENE     | 0.4129 | 0.4208 | 0.17374832 | 0.17048641     |
| FEB     | 0.452  | 0.4487 | 0.2028124  | 0.204304       |
| MAR     | 0.4665 | 0.4715 | 0.21995475 | 0.21762225     |
| ABR     | 0.4464 | 0.472  | 0.2107008  | 0.19927296     |
| MAY     | 0.3692 | 0.4262 | 0.15735304 | 0.13630864     |
| JUN     | 0.3238 | 0.3516 | 0.11384808 | 0.10484644     |
| JUL     | 0.3066 | 0.3305 | 0.1013313  | 0.09400356     |
| AGO     | 0.2972 | 0.3127 | 0.09293444 | 0.08832784     |
| SEP     | 0.3014 | 0.3111 | 0.09376554 | 0.09084196     |
| OCT     | 0.287  | 0.3152 | 0.0904624  | 0.082369       |
| NOV     | 0.2482 | 0.2956 | 0.07336792 | 0.06160324     |
| DIC     | 0.2599 | 0.2923 | 0.07596877 | 0.06754801     |
| Totales | 4.1711 | 4.4482 | 1.60624776 | 1.51753431     |

GRAFICA DE CETES CONTRA CPP AÑO 1990.



-MEDIAS:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = 0.3475916667$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = 0.3706833333$$

| $Y^2$     | $X = X - \bar{X}$ | $Y = Y - \bar{Y}$ | $X^2$       | $Y^2$       |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------|-------------|
| .17707264 | .0653083333       | 0.0501166667      | .0042651784 | .0025116803 |
| .20133169 | .1044083333       | 0.0780166667      | .0109011001 | .0060866003 |
| .22231225 | .1189083333       | 0.1008166667      | .0141391917 | .0101640003 |
| .222784   | .0988083333       | 0.1013166667      | .0097630867 | .0102650669 |
| .18164644 | .0216083333       | 0.0555166667      | .0004669201 | .0030821003 |
| .12362256 | -.0237916667      | -0.0190833333     | .0005660434 | .0003641736 |
| .10923025 | -.0409916667      | -0.0401833333     | .0016803167 | .0016147003 |
| .09778129 | -.0503916667      | -0.0579833333     | .0025393201 | .0033620669 |
| .09678321 | -.0461916667      | -0.0595833333     | .0021336701 | .0035501736 |
| .09935104 | -.0605916667      | -0.0554833333     | .0036713501 | .0030784003 |
| .08737936 | -.0993916667      | -0.0750833333     | .0098787034 | .0056375069 |
| .08543929 | -.0876916667      | -0.0783833333     | .0076898284 | .0061439469 |

Totales

1.70473402 -3.053113E-16 1.1102230E-16 .0676947092 .0558604167

Como ya se indicó las ecuaciones obtenidas por medio de mínimos cuadrados para encontrar alfa y beta son las siguientes:

$$\sum Y = n\alpha + \beta \sum X \quad (1)$$

$$\sum XY = n\alpha \sum X + \beta \sum X^2 \quad (2)$$

En este caso se obtuvo:

$$\sum Y = 4.4482$$

$$\sum XY = 1.60624776$$

$$\sum X = 4.1711$$

$$\sum X^2 = 1.51753431$$

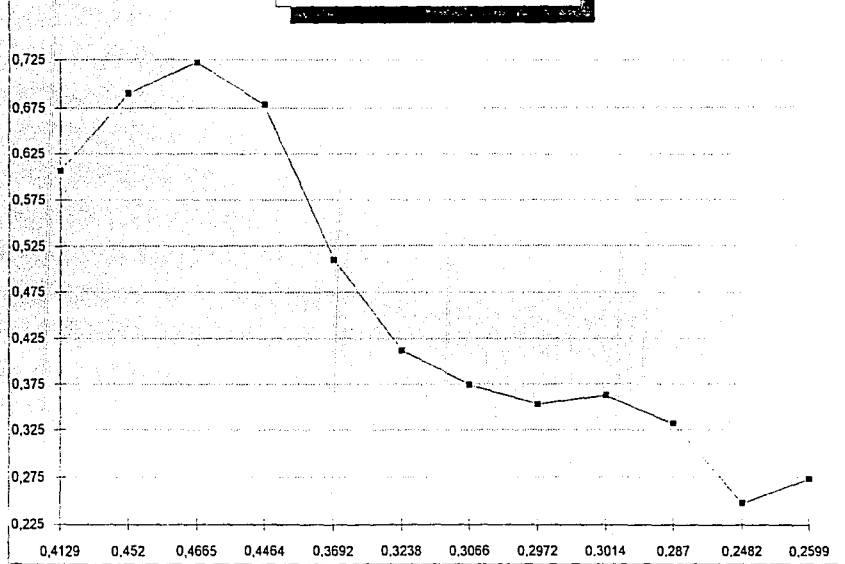
$$N = 12$$

Haciendo operaciones se encuentran los dos estimadores.

$$\hat{\beta} = 0.8876692$$

$$\hat{\alpha} = 0.0621369166$$

GRAFICA DE LA RECTA AJUSTADA AÑO 1990.



| $y$          | $\hat{Y} = \alpha + \beta x$ | $e = Y - \hat{Y}$ | $e^2$        |
|--------------|------------------------------|-------------------|--------------|
| 0.003273036  | 0.4286555293                 | -0.0078555293     | 0.0000617093 |
| 0.0081455901 | 0.4633633951                 | -0.0146633951     | 0.0002150152 |
| 0.0119879418 | 0.4762345985                 | -0.0047345985     | 0.0000224164 |
| 0.010010931  | 0.4583924475                 | 0.0136075525      | 0.0001851655 |
| 0.0011996226 | 0.3898643853                 | 0.0363356147      | 0.0013202769 |
| 0.0004540243 | 0.3495642036                 | 0.0020357964      | 0.0000041445 |
| 0.0016471818 | 0.3342962934                 | -0.0037962934     | 0.0000144118 |
| 0.0029218768 | 0.3259522029                 | -0.0132522029     | 0.0001756209 |
| 0.0027522535 | 0.3296804135                 | -0.0185804135     | 0.0003452318 |
| 0.0033618276 | 0.3168979771                 | -0.0016979771     | 0.0000028831 |
| 0.0074626576 | 0.2824564121                 | 0.0131435879      | 0.0001727539 |
| 0.0068735651 | 0.2928421417                 | -0.0005421417     | 0.0000002939 |
| Totales      |                              |                   |              |
| 0.0600905083 | 4.4482                       | -5.5511151E-17    | 0.0025199232 |

## TÉCNICAS ESTADÍSTICAS.

### MEDIDAS DESCRIPTIVAS.

-VARIANZAS:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum e^2}{n-2} = 0.0002519923$$

$$\hat{\sigma} = 0.015874266$$

$$\text{Var}(\hat{\beta}) = \frac{\hat{\sigma}^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2} = 0.0037224818$$

$$\sqrt{\text{Var}(\hat{\beta})} = 0.0610121444$$

## PRUEBAS DE HIPÓTESIS.

### PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA BETA.

$$H_0: \beta = 0$$

$$H_a: \beta < 0$$

t CALCULADO

t EN TABLAS

$$t = \frac{\hat{\beta} \sqrt{\sum x^2}}{\hat{\sigma}}$$

$$t = 14.5490575489$$

$$t = 1.81$$

Dado que t calculado es mayor que t en tablas se rechaza la hipótesis  $H_0: \beta$ , por lo tanto puede afirmarse que es razonable la regresión lineal.

## COEFICIENTE DE CORRELACIÓN.

Como ya se indicó este coeficiente se calcula como:

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

En este caso es:

$$r = 0.9771841839$$

El coeficiente nos indica que tan grande (medida en porcentaje) es la relación lineal entre ambas variables. Aquí se observa que la correlación es muy alta.

## COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN.

$$r^2 = 1 - \frac{\sum e^2}{\sum (y - \hat{y})^2}$$

$$r^2 = 0.9548889293$$

El coeficiente de determinación se interpreta como el porcentaje de variabilidad total en los datos que es explicado por la regresión en el caso se observa que el porcentaje es muy alto, por lo tanto puede afirmarse que la recta ajustada es muy satisfactoria (como se observó gráficamente).

## INTERVALOS DE CONFIANZA.

-INTERVALO DE CONFIANZA PARA BETA AL 95%.

$$\hat{\beta}_1 \pm \frac{t_{(n-2)} \hat{\sigma}}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2}}$$

$$(0.7772372185, 0.9981011815)$$

Este intervalo indica que con una probabilidad del 95% el verdadero valor de beta se encuentra ahí.

INTERVALO DE CONFIANZA PARA ALFA AL 95%.



$$\hat{\alpha} \pm t_{(n-2)} \hat{\sigma} \sqrt{\frac{\sum X^2}{n \sum (X - \bar{X})^2}}$$

( 0.0228657773, 0.1014080559 )

Este intervalo indica que con una probabilidad del 95% el verdadero valor de alfa se encuentra ahí.

### ANÁLISIS POR AÑO (1991).

| AÑO 91  | CETES  | CPP    |            | X <sup>2</sup> |
|---------|--------|--------|------------|----------------|
|         | X      | Y      | XY         |                |
| ENE     | 0.2364 | 0.2714 | 0.06415896 | 0.05588496     |
| FEB     | 0.2315 | 0.2571 | 0.05951865 | 0.05359225     |
| MAR     | 0.2204 | 0.2429 | 0.05353516 | 0.04857616     |
| ABR     | 0.2112 | 0.2362 | 0.04988544 | 0.04460544     |
| MAY     | 0.1977 | 0.231  | 0.04566687 | 0.03908529     |
| JUN     | 0.1774 | 0.2179 | 0.03865546 | 0.03147076     |
| JUL     | 0.1847 | 0.2099 | 0.03876853 | 0.03411409     |
| AGO     | 0.1671 | 0.2055 | 0.03433905 | 0.02792241     |
| SEP     | 0.1755 | 0.2172 | 0.0381186  | 0.03080025     |
| OCT     | 0.1787 | 0.2129 | 0.03804523 | 0.03193369     |
| NOV     | 0.1662 | 0.2052 | 0.03410424 | 0.02762244     |
| DIC     | 0.1665 | 0.1995 | 0.03321675 | 0.02772225     |
| Totales | 2.3133 | 2.7067 | 0.52801477 | 0.45332999     |

-MEDIAS:

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n} = 0.192775$$

$$\bar{y} = \frac{\sum Y}{n} = 0.2255583333$$

| Y <sup>2</sup> | X - X̄        | Y - Ȳ          | X <sup>2</sup> |
|----------------|---------------|----------------|----------------|
| 0.07365796     | 0.043625      | 0.0458416667   | 0.0019031406   |
| 0.06610041     | 0.038725      | 0.0315416667   | 0.0014996256   |
| 0.05900041     | 0.027625      | 0.0173416667   | 0.0007631406   |
| 0.05579044     | 0.018425      | 0.0106416667   | 0.0003394806   |
| 0.053361       | 0.004925      | 0.0054416667   | 0.0000242556   |
| 0.04748041     | -0.015375     | -0.0076583333  | 0.0002363906   |
| 0.04405801     | -0.008075     | -0.0156583333  | 0.0000652056   |
| 0.04223025     | -0.025675     | -0.0200583333  | 0.0006592056   |
| 0.04717584     | -0.017275     | -0.0083583333  | 0.0002984256   |
| 0.04532641     | -0.014075     | -0.0126583333  | 0.0001981056   |
| 0.04210704     | -0.026575     | -0.0203583333  | 0.0007062306   |
| 0.03980025     | -0.026275     | -0.0260583333  | 0.0006903756   |
| Totales        |               |                |                |
| 0.61608843     | -1.110223E-16 | -2.7755576E-17 | 0.0073835825   |

GRAFICA DE CETES CONTRA C. P. P. AÑO 1991.



Como ya se indicó las ecuaciones obtenidas por medio de mínimos cuadrados para encontrar alfa y beta son las siguientes:

$$\sum Y = n\alpha + \beta \sum X \quad (1)$$

$$\sum XY = \alpha \sum X + \beta \sum X^2 \quad (2)$$

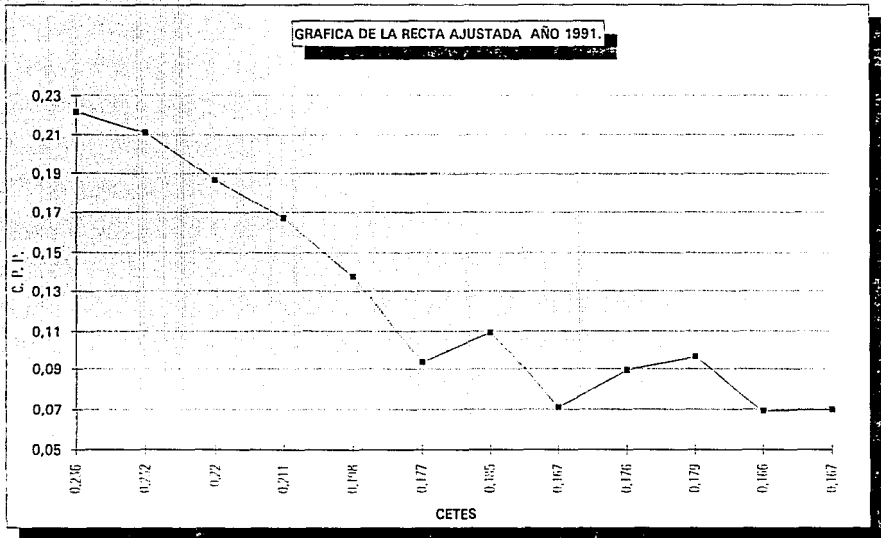
En este caso se obtuvo:

$$\begin{aligned} \sum Y &= 2.7067 \\ \sum XY &= 0.52801477 \\ \sum X &= 2.3133 \\ \sum X^2 &= 0.45332999 \\ N &= 12 \end{aligned}$$

Haciendo operaciones se encuentran los dos estimadores.

$$\begin{aligned} \hat{\beta} &= 0.843855608 \\ \hat{\alpha} &= 0.0628840685 \end{aligned}$$

| $y_i$          | $x_i$         | $\hat{Y}_i = \alpha + \beta x_i$ | $e_i = y_i - \hat{Y}_i$ |
|----------------|---------------|----------------------------------|-------------------------|
| 0.00210114584  | 0.00199998427 | 0.2623715342                     | 0.0090284658            |
| 0.0009948767   | 0.001221451   | 0.2582366418                     | -0.0011366418           |
| 0.0003007334   | 0.0004790635  | 0.2488698445                     | -0.0059698445           |
| 0.001132451    | 0.0001960727  | 0.2411063729                     | -0.0049063729           |
| 0.0000296117   | 0.0000268002  | 0.2297143222                     | 0.0012856778            |
| 0.0000586501   | 0.0001177469  | 0.2125840534                     | 0.0053159466            |
| 0.0002451834   | 0.000126441   | 0.2187441993                     | -0.0088441993           |
| 0.0004023367   | 0.0005149977  | 0.2038923406                     | 0.0016076594            |
| 0.0000698617   | 0.0001443902  | 0.2109807277                     | 0.0062192723            |
| 0.0001602334   | 0.000178166   | 0.2136810657                     | -0.0007810657           |
| 0.0004144617   | 0.0005410227  | 0.2031328705                     | 0.0020671295            |
| 0.0006790367   | 0.0006846827  | 0.2033860272                     | -0.0038860272           |
| <b>Totales</b> |               |                                  |                         |
| 0.0055696892   | 0.0062306775  | 2.7067                           | -1.9428903E-16          |



$e^2$   
 0.0000815132  
 0.000001292  
 0.000035639  
 0.0000240725  
 0.000001653  
 0.0000282593  
 0.0000782199  
 0.0000025846  
 0.0000386793  
 0.0000006101  
 0.000004273  
 0.0000151012

Totales  
 0.000311897

## TÉCNICAS ESTADÍSTICAS.

### MEDIDAS DESCRIPTIVAS.

-VARIANZAS:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum e^2}{n-2} = 0.0000311897$$

$$\hat{\sigma} = 0.0055847741$$

$$V_{\text{ar}}(\hat{\beta}) = \frac{\hat{\sigma}^2}{\sum (X - \bar{X})^2} = 0.0042241963$$

$$\sqrt{V_{\text{ar}}(\hat{\alpha})} = \sqrt{V_{\text{ar}}(\hat{\beta})} = 0.0649938172$$

## PRUEBAS DE HIPÓTESIS.

### PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA BETA.

$$H_0: \beta = 0$$

$$H_a: \beta > 0$$

t CALCULADO

t EN TABLAS

$$t = \frac{\hat{\beta} \sqrt{\sum X^2}}{\hat{\sigma}}$$

$$t = 12.9836289813$$

$$t = 1.81$$

Dado que t calculado es mayor que t en tablas se rechaza la hipótesis  $H_0: \beta$ , por lo tanto puede afirmarse que es razonable la regresión lineal.

## COEFICIENTE DE CORRELACIÓN.

Como ya se indicó este coeficiente se calcula como:

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

En este caso es:

$$r = 0.9715971394$$

El coeficiente nos indica que tan grande (medida en porcentaje) es la relación lineal entre ambas variables. Aquí se observa que la correlación es muy alta.

## COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN.

$$r^2 = 1 - \frac{\sum e^2}{\sum (y - \hat{y})^2}$$

$$r^2 = 0.9440010013$$

El coeficiente de determinación se interpreta como el porcentaje de variabilidad total en los datos que es explicado por la regresión en el caso se observa que el porcentaje es aún alto, por lo tanto puede afirmarse que la recta ajustada es satisfactoria (como se observó gráficamente).

## INTERVALOS DE CONFIANZA.

-INTERVALO DE CONFIANZA PARA BETA AL 95%.

$$\hat{\beta}_1 \pm \frac{t_{(n-2)} \hat{\sigma}}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2}}$$

$$(0.7262167988, 0.9614944172)$$

Este intervalo indica que con una probabilidad del 95% el verdadero valor de beta se encuentra ahí.

INTERVALO DE CONFIANZA PARA ALFA AL 95%.

$$\hat{\alpha} \pm t_{(n-2)} \hat{\sigma} \sqrt{\frac{\sum X^2}{n \sum (X - \bar{X})^2}}$$

( 0.0382075986, 0.0875605384 )

Este intervalo indica que con una probabilidad del 95% el verdadero valor de alfa se encuentra ahí.

### ANÁLISIS POR AÑO (1992).

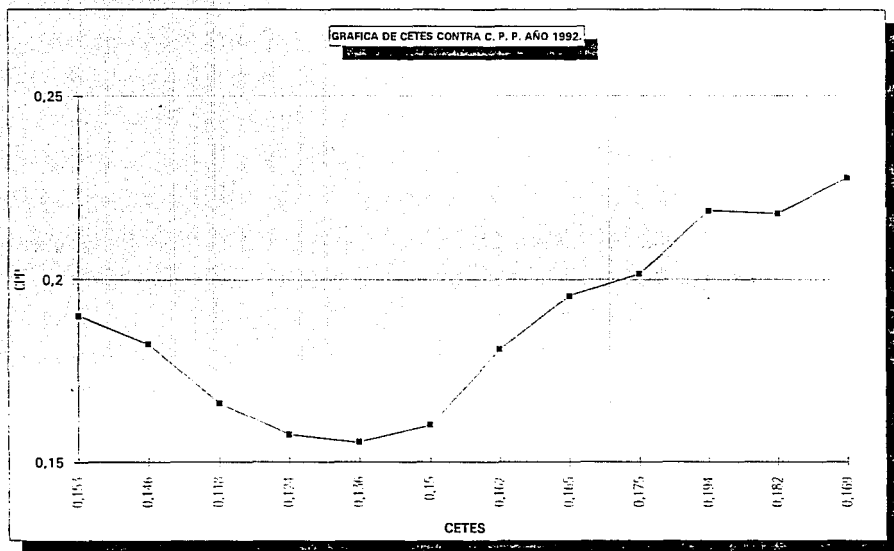
| AÑO 92  | CETES<br>X | CPP<br>Y | XY         | X <sup>2</sup> |
|---------|------------|----------|------------|----------------|
| ENE     | 0.1531     | 0.1898   | 0.02905838 | 0.02343961     |
| FEB     | 0.1456     | 0.1822   | 0.02652832 | 0.02119936     |
| MAR     | 0.1184     | 0.166    | 0.0196544  | 0.01401856     |
| ABR     | 0.1244     | 0.1575   | 0.019593   | 0.01547536     |
| MAY     | 0.136      | 0.1556   | 0.0211616  | 0.018496       |
| JUN     | 0.1503     | 0.1601   | 0.02406303 | 0.02259009     |
| JUL     | 0.1623     | 0.1807   | 0.02932761 | 0.02634129     |
| AGO     | 0.1649     | 0.1954   | 0.03222146 | 0.02719201     |
| SEP     | 0.1754     | 0.2016   | 0.03536064 | 0.03076516     |
| OCT     | 0.1939     | 0.2186   | 0.04238654 | 0.03759721     |
| NOV     | 0.1815     | 0.2179   | 0.03954885 | 0.03294225     |
| DIC     | 0.1688     | 0.2276   | 0.03841888 | 0.02849344     |
| Totales | 1.8746     | 2.253    | 0.35732271 | 0.29855034     |

-MEDIAS:

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n} = 0.1562166667$$

$$\bar{y} = \frac{\sum Y}{n} = 0.18775$$

| Y <sup>2</sup> | x = X - $\bar{X}$ | y = Y - $\bar{Y}$ | r <sup>2</sup> |
|----------------|-------------------|-------------------|----------------|
| 0.03602404     | -0.003116667      | 0.00205           | 9.71361E-06    |
| 0.03319684     | -0.010616667      | -0.00555          | 0.000112714    |
| 0.027556       | -0.037816667      | -0.02175          | 0.0014301      |
| 0.02480625     | -0.031816667      | -0.03025          | 0.0010123      |
| 0.02421136     | -0.020216667      | -0.03215          | 0.000408714    |
| 0.02563201     | -0.005916667      | -0.02765          | 3.50069E-05    |
| 0.03265249     | 0.006083333       | -0.00705          | 3.70069E-05    |
| 0.03818116     | 0.008683333       | 0.00765           | 7.54003E-05    |
| 0.04064256     | 0.019183333       | 0.01385           | 0.000368       |
| 0.04778596     | 0.037683333       | 0.03085           | 0.001420034    |
| 0.04748041     | 0.025283333       | 0.03015           | 0.000639247    |
| 0.05180176     | 0.012583333       | 0.03985           | 0.0015834      |
| Totales        |                   |                   |                |
| 0.42997084     | -4.163341E-17     | 2.77556E-17       | 0.005706577    |





Como ya se indicó las ecuaciones obtenidas por medio de mínimos cuadrados para encontrar alfa y beta son las siguientes:

$$\sum Y = n\alpha + \beta \sum X \quad (1)$$

$$\sum XY = \alpha \sum X + \beta \sum X^2 \quad (2)$$

En este caso se obtuvo:

$$\sum Y = 2.253$$

$$\sum XY = 0.35732271$$

$$\sum X = 1.8746$$

$$\sum X^2 = 0.29855034$$

$$N = 12$$

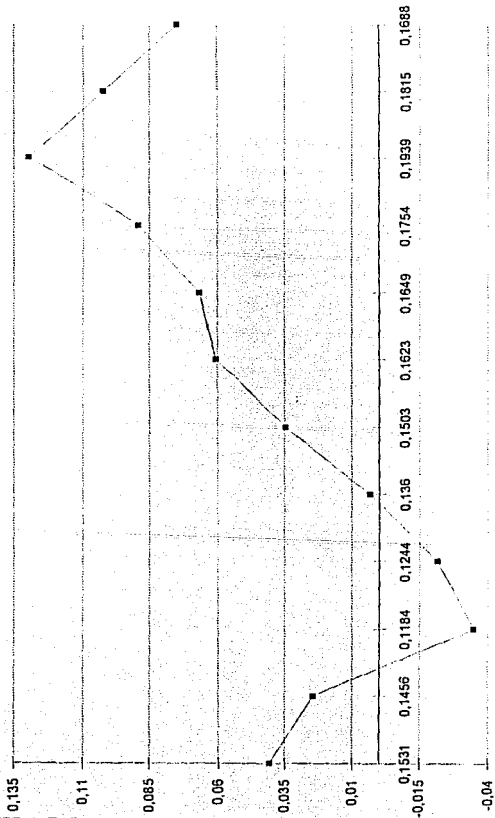
Haciendo operaciones se encuentran los dos estimadores.

$$\hat{\beta} = 0.9404167005$$

$$\hat{\alpha} = 0.0408412378$$

| $y^2$          | $xy$        | $\hat{Y} = \alpha + \beta x$ | $e = y - \hat{Y}$ |
|----------------|-------------|------------------------------|-------------------|
| 4.2025E-06     | -6.3892E-06 | 0.184819035                  | 0.004980965       |
| 3.08025E-05    | 5.8922E-05  | 0.177765909                  | 0.004434091       |
| 0.000473063    | 0.000822513 | 0.152186575                  | 0.013813425       |
| 0.000915063    | 0.000962454 | 0.157829075                  | -0.000329705      |
| 0.001033623    | 0.000649966 | 0.168737909                  | -0.013137909      |
| 0.000764522    | 0.000163596 | 0.182185868                  | -0.022085868      |
| 4.97025E-05    | -4.2888E-05 | 0.193470868                  | -0.012770868      |
| 5.85225E-05    | 6.64275E-05 | 0.195915952                  | -0.000515952      |
| 0.000191823    | 0.000265689 | 0.205790327                  | -0.004190327      |
| 0.000951722    | 0.001162531 | 0.223188036                  | -0.004588036      |
| 0.000909023    | 0.000762293 | 0.211526869                  | 0.006373131       |
| 0.001588023    | 0.000501446 | 0.199583577                  | 0.028016423       |
| <b>Totales</b> |             |                              |                   |
| 0.00697009     | 0.00536656  | 2.253                        | -1.66533E-16      |

GRAFICA DE LA RECTA AJUSTADA AÑO 1992.



$\sigma^2$   
 2.481E-05  
 1.96612E-05  
 0.000190811  
 1.08291E-07  
 0.000172605  
 0.000487786  
 0.000163095  
 2.66206E-07  
 1.75588E-05  
 2.10501E-05  
 4.06168E-05  
 0.00078492

Totales  
 0.001923287

## TÉCNICAS ESTADÍSTICAS.

### MEDIDAS DESCRIPTIVAS.

-VARIANZAS:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum \sigma^2}{n-2} = 0.0001923287$$

$$\hat{\sigma} = 0.0138682636$$

$$\text{Var}(\hat{\alpha}) = \frac{\hat{\sigma}^2}{n} = 0.0008385034$$

$$\sqrt{\text{Var}(\hat{\alpha})} = 0.0289569237$$

$$\text{Var}(\hat{\beta}) = \frac{\hat{\sigma}^2}{\sum (X - \bar{X})^2} = 0.0337029968$$

$$\sqrt{\text{Var}(\hat{\beta})} = 0.1835837597$$

## PRUEBAS DE HIPÓTESIS.

### PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA BETA.

$H_0: \beta = 0$

$H_a: \beta < > 0$

t CALCULADO

t EN TABLAS

$$t = \frac{\hat{\beta}_1 \sqrt{\sum x^2}}{\hat{\sigma}}$$

$$t = 0.386966$$

$$t = 1.81$$

Dado que  $t$  calculado es mayor que  $t$  en tablas se rechaza la hipótesis  $H_0: \beta$ , por lo tanto puede afirmarse que es razonable la regresión lineal.

### COEFICIENTE DE CORRELACIÓN.

Como ya se indicó este coeficiente se calcula como:

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

En este caso es:

$$r = 0.8509204639$$

El coeficiente nos indica que tan grande (medida en porcentaje) es la relación lineal entre ambas variables. Aquí se observa que la correlación es ya no es tan alta.

### COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN.

$$r^2 = 1 - \frac{\sum e^2}{\sum (y - \hat{y})^2}$$

$$r^2 = 0.7240656359$$

El coeficiente de determinación se interpreta como el porcentaje de variabilidad total en los datos que es explicado por la regresión en el caso se observa que el porcentaje bajó, en comparación con los anteriores, por lo tanto puede afirmarse que la recta ajustada no es tan satisfactoria como las anteriores.

### INTERVALOS DE CONFIANZA.

-INTERVALO DE CONFIANZA PARA BETA AL 95%.

$$\hat{\beta}_1 \pm \frac{t_{(n-2)} \hat{\sigma}}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2}}$$

(0.6081301051, 1.2727032959)

Este intervalo indica que con una probabilidad del 95% el verdadero valor de beta se encuentra ahí.

**INTERVALO DE CONFIANZA PARA ALFA AL 95%.**

$$\hat{\alpha} \pm t_{(n-2)} \hat{\sigma} \sqrt{\frac{\sum X^2}{n \sum (X - \bar{X})^2}}$$

( -0.0115707926, 0.0932532682 )

Este intervalo indica que con una probabilidad del 95% el verdadero valor de alfa se encuentra ahí.

## CONCLUSIONES.

El coeficiente de correlación (que es de 99.12%) en el análisis acumulado 90-92 refleja la fuerte relación (lineal) que existe entre las variables CETES-CPP, además el coeficiente de determinación es muy alto (98.25%) por lo que se concluye que la recta ajustada es muy satisfactoria y como la pendiente es 0.88, es decir, cercana a uno implica que existe una relación directa entre ambas variables, es decir, que si la primera aumenta la segunda también lo hará y si la tasa de CETES disminuye también bajará el CPP. Además con la prueba de hipótesis se puede corroborar que la regresión lineal es satisfactoria.

En el análisis que se realiza año por año el coeficiente de correlación resultante en el año de 1990 es de 97.71% lo que indica una fuerte relación entre las dos variables.

Para el año de 1991 el coeficiente de correlación fué de 97.15% aquí se observa una disminución con respecto del acumulado.

Para el año de 1992 el coeficiente de correlación fué de 85.09%, en este año se observa drásticamente disminuyó la estrechez de la relación entre CETES y CPP. Esta relación ya no es tan estrecha ya que, en el afán del gobierno por bajar la inflación a niveles de los principales socios comerciales de nuestro país (E.U., Canadá), las tasas de los Certificados de la Tesorería disminuyeron drásticamente, sin embargo las Instituciones Financieras a fin de seguir ofreciendo rendimientos atractivos a sus ahorradores disminuyeron las tasas que pagaban, pero no al grado que lo hicieron los CETES, por lo que el CPP se ha ido alejando de esta última tasa y se está yendo hacia arriba. A últimas fechas se ha tomado como tasa líder al CPP, por lo tanto los datos muestran que será candidata a tomarse como tasa líder el CPP.

## BIBLIOGRAFÍA.

Kreyszig Erwin, "Introducción a la Estadística Matemática", México, D.F. 1987. Editorial Limusa.

Hoel Paul G., "Introducción a la Estadística Matemática", Nueva York 1971. Editorial Ariel.

Weisberg Joel S. y Goldman Robert, "Statistics on Introduction", New Jersey 1985. Editorial Prentice-Hall Inc.

Sanford Weisberg, "Applied Linear Regression", Nueva York 1985. Editorial John Wiley and Sons.

Heyman Timothy, "Inversión contra Inflación", México, D.F. 1987. Editorial Milenio, S.A. de C.V.

Núñez Estrada Héctor R., "Mercado de Dinero y Capitales", México, D.F. 1992. Editorial Pac, S.A. de C.V.

Clavijero Fco Javier, "Historia Antigua de México", México, D.F. 1917. Departamento editorial de la dirección general de las Bellas Artes.

Borja Mujica Fco., "Posibilidades de Desarrollo de las Sociedades de Inversión en el Marco Económico y Financiero de México", México, D.F. 1985. Tesis del Instituto Tecnológico Autónomo de México.

"Notas de Regresión de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México".

## REVISTAS Y PUBLICACIONES

### -Revistas :

"Capital", abril 1992.

"Ejecutivos en Finanzas", octubre 1991.

"Economía Nacional", febrero 1992.

"El Mercado de Valores, agosto 1992.

"Época", (publicación semanal, 1990-1992).

"Ejecutivo Financiero", octubre 1991

### -Publicaciones :

"Anuario Bursátil y Financiero".

"Indicador Bursátil", (publicación mensual).

"Acervo Documental del Centro de Información de BANAMEX", mayo 1992.

## PERIÓDICOS

"El Financiero".

"El Economista".