



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS**

**LA DOLARIZACIÓN Y SUS IMPACTOS EN EL ECUADOR.**

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

**TESIS DE GRADO**

**Previo a la obtención del título de:**

**INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA**

**Presentado por:**

**Julio Alberto Ramírez Vera**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**2001**



# AGRADECIMIENTO

A todas las personas  
que de uno u otro modo  
colaboraron en la  
realización de este  
trabajo y especialmente  
en el Ing. Washington  
Armas Director de  
Tesis, por su invaluable  
ayuda.

# **DEDICATORIA**


**A MIS PADRES**

**A MIS HERMANOS**

**AL BANCO CENTRAL**

**DEL ECUADOR**

# TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

A handwritten signature consisting of a vertical line and a diagonal line crossing it, positioned above a horizontal baseline.

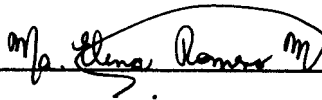
**Ing. Félix Ramírez**

**DIRECTOR DEL ICM**

A handwritten signature with a large, stylized 'W' and 'A', positioned above a horizontal baseline.

**Ing. Washington Armas**

**DIRECTOR DE TESIS**

A handwritten signature with a large, stylized 'M' and 'R', positioned above a horizontal baseline.

**Ec. Maria Elena Romero**

**VOCAL**

A handwritten signature with a large, stylized 'A' and 'S', positioned above a horizontal baseline.

**Ec. Angel Salazar**

**VOCAL**

# **DECLARACIÓN EXPRESA**

**"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"**

**(Reglamento de Graduación de la ESPOL).**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Julio Alberto Ramírez Vera', written over a horizontal line.

**Julio Alberto Ramírez Vera**

# RFSI

El proceso de dolarización en el Ecuador, es un tema muy controversial, y no solo en nuestro país, sino en todos los países que están monetariamente manejados por monedas extranjeras, que más tarde encaminarán al mundo en un imperio de monedas nacionales.

El primer capítulo hace referencia al estudio teórico del nuevo sistema monetario, su origen en el Ecuador, sus pros y sus contras tanto del país que acepta la moneda como última salida de la Crisis económica en la que vive, como del país emisor, además de los pasos que se requieren para implementar dicho sistema.

El segundo capítulo define los parámetros macroeconómicos considerados como variables de estudio, se conocerá la naturaleza de cada parámetro con su respectivo cálculo o metodología utilizada.

El tercer capítulo estudia la década del 90, considera como la peor década que ha tenido la economía ecuatoriana, este estudio está enfocado en un amplio análisis estadístico en un ambiente particular como general de los parámetros macroeconómicos considerados.

ESP,

INSTITUTO  
POLITICO

El cuarto capítulo analiza el primer año de la economía ecuatoriana dolarizada, su comportamiento gráfico como valores puntuales que reflejan los primeros frutos de la dolarización, sus reacciones a esta nueva estructura económica.

El quinto capítulo da una visión de la economía ecuatoriana a la primera década del 2000, los parámetros macroeconómicos van a ser pronosticados en base a su comportamiento reflejado en el análisis estadístico y postulados que se impugnan en el contexto del nuevo esquema monetario, además de las variables artificiales que expresarán su comportamiento en el ámbito general.

Y por último, en el sexto capítulo las conclusiones y recomendaciones para que la dolarización en el Ecuador marche en un buen camino.

# INDICE GENERAL

RESUMEN .....	II
INDICE GENERAL .....	III
INDICE DE FIGURAS .....	IV
INDICE DE TABLAS .....	V
INTRODUCCIÓN .....	1
I. LA DOLARIZACIÓN EN EL ECUADOR .....	2
1.1. Análisis teórico del concepto de dolarización .....	4
1.2. La dolarizacion informal .....	9
1.2.1. El Ecuador esta dolarizado informalmente durante 1989 .....	12
1.3. La dolarizacion oficial .....	14
1.3.1. Dolarización oficial en el Ecuador .....	22
1.3.2. Pasos para implementar la dolarizacion oficial en El Ecuador .....	23
1.4. Costos y beneficios para los Estados Unidos .....	25
II. ESTUDIO TEÓRICO DE LOS PARÁMETROS	
MACROECONÓMICOS .....	28
2.1. Coeficiente monetario RMI/BM .....	28



2.2.	Tasa de interes .....	30
2.3.	Exportaciones .....	33
2.4.	Importaciones .....	35
2.5.	Salario minimo vital y remuneraciones complementarias .....	37
2.6.	Producto interno Bruto .....	45
2.7.	Tasa de inflación .....	48
2.8.	Índice de empleo .....	50
2.9.	Presupuesto del Gobierno Central .....	52
2.10.	Deuda Externa .....	55

### **III. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS MACROECONÓMICOS**

DURANTE LA ÚLTIMA DÉCADA .....	56
3.1. Analisis Univariado .....	57
3.1.1. Analisis de la variable: Coeficiente monetario RMI/BM .....	57
3.1.2. Analisis de las variables: Tasa de interés y Tasa de inflación .....	61
3.1.3. Analisis de las variables: Exportaciones e Importaciones .....	67
3.1.4. Análisis de la variable: Salarios .....	74

3.1.5. Analisis de la variable: Presupuesto del Gobierno Central .....	78
3.1.6. Analisis de la variable: Índice de Empleo .....	81
3.1.7. Analisis del: Producto Interno Bruto y Deuda Externa .....	85
3.1.8. Bondad de ajuste .....	91
3.1.8.1. Bondad de ajuste: variable "Coeficiente monetario" .....	93
3.1.8.2. Bondad de ajuste: variable "Tasa de interés" .....	94
3.1.8.3. Bondad de ajuste: variable "Tasa de inflación" .....	94
3.1.8.4. Bondad de ajuste: variable "Exportaciones" .....	95
3.1.8.5. Bondad de ajuste: variable "Importaciones" .....	96
3.1.8.6. Bondad de ajuste: variable "Salarios" ..	97
3.1.8.7. Bondad de ajuste: variable "Presupuesto del Gobierno Central" ....	98
3.1.8.8. Bondad de ajuste: variable "Índice de empleo" .....	99

3.1.8.9.	Bondad de ajuste: variable "Producto Interno Bruto" .....	100
3.1.8.10.	Bondad de ajuste: variable "Deuda Externa" .....	101
3.2.	Analisis Multivariado .....	103
3.2.1.	Gráfico de estrellas y caritas Chernoff's .....	103
3.2.2.	Matriz de correlación .....	107
3.2.3.	Componentes principales .....	109
3.2.3.1.	Determinación de los componentes principales usando los datos originales .....	109
3.2.3.2.	Determinación de las componentes principales usando los datos estandarizados .....	113

#### IV. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS MACROECONÓMICOS

DURANTE EL AÑO 2000 .....	118
4.1. Análisis de la variable: Coeficiente monetario RMI/BM ..	118
4.2. Análisis de las variables: Tasa de interés y Tasa de inflación .....	120
4.3. Analisis de las variables: Exportaciones e Importaciones .....	122

4.4.	Analisis de la variable: <b>Salarios</b> .....	125
4.5.	Analisis de la variable: Presupuesto del Gobierno Central .....	127
4.6.	<b>Análisis</b> de la variable: <b>Índice</b> de empleo .....	129
4.7.	Analisis de la variable: Deuda Externa .....	131
4.8.	Analisis de la variable: PIB .....	133
V.	PREDICCIONES AL 2010 .....	134
5.1.	Simulación .....	135
5.1.1.	Variable "Producto interno bruto" .....	135
5.1.2.	Variables "Exportaciones e Importaciones" .....	138
5.1.3.	Variable "Deuda <b>Externa</b> " .....	141
5.2.	Series de Tiempo .....	145
5.2.1.	Variable "Presupuesto del Gobierno Central" .....	145
5.2.2.	Variable "Coeficiente Monetario" .....	152
5.2.3.	Variable "Tasa de Interés" .....	158
5.2.4.	Variable "Salarios" .....	166
5.2.5.	Variable "Índice de Empleo" .....	175
5.3.	Regresión lineal .....	183
5.3.1.	Variable "Tasa de Inflación" .....	183
5.4.	Pronostico de las Componentes Principales .....	186

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	190
6.1. Conclusiones .....	190
6.2. Recomendaciones .....	199

**BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXOS**

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Países con niveles altos de dolarización e inflación: Uruguay, Bolivia y Perú .....	a
Figura 1.2	Grado de dolarización informal: Economía ecuatoriana ...	13
Figura 3.1	Década del 90: Coeficiente monetario RMI/BM. Diagrama de barras, Histograma de frecuencia y Diagrama de caja .....	60
Figura 3.2	Década del 90: Tasa de interés y Tasa de inflación. Diagrama de barras .....	65
Figura 3.3	Década del 90: Tasa de interés y Tasa de inflación. Histograma de frecuencia .....	66
Figura 3.4	Década del 90: Tasa de interés y Tasa de inflación. Diagrama de caja .....	67
Figura 3.5	Década del 90: Exportaciones e Importaciones. Diagrama de barras .....	71
Figura 3.6	Década del 90: Exportaciones e Importaciones. Diagrama de caja .....	72

Figura 3.7	Década del 00: <b>Exportaciones e Importaciones.</b> Histograma de frecuencia y funciones de densidad .....	73
Figura 3.8	Década del 90: <b>Salarios.</b> Diagrama de barras, Histograma de frecuencia y Diagrama de caja .....	77
Figura 3.0	Década del 90: <b>Presupuesto del gobierno central.</b> Diagrama de barras, Histograma de frecuencia y Diagrama de caja .....	80
Figura 3.10	Década del 90: <b>Índice de Empleo.</b> Diagrama de barras, Histograma de frecuencia, Diagrama de caja .....	84
Figura 3.11	Década del 70, 80 y 90: <b>PIB y Deuda Externa.</b> Diagrama de áreas .....	80
Figura 3.12	Década del 70, 80 y 90: <b>PIB y Deuda Externa.</b> Histograma de frecuencia y Funciones de densidad .....	80
Figura 3.13	Década del 70, 80 y 90: <b>PIB y Deuda Externa.</b> Diagrama de caja .....	90
Figura 3.14	Década del 90: <b>Comparación de los años. Estrellitas y</b> <b>Caritas de Chernoff's</b> .....	105
Figura 3.15	Década del 90: <b>Correlación entre las variables.</b> Matriz de Correlación Multivariada .....	107
Figura 3.16	Década del 90: <b>Componentes Principales.</b> Gráfico del Codo .....	111

Figura 3.17	Década del 90: Componentes Principales. Gráfico del Codo .....	114
Figura 3.18	Década del 90: Datos estandarizados. Gráfico de las Componentes Principales .....	116
Figura 4.1	Año 2000: Coeficiente monetario. Diagrama de barras ...	119
Figura 4.2	Año 2000: Tasa de interés y Tasa de inflación. Diagrama de barras .....	121
Figura 4.3	Año 2000: Exportaciones e Importaciones. Diagrama de barras .....	124
Figura 4.4	Año 2000: Salarios. Diagrama de barras .....	126
Figura 4.5	Año 2000: Presupuesto del Gobierno Central. Diagrama de barras .....	128
Figura 4.6	Año 2000: Índice de empleo. Diagrama de barras .....	130
Figura 4.7	Año 2000: Deuda Externa. Diagrama de barras .....	132
Figura 5.1	Proyección del "PIB" .....	137
Figura 5.2	Proyección de la "Balanza Comercial ■ PIB" .....	140
Figura 5.3	Proyección de la "Deuda Externa / PIB" .....	143
Figura 5.4	Serie original de la variable: Presupuesto del Gobierno Central .....	145
Figura 5.5	Presupuesto del Gobierno Central: ACF residual estimado. ARIMA(0,0,0) .....	146



Figura 5.6	Presupuesto del Gobierno Central: ACF residual estimado. <b>SARIMA<sub>24</sub>(0,0,0)(0,1,0)</b> .....	147
Figura 5.7	Presupuesto del Gobierno Central: ACF residual estimado. <b>SARIMA<sub>24</sub>(0,0,1)(0,1,1)</b> .....	148
Figura 5.8	Presupuesto del Gobierno Central: PACF residual estimado. <b>SARIMA<sub>24</sub>(0,0,1)(0,1,1)</b> .....	149
Figura 5.9	Proyección de la serie "Presupuesto del Gobierno Central como % del PIB" .....	151
Figura 5.10	Serie original de la variable: Coeficiente Monetario .....	153
Figura 5.11	Coeficiente Monetario: ACF residual estimado. <b>ARIMA(0,1,0)</b> .....	<b>154</b>
Figura 5.12	Coeficiente Monetario: PACF residual estimado. <b>ARIMA(0,1,0)</b> .....	155
Figura 5.13	Proyección de la serie "Coeficiente Monetario" .....	157
Figura 5.14	Serie original de la variable: Tasa de Interés .....	159
Figura 5.15	Tasa de Interes: ACF residual estimado. <b>ARIMA(0,1,0)</b> ...	160
Figura 5.16	Tasa de Interés: ACF residual estimado. <b>ARIMA(0,1,4)</b> ...	161
Figura 5.17	Tasa de Interés: PACF residual estimado. <b>ARIMA(0,1,4)</b> .....	162
Figura 5.18	Tasa de Interés: PACF residual estimado. <b>ARIMA(1,1,4)</b> .....	163
Figura 5.19	Proyección de la serie "Tasa de Interés" .....	165

Figura 5.20	Serie original de la variable: Salarios, valor nominal <b>neto</b> .....	167
Figura 5.21	Salarios, valor nominal neto: ACF residual estimado. <b>ARIMA(0,1,0)</b> .....	168
Figura 5.22	Salarios, valor nominal neto: ACF residual estimado. <b>SARIMA<sub>30</sub>(0,1,0)(0,1,0)</b> .....	169
Figura 5.23	Salarios, valor nominal neto: ACF residual estimado. <b>SARIMA<sub>30</sub>(0,1,2)(0,1,1)</b> .....	170
Figura 5.24	Salarios, valor nominal neto: PACF residual estimado. <b>SARIMA<sub>30</sub>(0,1,2)(0,1,1)</b> .....	171
Figura 5.25	Salarios, valor nominal neto: PACF residual estimado. <b>SARIMA<sub>30</sub>(2,1,2)(1,1,1)</b> .....	172
Figura 5.26	Proyección de la serie "Salarios" .....	174
Figura 5.27	Serie original de la variable: Índice de Empleo .....	176
Figura 5.28	Índice de Empleo: ACF residual estimado. <b>ARIMA(0,1,0)</b> .....	177
Figura 5.29	Índice de Empleo: ACF residual estimado. <b>SARIMA<sub>24</sub>(0,1,0)(0,1,0)</b> .....	17%
Figura 5.30	Índice de Empleo: ACF residual estimado. <b>SARIMA<sub>24</sub>(0,1,2)(0,1,1)</b> .....	179
Figura 5.31	Índice de Empleo: PACF residual estimado. <b>SARIMA<sub>24</sub>(0,1,2)(0,1,1)</b> .....	180

**Figura 5.32    Proyección de la serie "Índice de Empleo" .....    182**

**Figura 5.33    Proyección de la serie "Tasa de Inflación" .....    185**

**Figura 5.34    Proyecciones de las Componentes Principales .....    188**

## INDICE DE TABLAS

Tabla I	Grado de sustitución de la divisa norteamericana. Millones de dólares .....	23
Tabla II	Tasas de interés: <b>Calculo</b> en dólares .....	32
Tabla III	Exportaciones: Cálculo de 1995 en miles de dolares FOB .....	34
Tabla IV	Importaciones: <b>Calculo de</b> 1995 en miles de dolares FOB .....	37
Tabla V	Salario minimo vital y reenumeraciones complementarias: <b>Cálculo</b> en dolares .....	41
Tabla VI	Salarios: Ejemplo, nueva estructura. Dolares .....	43
Tabla VII	PIB: Oferta y demanda final de bienes y servicios. Millones de dólares .....	47
Tabla VIII	Década del 90: Coeficiente monetario RMI/BM. Medidas descriptivas .....	58
Tabla IX	Década del 90: Tasa de interés y <b>Tasa</b> de inflación. Medidas descriptivas .....	62

Tabla X	Década del 90: <b>Exportaciones e</b> Importadones (miles de dólares FOB). Medidas descriptivas .....	69
Tabla XI	Década del 90: Salarios (dólares). <b>Medidas</b> descriptivas .....	74
Tabla XII	Década del 90: Presupuesto del Gobierno Central (millones de dólares). Medidas descriptivas .....	78
Tabla XIII	Década del 90: Índice de Empleo. Medidas descriptivas .....	82
Tabla XIV	Década del 70, 80 y 90: PIB (millones de dolares). Medidas descriptivas .....	86
Tabla XV	Bondad de ajuste: <b>Coeficiente</b> monetario. N (1,70 ; 0,39) .....	93
Tabla XVI	Bondad de ajuste: <b>Tasa</b> de interes. N (12,89 ; 8,76) ...	94
Tabla XVII	Bondad de ajuste: <b>Tasa</b> de inflación. N (39,09 ; 156,13) .....	95
Tabla XVIII	Bondad de ajuste: Exportadones. N (322973,54 ; 6094892002,94) .....	96
Tabla XIX	Bondad de ajuste: Importaciones N (257069,08 ; 9821077018,20) .....	97
Tabla XX	Bondad <b>de</b> ajuste: Salarios. N (106,41 ; 1417,75) .....	98
Tabla XXI	Bondad <b>de</b> ajuste: Presupuesto del Gobierno Central. N (2,10 ; 5217,69) .....	99

Tabla XXII	Bondad de ajuste: Índice de empleo. N (92,58 ; 42,99) .....	100
Tabla XXIII	Bondad de ajuste: PIB. N (15634,60 ; 12300762,27) ...	101
Tabla XXIV	Bondad de ajuste: Oeuda Externa. <b>N (7803,49 ; 28780360,86) .....</b>	<b>101</b>
Tabla XXV	Grado de relación entre las variables .....	<b>107</b>
Tabla XXVI	<b>Década del 90: Componentes Principales. Valores propios y proporción de la varianza total explicada de los datos originales .....</b>	<b>110</b>
Tabla XXVII	<b>Década del 90: Datos originales. Vector ortogonal .....</b>	<b>111</b>
Tabla XXVIII	<b>Década del 90: Componentes Principales. Valores propios y proporción de la varianza total explicada de los datos estandarizados .....</b>	<b>114</b>
Tabla XXIX	Decada del 90: Datos estandarizados. Vectores ortogonales .....	115
Tabla XXX	Año 2000: Coeficiente monetario. Coeficiente .....,.....	119
Tabla XXXI	Año 2000: Tasa de interés y Tasa de inflación. Porcentaje .....	120
Tabla XXXII	Año 2000: Exportaciones e Importaciones. Miles de dolares FOB .....	123
Tabla XXXIII	<b>Año 2000: Salarios. Dólares .....</b>	<b>125</b>

Tabla <b>XXXIV</b>	Año 2000: Presupuesto del Gobierno Central. Millones de dólares .....	127
Tabla XXXV	Año 2000: Índice de Empleo. Índice .....	129
Tabla XXXVI	Año 2000: Deuda Externa. Millones de dolares .....	131
Tabla XXXVII	Año 2000: PIB por dase de actividad económica Tasa de variación anual .....	133
Tabla XXXVIII	Datos pronosticados al 2010: <b>PIB</b> .....	138
Tabla <b>XXXIX</b>	Datos pronosticados al 2010: Balanza Comercial / PIB .....	<b>141</b>
Tabla <b>XL</b>	Datos pronosticados al 2010: Deuda externa / PIB .....	144
Tabla <b>XLI</b>	Resumen del Modelo <b>SARIMA<sub>24</sub>(0,0,1)(0,1,1)</b> : Presupuesto del Gobierno Central .....	150
Tabla <b>XLII</b>	Datos pronosticados ai 2010: Presupuesto del Gobierno Central .....	152
Tabla XLIII	Resumen del Modelo <b>ARIMA(0,1,0)</b> . Coeficiente Monetario .....	155
Tabla <b>XLIV</b>	Datos pronosticados al 2010: Coeficiente Monetario RMI/BM .....	158
Tabla XLV	Resumen del Modelo <b>ARIMA(1,1,4)</b> . Tasa de Interes ..	163
Tabla <b>XLVI</b>	Datos pronosticados al 2010: Tasa de Interés porcentaje en dolares .....	166
Tabla <b>XLVII</b>	Resumen del Modelo <b>ARIMA(0,1,2)</b> : <b>Salarios</b> .....	172

Tabla XLVIII	Datos pronosticados al 2010: Salarios .....	175
Tabla XLIX	Resumen del Modelo SARIMA <sub>24</sub> (0,1,2)(0,1,1): Índice de Empleo .....	180
Tabla L	Datos pronosticados al 2010: Índice de Empleo .....	183
Tabla LI	ANOVA: Tasa de Inflación .....	184
Tabla LII	Variables Dependientes: Tasa de Inflación .....	184
Tabla LIII	Datos pronosticados al 2010: Tasa de inflación .....	186
Tabla LIV	Datos pronosticados al 2010: Componentes Principales .....	189



# INTRODUCCIÓN

Este estudio refleja la aplicación de la dolarización oficial en el Ecuador en un contexto de crisis.

En la mayoría de los países latinoamericanos, la dolarización, se les ha presentado, como reflejo de devaluaciones excesivas, generando desconfianza en la moneda **local**, y refugiándose en una moneda con mayor credibilidad, como es el Dólar de los Estados Unidos, provocando mayor demanda en la divisa norteamericana.

El Ecuador lleva diez años **de** estar dolarizado informalmente en gran escala, **es decir**, frente a la inseguridad del  **sucre**, los ciudadanos **se** refugiaron en el dólar norteamericano, **el** dólar fue también, la principal unidad de cuenta para rubros costosos como computadoras, **cam** y casas, así como para los precios de los servicios básicos y cada vez más para artículos de precios medios como vestimenta.

Oficializar lo que en la práctica **ha** ocurrido **es** la propuesta del nuevo esquema monetario o llamado también dolarización oficial. Con la dolarización oficial **se** sustituye la moneda nacional por el dólar norteamericano, **que** asume las tres funciones esenciales: reserva, unidad de cuenta y medio de pago.

# Capítulo 1

## 1. LA DOLARIZACIÓN EN EL ECUADOR

El 2 de Marzo de 1999 el sucre perdió el 250% de su valor; el mismo día cerraron ocho bancos que estaban en problemas. El 11 de Marzo, el gobierno congeló los depósitos en la totalidad del sistema bancario. El descontento sobre la crisis financiera y el estado de la economía en general, indujo a algunos observadores a proponer la dolarización oficial. La inflación se convirtió en la más alta del continente al subir al 67%, la deuda externa de 13.000 millones de dólares cayó en mora y el desempleo alcanzó el 17%.

El Ecuador está enfrentando la crisis más grande de toda su historia republicana. Aun peor, esta crisis no es una sola sino más bien la convergencia de una serie de crisis de índole económico-político-social, con repercusiones educativas y hasta ecológicas.

Las fechas claves que impulsaron el nuevo esquema monetario del Ecuador son las siguientes:

**El 9 de enero del 2000**, el entonces presidente Jamil Mahuad anunció por cadena de radio y televisión la dolarización como nuevo esquema monetario para el Ecuador. Mahuad **tomo** la **decisión** en **medio** de una **fuerte** crisis **económica**, **política** y **social**, y **presionado** por los **empresarios** de la ciudad **portuaria** de Guayaquil, que la **promovían**, **pero** con la **oposición** del presidente del **Banco Central**, Pablo Better. El anuncio de Mahuad **determinó** el aumento de las **movilizaciones sociales** que 12 días **después** **causó** su **derrocamiento** por las organizaciones indígenas con **apoyo** de **oficiales** del **ejército** que **instalaron** un **gobierno popular**. **Pero** horas **más** **tardes**, los **mandos militares** **dieron** un **golpe** de **estado** que **terminó** **favoreciendo** al **vicepresidente** **Gustavo Noboa**, **asumiendo** la **presidencia** de la **república** el 22 de enero. **El 26 de enero del 2000**, **Gustavo Noboa** **anunció** durante su **posesión** **presidencial** que **continuaría** con la **dolarización**. **El 73 de marzo del 2000**, la **Ley de Transformación Económica** (conocida como **ley Trolebus** y en la cual **se** **sustenta** la **dolarización**) **se publica** en el **Registro Oficial** y **entra** en **vigencia**. **Entre marzo y mayo del 2000**, el **movimiento** de las **cuentas corrientes** **se expresarán** en **dólares** y su **equivalente** en **suces**. **Lo mismo sucede** con las **operaciones** de las **tarjetas de crédito**. El 7 de **abril del 2000**, los **servidores** del **sector público** **perciben** **sus** **remuneraciones** en **dólares**.

Los comercios inician la exhibición de los precios de los productos en dólares. El 73 de mayo del 2000, los retiros que se hagan por medio de los cajeros automáticos deberán hacerse solo en dólares. En Junio del 2000, los estados de cuentas corrientes y tarjetas de crédito se expresarán solo en dólares. El 73 de junio del 2000, fecha tope para cambiar los depósitos en las cuentas bancarias de sucres a dólares. Los libretines de cheques y libretas de ahorros deberán expresar solo dólares. En Agosto, según proyecciones del Banco Central del Ecuador aproximadamente en este mes comenzarán a circular las monedas fraccionarias de 1, 5, 10, 25 y 50 centavos de dólar que acuñará esta entidad. El 1 de julio del 2000, fecha límite para que las cuentas corrientes se expresen totalmente en dólares y el 13 de septiembre del 2000, es el último día en que podrán circular los billetes y monedas ecuatorianas.

### **1.1. Análisis teórico del concepto de dolarización.**

Un concepto amplio de dolarización es el propuesto por Calvo y Vegh (1992), quienes señalan que **está se refiere** a cualquier proceso donde el dinero extranjero reemplaza al dinero doméstico en cualquiera de sus tres funciones <sup>1</sup>.

En efecto, en el **caso** particular del Ecuador, la dolarización es la sustitución del sucre por el ddlar estadounidense. En ese esquema, el ddlar pasa a tener un valor fijo de 25.000 sucres y a cumplir las tres funciones de la moneda: ser medio de pago, ser reserva de valor y funcionar como unidad contable. Es decir, que los ecuatorianos deberán utilizar la moneda norteamericana en vez de sucres para realizar todo tipo de transacciones.

El proceso puede tener diversos orígenes. Puede obedecer a la colonización de un país, que pasa a utilizar la moneda del país colonizador, o a la decisión autónoma y soberana de una nación que decide utilizar como moneda genuina el dólar, tratándose en estos casos de una reforma monetaria por el lado de la oferta, como es el caso de Panamá. Otro origen posible, por el lado de la demanda, es como consecuencia de las decisiones de cartera de los individuos y empresas que pasan a utilizar el ddlar como moneda, al percibirlo como refugio ante la pérdida del valor de la moneda doméstica en escenarios de alta inestabilidad de precios y de tipo de cambio, como es el caso del Ecuador.

---

<sup>1</sup> Para el desarrollo del análisis teórico de la dolarización se ha utilizado ampliamente el trabajo de Marco P. Naranjo, Hacia la dolarización oficial en el Ecuador: su aplicación en un contexto de crisis, BCE, Quito, junio 2000.



El **uso** del dolar deriva, en este último **caw**, de la **conducta** preventiva de la suma de individuos que, racionalmente, **optan por preservar** el valor de su riqueza manteniéndola en dólares y refugiándose así del devastador **efecto** de las devaluaciones y la alta inflación. Cuando la dolarización es un **proceso** derivado de decisiones de los individuos es muy difícil **pensar** en su reversión.

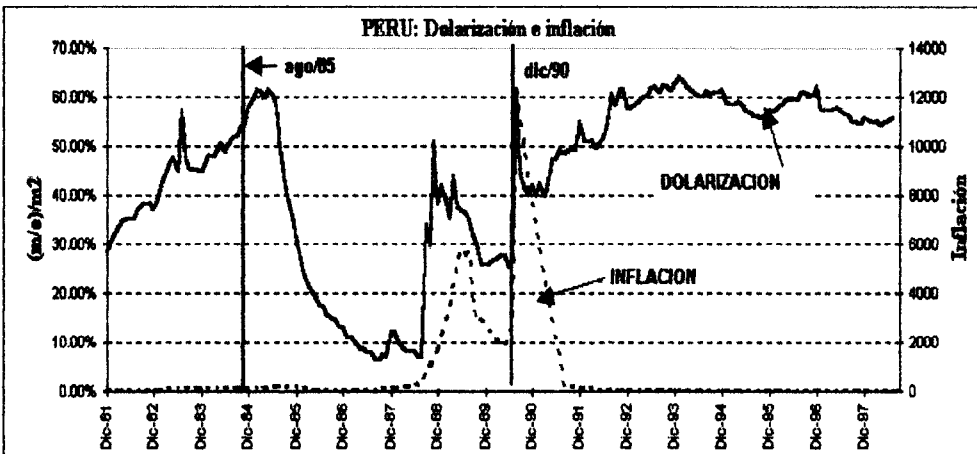
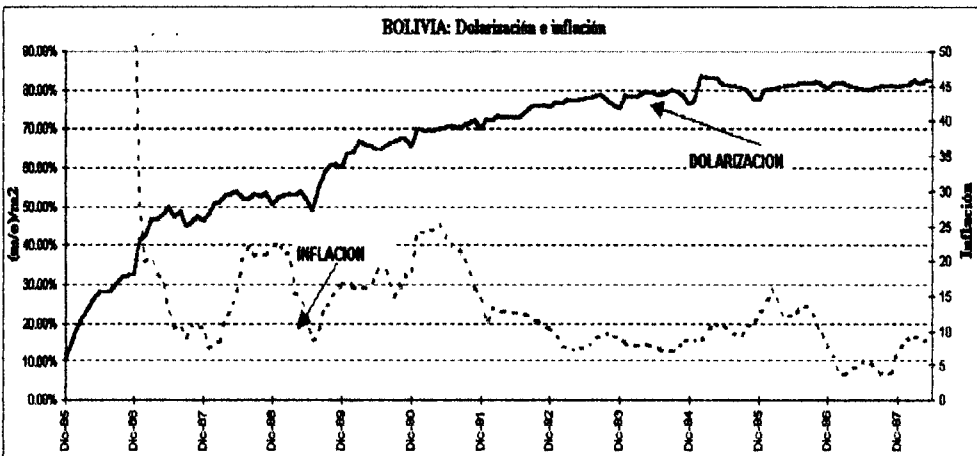
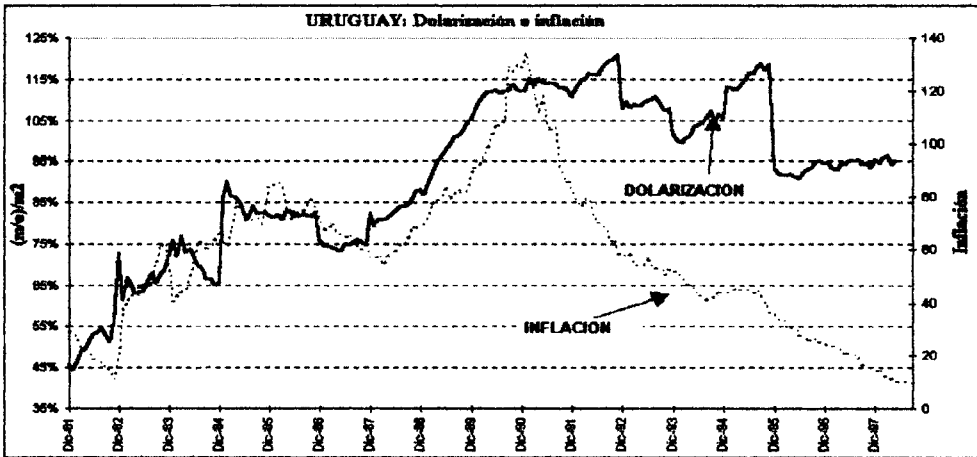
La dolarización **se** presenta en forma de inversiones en activos financieros denominados en moneda extranjera dentro de la **economía doméstica**, circulante en moneda extranjera y **depósitos** de los agentes nacionales en el **extranjero**, generalmente estos últimos **depósitos se** realizan en las oficinas off-shore de los bancos nacionales.

Se puede distinguir dos procesos de dolarización por el lado de la demanda: **la sustitución de moneda y la sustitución de activos**. **La sustitución de la moneda**, que **se** refiere a motivos de transacción, ocurre cuando la divisa extranjera es utilizada como medio de pago; en este **sentido**, los ciudadanos dejan de utilizar la moneda nacional para **sus** transacciones. La sustitución de activos, que hace relación a la función del dinero como reserva de valor, **por** consideraciones de riesgo y rentabilidad, **se** presenta cuando los activos denominados en

moneda extranjera se utilizan como parte integrante de un portafolio de inversiones.

En resumen, las economías con alta dolarización revelan un proceso de sustitución de monedas derivado de factores tales como: La inestabilidad macroeconómica, escaso desarrollo de los mercados financieros, falta de credibilidad en los programas de estabilización, globalización de la economía, países con historial de alta inflación. Un ejemplo de este factor se observa en los países latinoamericanos, Uruguay, Bolivia y Perú (los indicadores utilizados para medir el grado de dolarización de una economía son los depósitos en moneda extranjera respecto del agregado monetario M2), figura 1.1.

**Figura 1.1**  
Países con niveles altos de dolarización e inflación: Uruguay, Bolivia y Perú



Fuente: Estadísticas mensuales FMI



## 1.2. La dolarización informal

La dolarización primero adquiere un carácter informal. Es un proceso espontáneo en respuesta a la falta de credibilidad de las políticas gubernamentales. Cuando el poder adquisitivo de la moneda local se deteriora, los agentes se refugian en activos denominados en monedas fuertes, normalmente el dólar, aunque la moneda extranjera no sea de curso obligatorio<sup>2</sup>.

La dolarización informal puede llevarse a cabo de varias formas. Cuando los ciudadanos adquieren:

- Bonos extranjeros denominados en dólares
- Depósitos en bancos o instituciones financieras extranjeras
- Depósitos denominados en dólares en la banca nacional
- Billetes dólares.

El proceso de dolarización informal tiene varias etapas. La primera es conocida como sustitución de activos, los ciudadanos adquieren bonos extranjeros o depositan una cierta cantidad de sus ahorros en el exterior. Esta fase se conoce también como fuga de capitales. En una etapa posterior, que se llama sustitución de moneda, los ciudadanos

---

<sup>2</sup> Para el desarrollo del tema dolarización informal se ha utilizado ampliamente el trabajo de F. López, Por qué y cómo dolarizar, ESPOL, Guayaquil, 1999.

adquieren medios de pago en moneda extranjera: billetes dólares o cuentas bancarias en dólares. Finalmente, muchos de los productos y servicios se cotizan en la moneda extranjera: alquileres, precio de automóviles o de enseres domésticos, y se completa cuando aun bienes y servicios de poco valor se cotizan en dólares.

Pero la dolarización informal tiene consecuencias lamentables sobre el funcionamiento de la economía de un país, entre las que se puede analizar:

- a) En primer lugar, hace que la demanda de dinero se vuelva inestable. Esto dificulta las posibilidades de la autoridad monetaria para estabilizar la economía y controlar la inflación. En el caso del Ecuador esta medida se da cuando los ciudadanos cambian de sucres a dólares, reduciendo el monto de sucres en circulación.
- b) En segundo lugar, la dolarización informal genera presiones sobre el tipo de cambio, en la medida en que aumenta la demanda por moneda extranjera. Se requerirá de una definición específica de política cambiaria dependiendo si la dolarización se trata de activos o monetaria.
- c) El tercer efecto es la reducción del poder adquisitivo de los ingresos denominados en moneda local: Sueldos, pensiones,

intereses **fijos**, etc., que **se** ven deteriorados **por las** continuas devaluaciones presionadas por la **dolarización** informal.

- d) Un cuarto efecto, la consecuencia **de** la dolarización informal es la **distorsión** de las tasas **de interés**. Estas **se** vuelven **especialmente altas** debido a que la autoridad monetaria las **incrementa** a fin de estimular en la **población** el ahorro en moneda local en lugar de hacerlo en **dólares** de los Estados Unidos.
- e) Un quinto efecto **se** da **sobre** el sector financiero, el cual **se** deteriora **rápidamente** con la dolarización informal. **Las altas tasas de interés** y **las** devaluaciones constantes que la **establecieron**, provocan elevaciones permanentes en la **cartera** vencida de los **bancos**, **limitan** el ahorro en moneda local y **se** conduce a estos a la liquidez e insolvencia.
- 9 Y por ultimo y **más** importante, es el efecto que tiene la dolarización informal con el Fisco, pues **ésta** reduce la posibilidad de generar ingresos **por señoreaje** (diferencia que existe entre el costo intrínseco del **papel** más su impresión como billete y el poder adquisitivo del mismo) y **dificulta** el **cobro** del impuesto inflacionario.

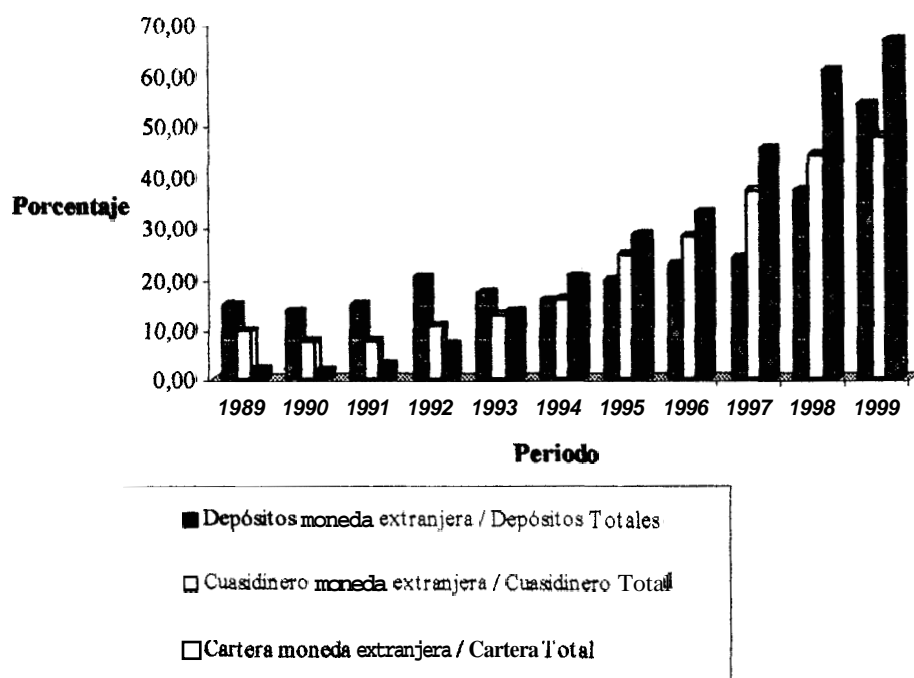
En consecuencia, una **creciente dolarización** informal se convierte en un grave problema **económico**.

### 1.2.1. El Ecuador esta dolarizado informalmente durante 1989.

Es difícil medir la extensión de la dolarización informal. Estadísticas confiables sobre cuanto tiene la gente en bonos, depósitos bancarios, o billetes y monedas extranjeras, generalmente no están disponibles. Sin embargo, estimaciones sobre cuantos billetes de dólares de los Estados Unidos y otras monedas circulan fuera de su país de origen, dan una idea aproximada de cuan extendida es la dolarización informal. Investigadores del Sistema de Reserva Federal estiman que los extranjeros mantienen entre un 55 a 70 por ciento de billetes en dólares de los Estados Unidos, principalmente en forma de billetes de \$100. Un estudio hecho por el Bundesbank, el banco central de Alemania, estima que los extranjeros mantienen un 40 por ciento del marco alemán en billetes.

Otra manera de medir el grado de la dolarización informal es calculando la proporción de los depósitos en moneda extranjera con respecto al total de los depósitos, en el sistema bancario doméstico. Según el Fondo Monetario Internacional, una economía esta altamente dolarizada, cuando esta proporción supera el 30%. La siguiente figura nos muestra que desde 1989 el Ecuador describe la tendencia de una economía dolarizada informalmente.

**Figura 1.2**  
**Grado de dolarización informal: Economía ecuatoriana**



Fuente: Banco Central del Ecuador

Se puede observar claramente en la figura 1.1 que a partir de 1995, el Ecuador ha pasado de una economía poco dolarizada a una economía altamente dolarizada. Hay que tener en cuenta que estas cifras no incluyen el monto de billetes dólares que circulan en el país ni los depósitos en la banca ecuatoriana off-shore.

En efecto, está confirmado que los ecuatorianos han reemplazado al sucre en sus funciones básicas.

Sin lugar a dudas este es un proceso de dolarización desde el lado de la demanda.

### ■.3. La dolarización oficial

Como se menciona anteriormente, los procesos de dolarización surgen en un país como resultado de la pérdida de confianza en las funciones tradicionales de la moneda local.

La dolarización oficial <sup>3</sup>, también llamada dolarización total, es decir, en una economía implica una sustitución del 100% de la moneda **local** por la moneda extranjera, es decir, que los precios, los salarios y los contratos se fijan en dólares.

La dolarización oficial descansa sobre algunos principios específicos: La moneda única es el dolar y desaparece la moneda **local**. En el caso del Ecuador se contempla que la moneda local circula solamente como moneda fraccionaria. La oferta monetaria pasa a estar denominada en dolares y se alimenta del saldo de la balanza de pagos y de un monto inicial suficiente de reservas internacionales. Los

---

<sup>3</sup> Para el desarrollo del tema dolarización oficial se ha utilizado ampliamente el trabajo de F. López, Por qué y cómo dolarizar, ESPOL, Guayaquil, 1999.

capitales son libres de entrar y salir sin restricciones. El BCE (Banco Central del Ecuador) reestructura sus funciones tradicionales y adquiere nuevas funciones.

La dolarización oficial es más fácil de analizar que la dolarización extraoficial porque mediante la eliminación de la moneda doméstica, se eliminan los problemas que surgen por cambios de la moneda doméstica a la extranjera. Un país dolarizado oficialmente renuncia a una política monetaria independiente e "importa" la política monetaria del país cuya moneda usa.

Entre los beneficios que brinda la dolarización se encuentran los siguientes:

**Se particularizan los efectos de los shocks externos.** La pérdida en los términos de intercambio, los desastres climáticos que afectan la producción exportable, la imposición de cuotas, aranceles y tasas a los productos que venden el país al resto del mundo, entre otros, constituyen los denominados shocks externos. La dolarización oficial asegura la particularización de estos shocks de manera exclusiva en el sector afectado, pues elimina las posibilidades de devaluación monetaria.

### **Converge la tasa de inflación local con la de los Estados Unidos.**

Cuando una economía se dolariza oficialmente, la tasa de inflación tiende a igualarse a la del país emisor (Estados Unidos para el caso del Ecuador). Objetivamente, el nivel de precios no es necesariamente igual en los dos países; los costos de transporte, los aranceles o los impuestos causan disparidades. Tampoco las tasas de inflación son obligatoriamente iguales, pero tienden a serlo. Es preciso indicar que la velocidad de la convergencia depende de otros factores como la flexibilidad laboral, los desajustes de partida de los precios relativos, etc.

**Se reduce el diferencial entre tasas de interés domésticas e internacionales.** Puesto que se elimina el riesgo cambiario y el correspondiente de expectativas inflacionarias, la tasa nominal de interés también será la tasa real de interés. La confianza que crea el nuevo sistema monetario reduce las tasas de interés a lo largo del tiempo y esta confianza se expande a todo el sistema económico. Las tasas de interés se sincronizarían más estrechamente si hubiera integración financiera, la que se discutirá a continuación, un ejemplo, es el caso de Panamá (país dolarizado oficialmente desde 1990).



**Se facilitará la integración financiera.** Si la dolarización oficial no va más allá de usar una moneda extranjera, no logra todos sus beneficios potenciales. Un país oficialmente dolarizado tiene una moneda unificada con el país emisor, pero no necesariamente un sistema financiero integrado. Para alcanzar una integración financiera, el país debe permitir a las instituciones financieras extranjeras competir con las instituciones financieras nacionales. Una integración financiera completa se produce cuando la ley permite a las instituciones financieras una amplia libertad de acción para competir y no discrimina contra instituciones extranjeras. En particular, significa que las instituciones financieras extranjeras pueden establecer agencias, aceptar depósitos y hacer préstamos, comprar hasta un cien por ciento instituciones nacionales, y mover fondos libremente dentro y fuera del país. El Ecuador, es poco partícipe de los flujos de capital que se están realizando en el mundo globalizado de la actualidad. La integración financiera más la dolarización oficial, usando una moneda internacional prominente (el dólar), hace al país parte de una gran fuente internacional de fondos líquidos. Además cualquier shock externo podría ser contrarrestado por estas instituciones, es decir, la integración financiera podría eliminar las crisis de balanza de pagos. Además de ayudar a estabilizar la economía, la integración financiera mejora la calidad del sistema financiero porque permite a los

consumidores **acceso** a las instituciones financieras que han probado su **competencia** internacionalmente. Eso obliga a las instituciones Financieras locales a ser de **alta calidad** para poder **competir** con las instituciones extranjeras. Por otra parte, **las** instituciones financieras extranjeras pueden prestar fondos a **las** instituciones locales cuando a estas les falta liquidez. Un acceso rapido a fondos extranjeros **ofrece** al **pais dolarizado** un sustituto a las funciones del Banco central como **prestamista** de última instancia.

**Se reduce algunos costos de transacción.** Cuando se dolariza oficialmente, **se elimina las** transacciones de compra y venta de moneda extranjera. El diferencial entre el precio de compra y venta del dólar **es** un ahorro para **toda la sociedad** poque la **intermediación**, sobre todo la especulativa que aprovecha los cambios en la valoracdn de la moneda, desaparece. Otro ahorro es la **simplificación** y estandarizacdn de operaciones contables que **deben hacer** las empresas con actividades internacionales y las que desean sus balances en terminos reales. Aun mas muchas operaciones de defensa contra **posibles devaluaciones** desaparecen, **lo** cual beneficia y **facilita** la **inversión** y el **comercio internacional**.

**Se producen beneficios sociales.** La dolarización oficial beneficia a los asalariados, a los empleados con poco poder de negociación colectiva, a los jubilados. Además facilita la planeación a largo plazo, pues permite la realización de cálculos económicos que hacen más eficaces las decisiones económicas.

**Se descubren los problemas estructurales.** Otra clase de beneficios resulta de la mayor apertura económica y transparencia, especialmente de parte del gobierno. Porque no hay moneda doméstica que necesita ser apuntalada, la dolarización oficial elimina crisis de balanza de pagos y la racionalidad de los controles de cambio (restricciones en la compra de moneda extranjera). Eliminando el poder del gobierno de crear inflación, la dolarización oficial estimula la disciplina presupuestaria, como se explicará a continuación.

Se genera **disciplina fiscal**. Con dolarización oficial el gobierno no tiene la capacidad de hacer "dinero", la corrección del déficit fiscal solo se puede hacer mediante financiamiento vía préstamos o impuestos. Los préstamos del exterior, en la actualidad, imponen condiciones de disciplina fiscal. Además la tributación tiene un costo político que los gobernantes deben enfrentar. Esto obliga no solo a equilibrar las

cuentas fiscales, sino a que el gasto sea de mejor calidad, de mayor rendimiento social.

Como toda reforma económica, la dolarización no viene sola trae consigo costos que serán tratados a continuación:

**Costo de la pérdida del Señoraje.** Al discutir los costos de dolarización, los economistas han enfocado en la pérdida de señoraje producto de reemplazar la moneda doméstica con una moneda extranjera. El señoraje es la diferencia que existe entre el costo intrínseco del papel más su impresión como billete y el poder adquisitivo del mismo. Stanley Fisher, vicepresidente del Fondo monetario internacional, manifiesta que la pérdida del señoraje se debe medir como el flujo anual que se dejaría de recibir por utilizar el dólar como medio de pago. Esto sería el costo de ingreso que dejaría de percibir el Banco Central porque la RMI normalmente está colocada en instrumentos financieros que reciben tasa de interés. Para el caso ecuatoriano, con una reserva productiva aproximada de 800 millones de dólares, el señoraje podría llegar a 35 millones de dólares por año o un 0,23% del PIB <sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> International Monetary Fund, Monetary Policy in Dollarized Economies, Documento Interno, 1998

**Costo del Proceso de Transformación.** También deben considerarse los costos de transformación de las cuentas bancarias, las cajas registradoras o de los sistemas contables. Se puede también pensar como un costo de tiempo que lleva a la población el aprender a utilizar la moneda extranjera en lugar de la moneda nacional. También existen costos intangibles en la percepción de los ciudadanos que al dolarizarse oficialmente la economía se pierde uno de los símbolos nacionales, este costo es conocido como el costo de la "soberanía nacional". Sin embargo, se podría asegurar que el mundo camina hacia la utilización de pocas monedas, como es el caso del euro en Europa, el dolar en los Estados Unidos y el yen y el mismo dólar en el Extremo Oriente.

**El costo de firma por parte de la Reserva Federal de los Estado Unidos.** Es necesario conversar con el Congreso de los Estados Unidos y con la Reserva Federal de ese país a fin de obtener los apoyos suficientes en el proceso de dolarización. La credibilidad de esta reforma monetaria se cimentaría de mejor manera si se tienen el apoyo del país emisor de la moneda que se constituye en unidad de cuenta, medio de pago y depósito de reserva al interior de la nación.

**El costo de la problemática de los shocks externos.** Un país oficialmente dolarizado no puede responder a los choques económicos, tales como un aumento en el precio del petróleo, alterando la tasa de cambio de su moneda.

### **1.3.1. Dolarización oficial en el Ecuador**

Antes de entrar a este tema definamos que es la base monetaria (BM). La base monetaria es la emisión monetaria más los depósitos de la banca en el banco central.

Para dolarizar se necesita por lo mínimo reemplazar los billetes sucres por billetes dólares, es decir, la emisión monetaria. También se debe tener suficiente cantidad de dólares para cubrir los depósitos de la banca en el Banco Central y los bonos de estabilización monetaria (BEM), por ser éstos pasivos fácilmente convertibles por los bancos en billetes a voluntad.

Claro está, no se necesitan dólares billetes para cubrir los depósitos bancarios a la vista y a plazo, porque los depósitos son rubros contables, son entradas numéricas en los libros de los bancos, se convierten en billetes cuando el depositante retira sus fondos. En el mundo actual es imposible no tener cuentas bancarias y utilizar solo

billetes. Por lo cual no es acertado considerar al M1 o al M2 para estimar los dolares requeridos.

	BM	BEM	BM+BEM	RMI
31-XII-99	770,2	356,1	1126,3	1276
31-I-00	615,8	191,6	807,4	1247
29-ii-00	567,3	239,2	806,5	1264
31-III-00*	631,2	10	641,2	778,9

La tabla I, indica que hay suficientes divisas en la Reserva Monetaria Internacional para sustituir no solo la base monetaria, sino también las garantías de los bonos Brady y quedaría un remanente que podría servir como fondo de estabilización monetaria.

### 1.3.2. Pasos para implementar la dolarización oficial en el Ecuador

**Determinar la tasa de cambio.** Se anunciara con 30 días de anticipación que se va a dolarizar oficialmente la economía y se dejaría flotar la moneda. Se escogería una tasa de cambio superior a la del mercado.

### **Adquisición de dólares billetes por parte del Banco Central.**

Aunque no se sabe qué cantidad de dolares serán necesarios hasta que se determine el tipo de cambio, el Banco Central debe proceder a transformar sus cuentas en divisas en dolares billetes de diferente denominación.

**Acuñar monedas.** Se debe acuñar monedas sucres en dimensiones y peso iguales a las monedas fraccionarias de los Estados Unidos.

**Intercambiar sucres por dólares.** El día establecido, se comenzará a intercambiar los sucres en circulación por dólares. El inicio de la dolarización deberá ir acompañado de instrucciones tanto a los bancos como a todos los sectores de que toda contabilidad deberá ser llevada en dolares. Es decir, se divide el monto en sucres para la tasa de cambio a la que se lleve a cabo la sustitución monetaria.

**Período de transición.** Se deberá anunciar un prudente período de transición para esta transformación. Durante ese período también se reemplazará la cotización de sueldos y salarios de sucres a dolares. Terminando el período de transición todos los períodos bancarios y todos los precios serán denominados en dolares.



## **Congelamiento de todos los pasivos del Banco Central y dolarización de sus cuentas.**

Una vez que el Banco Central comience a sustituir los sucres por dolares. Este **podrá** continuar aceptando **sucres** a cambio de dolares por lo menos durante un año a la tasa de cambio establecida.

**Nuevas funciones para el Banco Central.** Cuando **se** haya terminado el proceso, el Banco Central dejara de ser la autoridad monetaria, aunque podrá seguirlo siendo, para la recaudación de impuestos y para la adquisición o pagos de préstamos a terceros. También podrá convertirse en Banco Nacional y ser el agente financiero de las cuentas del gobierno. Podría mantener las operaciones de recolección y procesamiento de estadísticas y análisis económicos. Inclusive podría ser parte del sistema de supervisión bancaria.

### **1.4. Costos y beneficios para los Estados Unidos**

Consideremos ahora las consecuencias para los Estados Unidos de que **más países usen el dólar de los Estados Unidos como su moneda oficial.** <sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Congreso de los Estados Unidos. Comité de Asuntos Economicos (Joint Economic Committee). Oficina del Presidente. "Encouraging official Dollarization in Emerging Markets." Disponible en internet: <<http://www.senate.gov/~jec/dollarization.htm>>.

Un beneficio es la pérdida del **Señoraje** que pierde el país que opta por obtener el **dólar**, **lo gana los Estados Unidos**, por ejemplo: Estados Unidos, fabricar un billete de \$100 **cuesta cinco centavos**, lo que quiere decir que Estado Unidos obtiene una utilidad de **\$99,95** al ponerlo en circulación.

Otro beneficio es el riesgo monetario (el **riesgo** de la **devaluación** o **revaluación** de una moneda) casi **desaparecería** para los americanos que tengan relaciones con los países oficialmente dolarizados. **Desaparecerían los costos de convertir monedas tan familiar a los turistas y negociantes**. Los ahorros directos productos de la eliminación de estos costos **serían pequeños**, pero abrirían el camino para ahorros indirectos más grandes en la forma de un mayor crecimiento económico en los países oficialmente dolarizados debido a una moneda mejor y **contactos financieros más cercanos** con los Estados Unidos. Eso a su vez, crearia más demanda para los bienes de los Estados Unidos y un mayor crecimiento económico en ese país.

Un riesgo que se puede presentar al promover al dolarización oficial en otros países **es hacer más difícil para la Reserva Federal el manejo de la política monetaria**.

Otro riesgo posible es que los países oficialmente dolarizados presionarán a los Estados Unidos para asumir responsabilidad en la solución de sus problemas económicos.

Un riesgo que se puede presentar es cuando la Reserva Federal aumente las tasas de interés, los países oficialmente dolarizados presionen para mantener las **tasas** inapropiadamente bajas.

Otro riesgo es la posibilidad de que un gran número de extranjeros que usan el dólar repentinamente se cambien al euro u otra moneda, causando una inundación masiva de dólares y forzando a la Reserva Federal a aumentar la **tasa** de interés para prevenir que se dispare la inflación. **Pero** mientras el dólar continúe gozando de confianza una inundación de dólares es improbable. La mejor manera de prevenirlo es que el dólar continúe desempeñándose tan bien como **lo** ha hecho en los últimos 17 años o más.

# Capítulo 2

## 2. ESTUDIO TEÓRICO DE LOS PARÁMETROS MACROECONÓMICOS

En **este** capítulo se realizará un estudio teórico, con sus respectivos cálculos y modificaciones si es que lo merita, de los parámetros macroeconómicos o variables consideradas para el **respectivo** análisis en los capítulos posteriores y así conocer la naturaleza de dichos valores.

### 2.1. Coeficiente monetario RMI/BM

Mide el grado en que la **reserva** monetaria internacional sustituya a la base monetaria.

**Reserva monetaria internacional.** Es el monto **neto** de recursos en moneda extranjera que son **disponibles** de **manera** inmediata para **la** autoridad monetaria.

Base monetaria. Es el conjunto de instrumentos financieros que da lugar a la expansión del dinero y del crédito en la economía. Es el pasivo del BCE a través del cual influye en la liquidez del sistema y por lo tanto en su capacidad de multiplicar dinero. Sin embargo, en un esquema de dolarización la base monetaria pierde relevancia por el impedimento legal de emitir dinero por parte del BCE, salvo moneda fraccionaria. En consecuencia, la base monetaria estaría conformada exclusivamente por las reservas bancarias (encaje de los bancos) y la emisión de la moneda fraccionaria nacional.

**Cálculo.-** Coeficiente  $RMI/BM$  = Reserva monetaria internacional / base monetaria.

Ejemplo. La base monetaria en 1990 fue de 577,6 millones de dólares y las reservas monetarias internacionales en ese mismo año al final del periodo fue de 603 millones de dólares. El Cálculo del coeficiente en ese mismo año fue:

$$\text{Coeficiente } RMI/BM = \frac{603}{577,6} = 1,04$$

En 1990 las divisas cubren por completo a todo el dinero primario que circulaba en ese entonces más los depósitos en los bancos.

## 2.2. Tasa de interés

Es igual a la tasa promedio ponderada semanal de operaciones de crédito de entre 84 y 91 días en moneda nacional, otorgadas al sector corporativo por los cinco bancos con mayor capital pagado y reservas.

Se entiende por operaciones activas al sector corporativo aquellas concedidas a los sectores económicos para propósitos distintos al consuno, seleccionados de acuerdo a la clasificación internacional CIU, criterio utilizado en la elaboración de los reportes que las instituciones financieras remiten actualmente a la Superintendencia de Bancos. Los sectores son los siguientes:

- Agricultura, caza, silvicultura y pesca
- Explotación de minas y canteras
- Industrias manufactureras
- Electricidad, gas y agua
- Construcción
- Comercio, restaurantes y hoteles
- Transporte, almacenamiento y comunicaciones
- Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios prestados a las empresas
- Otros servicios comunales, sociales y personales

Las tasas activas y pasivas referenciales, son tasas nominales promedio ponderadas calculadas en base a las tasas efectivas.

**Cálculo.-** La fórmula de cálculo de la tasa efectiva es la siguiente:

$$ie = \left(1 + \frac{in}{360}\right)^{\frac{360}{n}} - 1$$

Donde

ie : tasa de interés efectiva

in: tasa de interes nominal

n : periodicidad de pago y cobro, en días

La tasa nominal promedio ponderada por plazos se obtiene agrupando las operaciones por rangos de plazo, utilizando la fórmula siguiente:

$$ipp = \left\{ \left[ \left(1 + ie\right)^{\frac{n}{360}} \right] - 1 \right\} \frac{360}{n}$$

donde

ipp : tasa nominal promedio ponderada

**Ejemplo.** En la semana del 2 al 8 de julio del 1998, se obtuvo la siguiente operación en dólares, para un mejor entendimiento de las operaciones se presenta la tabla II.

**Tabla II**  
**Tasas de interés: Cálculo en dólares**

Operaciones para el rango de 84 a 91 días						
Fecha	Plazo (días)	Monto (\$)	Interés nominal	Periodicidad de pagos # de días	Interés efectivo (ie)	Monto x ie
2-Julio	90	2.000	15	90	15,9	318
7-Julio	84	50.000	17	30	18,4	9.200
8-Julio	90	40.000	21	30	23,1	9.240
8-Julio	90	8.000	15	90	15,9	1.272
8-Julio	85	20.000	16	85	17,0	3.400
		120.000				23.430
Tasa efectiva promedio ponderada (ie)= 23.430/ 120.000= 19,53%						
Periodicidad de pago promedio ponderada:						
Monto (\$)	Periodicidad de pagos # de días (ppd)			Montox ppd		
2.000	90			180.000		
50.000	30			1.500.000		
40.000	30			1.200.000		
8.000	90			720.000		
20.000	85			1.700.000		
120.000				5.300.000		
Periodicidad de pago promedio ponderada = 5.300.000/ 120.000= 44,17						
Tasa nominal promedio ponderada (ipp)= 18,04%						

Fuente: Banco Central del Ecuador.

A continuación se utilizarán las formulas para obtener los cálculos dados en la tabla II. La tasa de interés efectiva para la fecha del 2 de julio se obtiene de la siguiente manera:

$$ie = \left( 1 + \frac{0,15 * 90}{360} \right)^{\frac{360}{90}} - 1 = 0,159 \equiv 15,9\%$$

Y así, el mismo cálculo para las demás fechas. La tasa que publica el Banco central es la siguiente:



$$i_{pp} = \left\{ \left[ (1 + 0,1953)^{\frac{44,17}{44,17}} \right] - 1 \right\} \frac{360}{44,17} = 0,1804 \equiv 18,04\%$$

### 2.3. Exportaciones

Son las ventas al exterior. Las transacciones de exportación reflejan la colocación en el territorio aduanero de cualquier país, de productos expedidos desde el Ecuador. Se valoran en términos FOB.

La fuente primaria para elaborar las estadísticas de exportaciones es el Formulario Único de Exportación (FUE) aforado por las Aduanas y luego procesado en el Banco Central del Ecuador.

Los datos que ingresan al sistema informático del Banco Central del Ecuador (denominado VUA), se alimentan en la base de datos de comercio exterior (CEX), los que son ordenados de acuerdo a las nomenclaturas NANDINA y CUCI, y a otras clasificaciones de uso interno.

**Petroleras.** Comprende petróleo crudo y derivados.

No petroleras. Se clasifica en tradicionales (banano y plátano; café y elaborados; camarón; cacao y elaborados; y, atún y pescado) y no tradicionales.

**Cálculo.-** Total de exportaciones = Petroleras + No petroleras

**Ejemplo.** La tabla 111, muestra el cálculo del total de exportación, con todos sus rubros, que se obtuvo en el año 1995. El valor de las exportaciones que se obtuvo en 1995 fue de 4.380.706 miles de dólares FOB.

Petróleo crudo C 1.395.480	Derivados D 134.457	Petroleros B=C+D 1.529.937	Tradicio- nales F 1.996.021	No tradicionales L 854.749	No Petrolems E=F+L 2.850.769
Bananoy plátano G 856.633	Café y elaborados H 243.872	Camarón I 673.494	Cacao y elaborados J 132.976	Atún y pescado K 89.046	Tradicio- les F=G+H+I+J+ K 1.996.021
Petroleros B 1.529.937	No Petroleros E 2.850.769	Total de exportaciones A=B+E 4.380.706			

## 2.4. Importaciones

Son las compras al exterior. Las importaciones, reflejan el ingreso de cualquier mercadería extranjera al territorio aduanero nacional.

La fuente primaria para elaborar las estadísticas de importación son los datos consignados en la Declaración de Importación de Aduanas, que son ingresados al sistema estadístico de importaciones, denominado IMA. Luego, este sistema alimenta la base de datos de comercio exterior (CEX), para posteriormente clasificarse de acuerdo a la nomenclatura NANDINA y varias clasificaciones adicionales. La clasificación del Comercio Exterior por Uso o Destino Económico (CUODE), es utilizada como referencia básica. Permite conocer la utilización intermedia o final de las importaciones.

**Bienes de consumo.** Compras en el exterior de bienes aptos para ser consumidos directamente por la población, sin que medie ningún proceso de transformación. Estos pueden ser no duraderos y duraderos. Los primeros, son destinados al consumo en forma inmediata; los segundos, porque su vida útil es de mediano o largo plazo.

**Combustibles y lubricantes.** Importaciones de lubricantes y combustibles de todo tipo, destinados al uso de vehículos y maquinaria de variada naturaleza.

**Materias primas.** Importaciones de bienes utilizados como insumos en el proceso productivo. Con el fin de facilitar el análisis económico, comprende los destinados a la agricultura, a la industria manufacturera y a la construcción.

**Bienes de capital.** Importaciones de maquinaria y equipo, principalmente, destinadas a incrementar el acervo de capital de las empresas. También se clasifican de acuerdo al sector de destino: agricultura, industria y transporte.

**Diversos.** Importaciones de bienes no clasificados en los otros rubros.

**Cálculo.-** Total de Importaciones = Bienes de consumo + Combustible y lubricantes + Materias primas + Bienes de capital + diversos.

**Ejemplo.** La tabla IV, se muestra el cálculo del total de las importaciones, con todos sus rubros, que se obtuvo en el año 1995. El

valor de las importaciones que se obtuvo en 1995 fue de 3.737.210 miles de dólares FOB.

**Tabla IV**  
**Importaciones: Cálculo de 1995 en miles de dólares FOB**

No duraderos C		Duraderos D		Bienes de consumo B=C+D	
398.356		339.822		738.178	

Agriculturas G		Industriales H		Materiales de construcción I		Materias primas F=G+H+I	
172.753		1.244.933		105.601		1.523.287	

Agriculturas K		Industriales L		Equipos de transporte M		Bienes de capital J=K+L+M	
40.451		701.386		533.298		1.275.134	

consumo B		y lubricantes E		primas F		capital J		N		<b>Importación</b> A=B+E+F+J+N	
738 178		199 6113		1 523 7117		1 275 134		976		3 737 210	

Fuente:  
Banco Central del Ecuador

25. Salario minimo vital y remuneraciones complementarias

El salario minimo vital general correspond8 al mes de referencia, así como las respectivas rernuneraciones complementarias, de acuerdo a la legislación vigente.

La remuneración total de los trabajadores sujetos a régimen de salario minimo vital es la sumatoria de los siguientes rubros:

**Salario mínimo vital.** Está determinado por el Consejo Nacional de Salarios (CONADES) y se revisa semestralmente, de acuerdo a disposiciones legales vigentes.

**Decimotercero sueldo.** Remuneración equivalente a la doceava parte de las remuneraciones percibidas por el trabajador durante el año calendario respectivo (desde el 1<sup>to</sup> de diciembre del año anterior hasta el 30 de noviembre del año en que se paga la misma).

Para el cálculo del decimotercero sueldo se incluye, también, lo que recibe por trabajos extraordinarios y suplementarios, a destajo, comisiones, participación en beneficios, el aporte individual al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) cuando lo asume el empleador o cualquiera otra retribución que tenga carácter "normal" en la industria o servicio.

**Decimocuarto sueldo.** Pago de dos salarios mínimos vitales generales en los meses de septiembre, para la Sierra; y, abril, para la Costa.

**Decimoquinto sueldo.** Corresponde a 50.000 sucres anuales pagaderos en cinco dividendos de \$/. 10.000 cada uno, en los

primeros siete días de los meses de febrero, abril, junio, agosto y octubre. El año calendario de referencia es el período del 1<sup>er</sup> de febrero del año anterior al 31 de enero del año en el que debe realizarse el pago.

El decimotercero, decimocuarto y decimoquinto sueldos son abonados a los trabajadores y servidores que hayan cumplido un año calendario ininterrumpido de labores. Si un trabajador no ha laborado un año calendario ininterrumpido, recibirá la parte proporcional.

**Decimosexto sueldo.** Equivale a la octava parte del sueldo mensual. Ningun trabajador percibe menos de la doceava parte de dos salarios minimos vitales generales.

Quienes perciben un sueldo mensual mayor a ocho salarios minimos vitales generales, reciben la octava parte mensual de ocho salarios minimos vitales generales.

**Compensación por costo de vida.** Todo trabajador con un sueldo o salario de hasta S/. 600.000 mensuales recibe 175.000 sucres mensuales (a enero de 1997).

Los trabajadores con sueldos o salarios superiores a los 600.000 sucres mensuales, perciben 30.000 sucres mensuales como compensación.

**Bonificación complementaria.** A partir de enero de 1997, la bonificación es de 2'820.000 sucres anuales, pagados en 10 dividendos iguales, con la segunda quincena del sueldo o salario correspondiente a cada mes, excepto los meses en los que se pagan los decimotercero y decimocuarto sueldos.

**Bonificación al transporte.** Equivale al valor de la tarifa de transporte urbano (bus) fijado por el Consejo Nacional de Transporte, multiplicado por cuatro; y, por 20 días laborables del mes (32.000 sucres mensuales).

**Cálculo.-** Salarios = Salario mínimo vital + decimotercero + decimocuarto + decimoquinto + decimosexto + Costo de vida + Bonificación complementaria + Bonificación Transporte.

**Ejemplo.** La tabla V, muestra el cálculo del salario mínimo vital y reenumeraciones complementarias de 1999.



<b>Tabla V</b> <b>Salario mínimo vital y reenumeraciones complementarias: Cálculo en dólares</b>	
Promedio Anual en dólares	
Salario mínimo vital	8,60
Decimotercero	0,72
Decimocuarto	1,43
Decimoquinto	0,36
Decimosexto	1,43
Costo de vida	25,79
Bonificación complementaria	43,55
Bonificación transporte	6,25
<b>Total</b>	<b>88,12</b>
<b>Fuente: Banco Central del Ecuador</b>	

Un ciudadano en este periodo ganaba mensualmente \$88,12. Pero la estructura de los salarios cambio a partir del 3 de marzo del 2000.

A partir de enero 20001, los trabajadores que se encuentran en las nueve ramas de la actividad económica y con los ingresos que fijan las tablas sectoriales reciben desde este mes el incremento salarial de 21 dólares dispuesto por el Consejo Nacional de Remuneraciones (Conades).

Las tablas incluyen a los trabajadores de la agricultura, caza, silvicultura y pesca; de explotación de minas y canteras; de industrias manufactureras; de electricidad, gas y agua, y de la construcción. Además de comercio al por mayor y menor, restaurantes y hoteles; de

transportes, almacenamiento y comunicaciones, establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios prestados a empresas; y servicios comunales, sociales, personales.

El esquema del nuevo incremento de los salarios es el siguiente:

Si un trabajador percibe lo que señala la tabla sectorial publicada en el Registro Oficial del 3 de marzo del año 2000, será beneficiado por el aumento de 21 dólares. De lo contrario no.

La tabla VI, presenta el caso de un "mecánico" de la actividad de la extracción de la madera (conforme lo establecen las tablas sectoriales en la rama de la agricultura, caza, silvicultura y pesca) con una remuneración unificada (antes sueldo básico) de 67,31 dólares (toma en cuenta un sueldo mínimo sectorial de \$15,24 establecido en enero del 2000, más el decimoquinto \$0,17 y \$1,91 de decimosexto, y los incrementos de abril, \$20 y junio del año pasado, \$30) tendrá derecho al incremento de 21 dólares.

Pero si en el mismo caso, la remuneración unificada que percibe al momento el trabajador "mecánico" de la misma actividad es superior a los 88,31 dólares, no recibirá el incremento.

**Tabla VI**  
**Salarios: Ejemplo, nueva estructura**  
**Dólares**

Secretaria Básica: Mecánico	
Remuneración básica (Enero del 2000)	15,24
Decimoquinto sueldo	0,16
Decimosexto sueldo	1,91
Incremento de abril del 2000	20,00
Incremento de junio del 2000	30,00
Remuneración unificada (Dic 31/2000)	67,31
<b>Más \$40 (Componentes)</b>	<b>107,31</b>
Resolución del CONADES	<b>21,00</b>
Componente	8,00
Remuneración unificada (Ene/2001)	96,31
<b>Más \$32 (Componentes)</b>	<b>128,31</b>

**fuente: Banco Central del Ecuador**

En el 2000 este funcionario tenía un salario de \$107,31 (\$67,31 + \$40). Pero al partir del 2001 este valor aumento a \$128,31 (\$95,94 + \$32).

Para las actividades que no se ubiquen en las nueve ramas antes descritas, el Conades fijó en su resolución del 3 de enero nuevos valores: **85,65 dólares** para los trabajadores en general, de la pequeña industria y agrícolas.

A este salario básico unificado se le debe sumar 32 dólares de componentes salariales en proceso de unificación, donde el ingreso total mensual del empleado será de 117,65 dolares.

En el caso de los trabajadores de la maquila se fijó en 83,25 dólares el salario unificado que con el componente de 22,40 dólares sumará un ingreso total de 105,65 dólares.

Para los operarios de artesanía se fijó en 41 dolares el sueldo unificado y junto a las compensaciones de 9,60 dólares, el ingreso total que recibirá desde este mes ascendera a 90,60 dólares.

Los trabajadores del servicio doméstico tienen desde este mes un sueldo unificado de 30 dólares y 11,76 dólares de componente salarial.

Si al momento estos trabajadores ganan lo previsto por la resolución del Conades no **tendrán** incremento.

El valor minimo que un empresario deberá pagar por cada **hora** de trabajo durante el año 2001, se fijo en 0,76 dolares.

El incremento salarial dispuesto por el Conades **será el** único que se dé en el año, según indicaron las autoridades laborales.

## 2.6. Producto interno Bruto

El Producto Interno Bruto (PIB) es el valor de los bienes y servicios de uso final generados por los agentes económicos durante un periodo.

**Las exportaciones de bienes y servicios.** Las exportaciones de bienes y servicios se valoran a precios de comprador que corresponde a su valor FOB; incluyen además de los bienes, los servicios adquiridos por no residentes y ajustes por comercio ilegal.

**Las importaciones de bienes y servicios.** Las importaciones corresponden a los registros CIF de las ventas del país a no residentes; éstas incluyen ajustes, principalmente, por contrabando de bienes.

**Consumo final.** Es el valor de los bienes y servicios destinados a satisfacer directamente las necesidades individuales (consumo final de las familias) o colectivas (consumo final de las administraciones públicas).

El consumo final de los hogares se registra en el momento en que se realiza las compras de bienes y servicios, e incluye al conjunto de bienes y servicios mercantes, al servicio doméstico y a los pagos

parciales que realizan para obtener "otros bienes y servicios" producidos por las administraciones públicas.

El consumo final de las administraciones públicas corresponde a la "producción para su propio uso". Dado que no es posible asignar la producción de servicios gubernamentales entre los utilizadores, el sistema contable, por convención, lo registra como autoconsumo del sector.

**Formación bruta de capital fijo total.** Constituye el incremento de bienes de capital, comprados o producidos, que modifican los activos fijos existentes. Se valora a precios de comprador e incluye: bienes duraderos nuevos adquiridos por las unidades productivas; bienes inmuebles destinados a vivienda; gastos en mejoras de los activos existentes que prolongan su vida útil o que aumentan su productividad; gastos en mejoras de tierras y terrenos; ganado reproductor, de tiro y de leche; y, las construcciones, equipo y maquinaria, realizados o adquiridos por las administraciones públicas, destinadas a uso civil.

**Variaciones de existencias.** Esta operación registra las modificaciones anuales de los inventarios de materias primas, productos en proceso y productos terminados. La variación física de

existencias se valora, en principio, a precios de mercado en que se realiza las operaciones. Este procedimiento no coincide con los criterios de registro de la contabilidad empresarial, y ante la carencia de información sobre cantidades físicas de productos, se debe realizar ajustes por "efectos de valoracion de inventarios".

**Cálculo.-**  $\text{PIB} = \text{Exportaciones} - \text{Importaciones} + \text{Consumo final (administraciones públicas + hogares)} + \text{Formacion bruta de capital fijo} + \text{Variación de existencias}.$

Ejemplo. En la siguiente tabla muestra los datos de los rubros considerados para el cálculo del PIB en 1999, estos valores están dados en millones de dólares. En 1999 el PIB fue de 13.769 millones de dólares.

<b>Tabla VII</b> <b>PIB: Oferta y demanda final de bienes y servicios</b> <b>Millones de dólares</b>	
Exportaciones	5.103,28
Importaciones	3.557,34
Administraciones Públicas	1.426,82
Hogares	9.016,54
Formación bruta de capital fijo	2.041,41
Variación de existencias	-261,81
<b>PIB</b>	<b>13.769,00</b>
Fuente: Banco Central del Ecuador.	

## 2.7. Tasa de inflación

El fenómeno inflacionario es uno de los graves problemas de los países del mundo contemporáneo. Es una especie de círculo vicioso que tiene como tendencia el alza incontenible de los precios del mercado de consumo y que al tomarse medidas no acertadas para erradicarlas se vuelve a caer en el mismo proceso.

Se trata de un fenómeno económico de incidencia negativa ya que causa el desequilibrio en la vida económica de la sociedad debido al aumento general de los precios de los bienes de consumo.

**Números índices.** Los numeros indices son sucesiones de numeros referidos a una base, que se las utiliza para medir la variación en el tiempo de un precio o una cantidad. El número índice vale 100 en la base. Los numeros indices son simples cuando la canasta está compuesta de un solo bien o servicio. Los números indices compuestos son aquellos cuya canasta se compone de 2 o más bienes o servicios. El IPC es una sucesión de numeros indices compuestos, y se calcula como una medida o promedio ponderado relativo de precios, usando ponderaciones fijas correspondientes al periodo base. Uno de los métodos para este Cálculo es que utiliza la formula de Las Peyres.



El índice de Las Peyres puede interpretarse como la relación entre el valor que se obtiene al comprar a precios actuales la misma cantidad de artículos de bienes y servicios del periodo base, y el valor de esos mismos artículos en el periodo base.

La formula utilizada para determinar el índice de Las Peyres, es la siguiente:

$$I_n = \frac{\sum P_n Q_0}{\sum P_0 Q_0} * 100$$

Donde el signo sumatoria ( $\Sigma$ ) indica la representación de los  $n$  artículos que forman la canasta, y además:

$I_n$  = Valor del índice en el periodo  $n$

$P_n$  = El precio promedio de un artículo en el periodo  $n$

$P_0$  = El precio promedio de un artículo en el periodo base, o inicial

$Q_0$  = La cantidad de una artículo en el periodo base, o inicial.

Supongamos que la canasta esta compuesta por 3 artículos: azúcar, pan y leche, con los siguientes precios y cantidades:

	1994		1995		1996	
	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
<i>Azúcar</i>	120	1	135	1,2	150	1,4
<i>Pan</i>	400	1,5	420	1,5	620	2
<i>Leche</i>	300	1,2	400	1,3	800	1,5

Tomando como año base a 1994, calculamos los correspondientes números índices con el método de Las **Peyres**:

$$I_{94} = \frac{120*1 + 400*1,5 + 300*1,2}{120*1 + 400*1,5 + 300*1,2} * 100 = 100$$

$$I_{95} = \frac{135*1 + 420*1,5 + 400*1,2}{120*1 + 400*1,5 + 300*1,2} * 100 = 115,2$$

$$I_{96} = \frac{150*1 + 620*1,5 + 800*1,2}{120*1 + 400*1,5 + 300*1,2} * 100 = 188,9$$

**Cálculo.** La tasa de inflación se la calcula de la siguiente manera:

$$\text{Tasa de inflación} = \frac{\text{Valor actual del índice} - \text{Valor inicial del índice}}{\text{Valor inicial del índice}} * 100$$

**Ejemplo.** Considerando la canasta anterior, la tasa de inflación anual para el año 1996 es la siguiente:

$$\text{Tasa de inflación} = \frac{188,9 - 115,2}{115,2} * 100 = 15,2\%$$

## 2.8. índice de empleo

**Es** un indicador estadístico que mide la evolución del empleo en los establecimientos económicos que constan en la muestra y pertenecen a los sectores de: Minería, Industrias Manufactureras, Comercio Interno, Restaurantes, Hoteles y Servicios.

**Cálculo.** El cálculo del índice de empleo se basa en un estudio de obtención de datos obtenidos por encuestas realizada por el INEC (metodología del cálculo del índice de empleo. INEC). La formula del índice es la siguiente:

$$\left(I_{eg}\right)_t = \sum_i \frac{\sum_j \sum_k \left(s_{ijk}\right)_0}{\sum_i \sum_j \sum_k \left(s_{ijk}\right)_t} \left(I_{ei..}\right)_t$$

donde

$(S_{ijk})_t$ : Remuneración Total pagada a la agrupación k, de la división j, de la gran division i en el tiempo t.

$(I_{eijk})_t$ : Índice de empleo para la agrupación k, de la division j, de la gran división i en el tiempo t.

$(I_{eij..})_t$ : índice de empleo para la gran division j, de la gran division i en el tiempo t.

$(I_{ei..})_t$ : Índice de empleo para la gran division i en el tiempo t.

$(I_{eg})_t$ : Índice general de empleo en el tiempo t.

## 2.9. Presupuesto del Gobierno Central

El cálculo del resultado del Presupuesto del Gobierno Central considera las operaciones de los ingresos tributarios y no tributarios, los gastos corrientes y los gastos de inversión física. Existen varias formas de establecer el déficit, en función de la cobertura y organización de las transacciones del gobierno y de la selección de ingresos, gastos y tendencias que se toman en cuenta en su cálculo para fines analíticos. Esta variable reporta la diferencia entre ingresos y gastos (corrientes y de capital).

La *política* fiscal persigue tres grandes objetivos: la estabilización macroeconómica, la asignación de recursos y la redistribución del ingreso. Para medir la eficiencia y el desempeño del sector fiscal en cada una de esas áreas, es indispensable analizar la evolución y la estructura de los ingresos, la dimensión de la carga tributaria, la mayor o menor rigidez de los ingresos y egresos, el destino sectorial del gasto público, así como también los niveles de endeudamiento y la estructura de financiamiento del sector público no financiero.

**Ingresos Corrientes y de Capital.** Ingreso corriente es toda entrada proveniente de pagos obligatorios (impuestos) y de ingresos no

tributarios con contraprestación (**tasas y derechos**) y sin contraprestación (multas, transferencias, etc).

Los **ingresos** de capital se **generan** en la comercialización de activos **fijos**.

**Egresos Corrientes y de Capital.** Los **gastos totales** incluyen todos los egresos por pagos y transferencias del Gobierno, ya sea con contraprestación o sin contraprestación, para fines **corrientes**, de capital y de inversión.

El **gasto del Gobierno Central** se **clasifica** en **corriente**, de capital y de inversión.

Las **cifras relativas al gasto**, incluidas en la **presente publicación**, constituyen "base caja" del año actual mas los pagos pendientes del año previo que se hacen efectivos en el presupuesto vigente.

**Gastos corrientes** son pagos realizados para el normal funcionamiento de la actividad del **sector público** no financiero.

**Gastos de capital** son aquellos destinados a la adquisición directa de tierras, activos físicos e intangibles. Su uso se extiende durante un período superior a un año en el proceso de producción de bienes y prestación de servicios.

**Gastos de inversión** son aquellos gastos corrientes y de capital que forman parte de proyectos de inversión que tienen por objeto incrementar la infraestructura física y el patrimonio nacional.

**Cálculo.** Presupuesto del gobierno Central = Ingresos corrientes y de capital - Egresos corrientes y de capital

Ejemplo. En diciembre de 1999 el Ecuador cerró con un déficit de 10 millones de dólares, donde los ingresos 287.3 millones de dólares están por debajo de los gastos 297.3 millones de dólares.

$$\text{Presupuesto del gobierno Central} = 287.3 - 297.3 = -10$$



## Capítulo 3

### 3. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS MACROECONÓMICOS DURANTE LA ÚLTIMA DÉCADA

Es este capítulo presentaremos un análisis estadístico univariado y multivariado de los parámetros macroeconómicos durante la última década, para así conocer estadísticamente las características de la economía del Ecuador durante este periodo, donde el Ecuador enfrentó la crisis más grande de toda su historia republicana.

Los resultados presentados tanto en el análisis univariado como el multivariado se los ha obtenido utilizando los paquetes estadísticos SPSS 8.0 y SYSTAT 7.0

### 3.1. Análisis Univariado

En el presente capítulo se efectúa un análisis estadístico descriptivo e inferencial de cada una de las variables consideradas en el capítulo anterior. El análisis univariado que se presenta a continuación incluye, diagrama de barras, histogramas, diagramas de cajas. Este análisis nos indicará las características de la economía del Ecuador durante la última década del 2000.

Para el caso de las variables *PIB* y *Deuda externa* se tomará en forma anual a partir de 1970. Por su complejidad en obtener los datos en forma mensual y los cambios que han tenido durante el periodo de la década del 90.

#### 3.1.1. Análisis de la variable: Coeficiente monetario RMI/BM

La tabla VIII contiene un resumen descriptivo de la variable *Coeficiente monetario RMI/BM*. El promedio de la razón de la reserva monetaria internacional sobre la base monetaria es de 1,7, es decir, que hay suficientes divisas en la reserva monetaria internacional para sustituir a la base monetaria. Estos datos no incluyen los billetes dólares y sucres que los ciudadanos mantienen en sus hogares (anexo). La posición central de los datos es 1,86, es decir, la distribución no es simétrica. A principios de la década del 90 ocurrió el valor mínimo



(0,25), es decir, en Enero de 1990 si se hubiese llevado a cabo el proceso de dolarización, no se hubiese podido, ya que las reservas no cubren la base monetaria, que es el requisito mínimo para que una económica cambie de esquema monetario. La varianza mide el grado de dispersion de los datos, este valor depende de la escala de la medida de ellos, el valor de la varianza es igual a 0,39, la cual es muy pequeña con relación a los datos, como son datos cuantitativos se hace el supuesto de normalidad, para la cual este supuesto se ha de verificar graficamente en los histogramas y en las pruebas de bondad de ajuste. La variable aleatoria es leptocúrtica, pues el coeficiente de kurtosis (0,29) que mide la picudez con respecto a la media es mayor a 0,263 es decir presenta un pico con relación a la variable aleatoria normal. La distribución de la variable tiene un ligero sesgo hacia la izquierda, pues el signo es negativo (-0,76).

<b>Tabla VIII</b> <b>Década del 90: Coeficiente monetario</b> <b>RMI/BM</b> <b>Medidas descriptivas</b>	
Media aritmética	1,70
Mediana	1,86
Desviación estándar	0,63
Varianza	0,39
Kurtosis	0,29
Asimetría	-0,76
Mínimo	0,25
Máximo	2,57
N	120,00

**fuente: Banco Central del Ecuador**

Construimos un intervalo al 95% de confianza para la media poblacional y el resultado es:

$$1,58 < \mu < 1,81$$

Hacemos un contraste de hipótesis para la media poblacional de la variación de la razón RMI/BM, donde:

$H_0$ : El promedio del coeficiente monetario de esta serie es 1,7

**vs.**

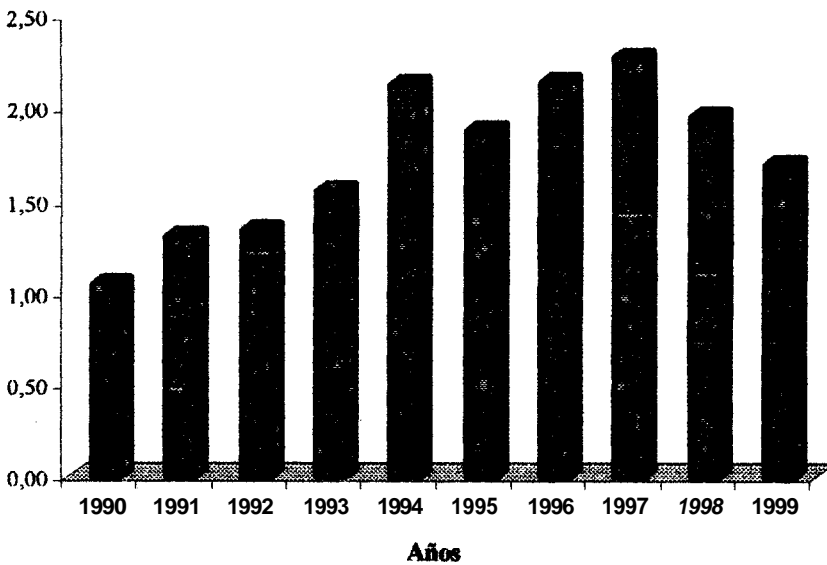
$H_1$ : No es verdad  $H_0$

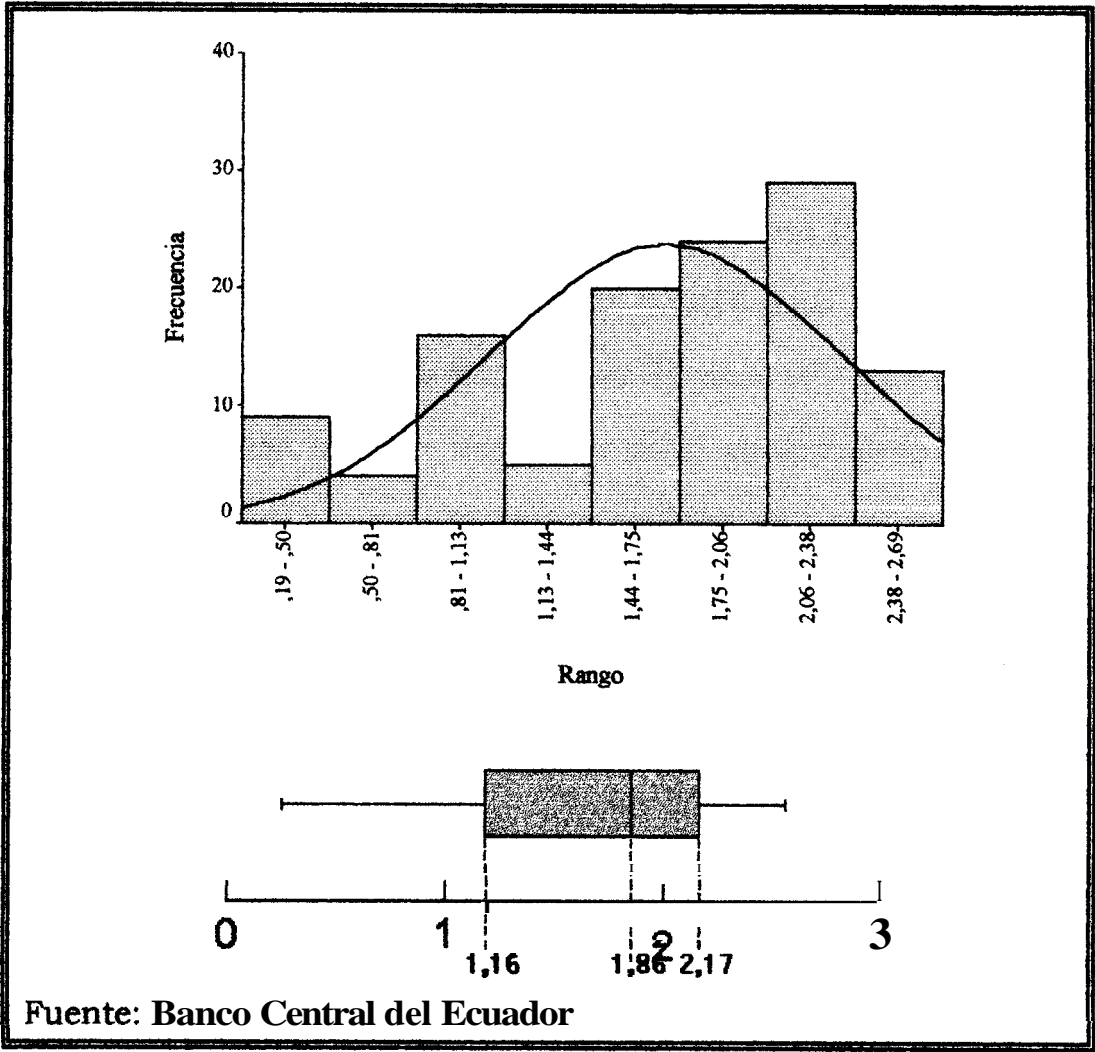
El valor p de la prueba es 0,992, por lo que podemos afirmar que hay suficiente evidencia estadística para aceptar  $H_0$ , es decir que la razón promedio de la razón RMI/BM durante este periodo es de 1,7.

En figura 3.1 se muestra los tres tipos de gráficos básicos para dar una mejor explicación del comportamiento de los datos durante la década del 90. El diagrama de barras, está construido con los datos finales de periodo, es decir, para cada año se ha considerado el mes de Diciembre, este diagrama muestra que en 1991, la razón que existe en cubrir el "dinero de alta potencia" (monedas y billetes en sucres más depósitos) con moneda extranjera es mínima que en los otros años, hasta 1997, pero a partir de este año tuvo un decrecimiento. El histograma de frecuencia, indica como los datos se acopla a la

distribución normal. El diagrama de caja muestra la tendencia de los datos, mirando el gráfico la longitud del segundo cuartil con el tercer cuartil ( $Q_3-Q_2=0.31$ ) es menor que la el primer cuartil con el segundo ( $Q_2-Q_1=0.70$ ), lo que da a entender que existe un sesgo hacia la izquierda, porque existe mayor concentración de datos en la segunda caja.

**Figura 3.1**  
**Década del 90: Coeficiente monetario RMI/BM**  
**Diagrama de barras, Histograma de frecuencia y Diagrama de caja**





3.1.2. Análisis de las variables: Tasa de interés y Tasa de inflación

Para un mejor entendimiento se va a tratar a estas dos variables en conjunto ya que están a la misma escala que es en porcentajes. La tabla IX contiene un resumen descriptivo de las dos variables. La tasa de interés esta dada en porcentaje dólares. La variable *tasa de interés*

durante esta última década a tenido un promedio de **12,89%** y la variable *la tasa de inflación* **39,09%**. La *tasa de interés* ha tenido un valor minimo de **8,56%** y un valor máximo de **22,33%**, la dispersión de los **datos** es baja lo que demuestra su varianza (**8,78**). La tasa de inflación ha tenido un valor minimo de **22%** y un valor máximo de **65,9%**, la dispersión de los datos **es alta** este valor esta dado por la varianza (**156,13**). Con **respecto** al grado de apuntamiento, las dos variables **tienen** una distribución leptocúrtica, ya que el **coeficiente** de kurtosis de las dos variables (**0,33** y **0,36**) es mayor **que 0,263**. La **asimetría es positiva** en las dos variables, **es decir**, presenta un ligero sesgo hacia la derecha.

Tabla IX		
Década del 90: Tasa de interés y Tasa de inflación (%)		
Medidas descriptivas		
	T. interés	T. inflación
Media aritmética	12,89	39,09
Mediana	13,06	36,85
Desviación estándar	2,96	12,50
Varianza	8,78	156,13
Kurtosis	0,33	0,36
Asimetría	0,74	0,13
Mínimo	8,56	22,00
Máximo	22,33	65,90
N	60,00	120,00
Fuente: Banco Central del Ecuador		

Se recuerda que cuando se habla de inflación nos referimos a la inflación anual, que es la variación porcentual del IPCU que se registra entre diciembre de un año  $n$  y diciembre del año  $n-1$ .

Construimos un intervalo al 95% de confianza para la media poblacional de la variable tasa de interés y el resultado es:

$$12,12 < \mu < 13,75$$

Hacemos un contraste de hipótesis para la media poblacional de la variación de la variable tasa de interés, donde:

$H_0$ : El promedio de la tasa de interés de esta serie es 13%

**Vs.**

$H_1$ : No es verdad  $H_0$

El valor  $p$  de la prueba es 0,772, por lo que podemos afirmar que hay suficiente evidencia estadística para aceptar  $H_0$ , es decir el promedio de la tasa de interés durante este periodo es del 13%.

El mismo procedimiento para la variable tasa de inflación. El intervalo de confianza con el 95%, es el siguiente:

$$36,83 < \mu < 41,35$$

La hipótesis planteada es la siguiente:

$H_0$ : El promedio de la tasa de inflación de esta sene es 40%

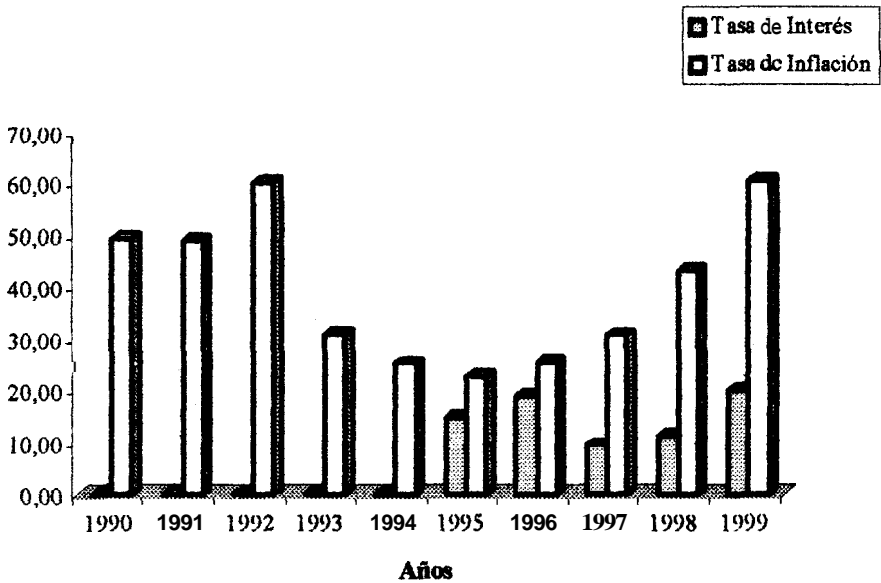
vs.

$H_1$ : No es verdad  $H_0$

El valor p de la prueba es 0,427, por lo que podemos afirmar que hay suficiente evidencia estadística para aceptar  $H_0$ , es decir el promedio de la tasa de inflación durante este periodo es del 40%.

En la figura 3.2, muestra la evolución que han tenido estas dos variables durante la última década, en 1999 fue el año más crítico que ha tenido la economía ecuatoriana, con una tasa de interés del 75%, un proceso inflacionario, el cual aunque no ha sido hiperinflacionario, pero sí crónico con una tasa de inflación del 60,7%, este valor no es más que el resultado de las temibles políticas económicas establecidas por los últimos gobernantes ecuatorianos.

**Figura 3.2**  
**Década del 90: Tasa de interés y Tasa de inflación**  
**Diagrama de barras**

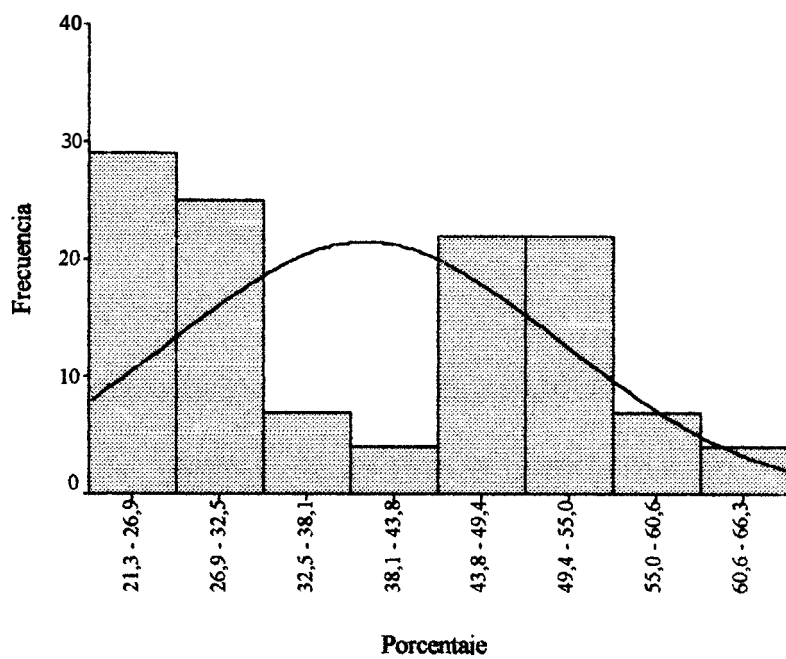
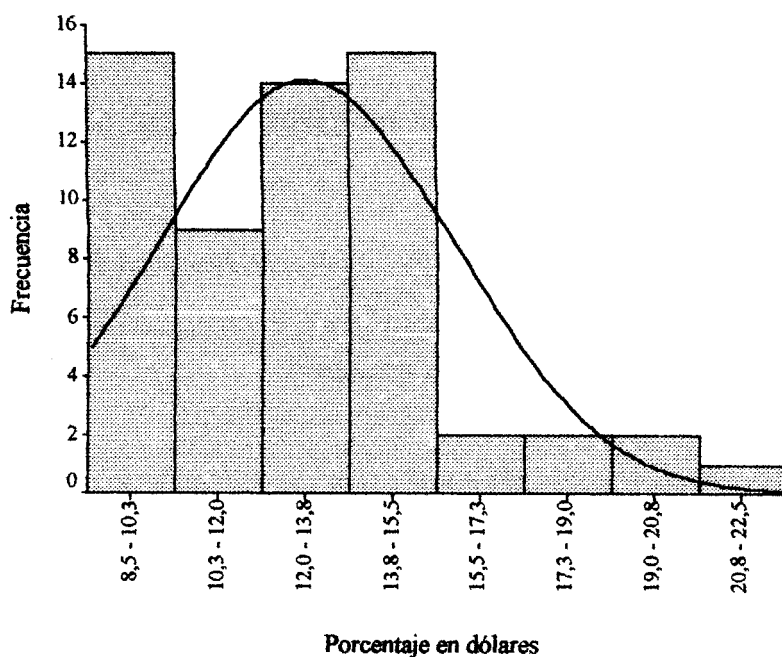


**Fuente: Banco Central del Ecuador**

Siguiendo con el análisis, observando la figura 3.3, nos podemos dar cuenta que las dos variables se acoplan a una distribución normal achatada, la tasa de inflación con mayor achatamiento que la tasa de interés.

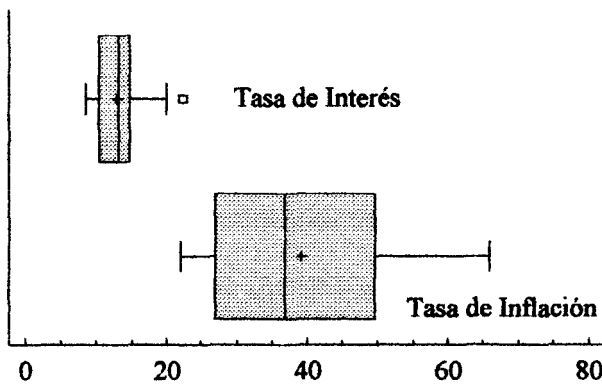


**Figura 3 3**  
**Década del 90: Tasa de interés y Tasa de inflación**  
**Histograma de frecuencia**



A continuación se analizará los diagramas de cajas combinados, como muestra la figura 3.4 la longitud de la caja de la variable tasa de inflación es mayor que la caja de la tasa de interés, lo que explica la varianza de estas variables en la estadística descriptiva dada en la tabla IX.

**Figura 3.4**  
**Década del 90: Tasa de interés y Tasa de inflación**  
**Diagrama de caja**



Fuente: Banco Central del Ecuador

### 3.1.3. Análisis de las variables: Exportaciones e Importaciones

La tabla X, muestra la estadística descriptiva de las variables *exportaciones* e *importaciones*, donde el promedio de la década del 90 de las exportaciones es de 322973,54 miles de dólares FOB (Free on board, término que se utiliza para señalar que el precio de venta de un

producto incluye el costo de la colocación de la mercadería a bordo de una nave) y el de las importaciones es de **257069,08** miles de dólares FOB. El valor mínimo de las exportaciones ocurrió en **1990** y en las exportaciones **1992**, pero el valor máximo debería haber ocurrido en **1999**, lo que no pasó ya que en **1999**, fue el año más crítico que ha tenido el país, en **1998** la balanza comercial tuvo un saldo negativo porque las importaciones fueron más altas que las exportaciones, el máximo valor de las exportaciones ocurrieron en **1997** y en las importaciones en **1998**. Este análisis gráficamente se lo puede observar en la figura 3.5. Las varianzas de estas dos variables son más altas que las demás variables debido a la escala que utilizan. Con respecto al grado de apuntamiento, estas dos variables tienen una distribución leptocúrtica, pues el coeficiente de kurtosis que mide la picudez con respecto a la media es mayor a **0,263**, es decir, las dos variables son picudas con relación a la distribución de la variable aleatoria normal estandar, con respecto a la asimetría, las exportaciones presentan un ligero sesgo hacia la izquierda y las importaciones hacia la derecha.

Tabla X		
Década del 90: Exportaciones e Importaciones (miles de dólares FOB)		
Medidas descriptivas		
	Exportaciones	Importaciones
Media aritmética	322.973,54	257.069,08
Mediana	327.369,50	249.664,00
Desviación estándar	78.069,79	99.101,35
Varianza	6.094.892.002,94	9.821.077.018,20
Kurtosis	0,33	0,27
Asimetría	-0,02	0,45
Mínimo	157.766,00	93.026,00
Máximo	477.234,00	497.123,00
N	120,00	120,00
Fuente: Banco Central del Ecuador		

Construimos un intervalo al 95% de confianza para la media poblacional de la variable exportación, este intervalo esta dado en miles de dólares FOB y el resultado es:

$$308.862 < \mu < 337.085$$

Hacemos un contraste de hipótesis para la media poblacional de la variación de la variable exportación, donde:

$H_0$ : El promedio de las exportaciones de esta serie es 330.000

vs.

$H_1$ : No es verdad  $H_0$

El valor p de la prueba es 0,326 por lo que podemos afirmar que hay suficiente evidencia estadística para aceptar  $H_0$ , es decir el promedio

de las exportaciones durante este periodo es de los 330.000 miles de dolares FOB.

El mismo procedimiento para la variable importaciones. El intervalo de confianza con el 95%, es el siguiente:

$$239.156 < \mu < 274.982$$

La hipotesis planteada es la siguiente:

$H_0$ : El promedio de las importaciones de esta serie es 260.000

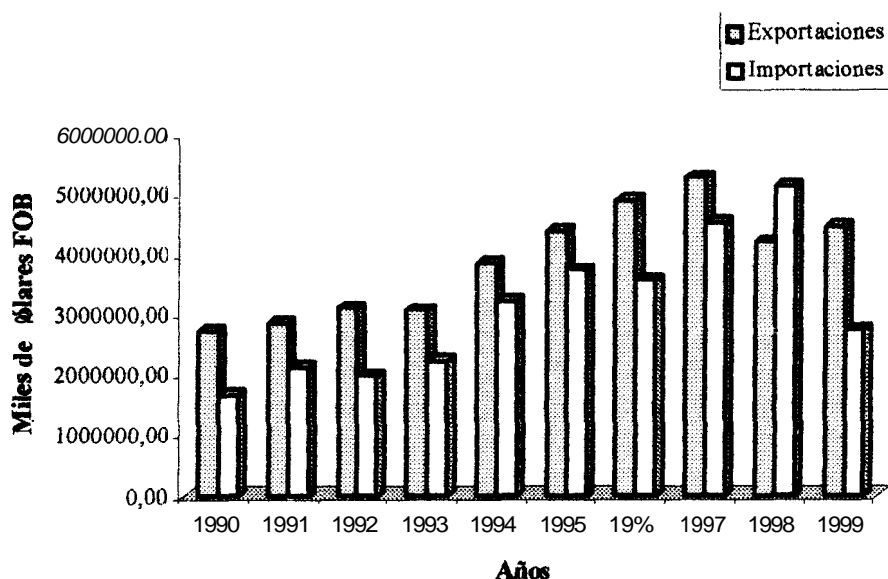
vs.

$H_1$ : No es verdad  $H_0$

El valor p de la prueba es 0,747, por lo que podemos afirmar que hay suficiente evidencia estadística para aceptar  $H_0$ , es decir el promedio de las importaciones durante este periodo es de los 260.000 miles de dolares FOB.

Como muestra en la figura 3.5 en 1998, por primera vez en la década, el saldo de la balanza comercial registró un saldo negativo, cuestión de difícil ocurrencia en un país "petrolero" como es el Ecuador, pues el 15% del PIB corresponde al hidrocarburo. Lo que se puede concluir es que en 1998 los precios del petróleo ecuatoriano tuvieron una importante caída en los mercados internacionales.

**Figura 3.5**  
**Década del 90: Exportaciones e Importaciones**  
**Diagrams de barras**

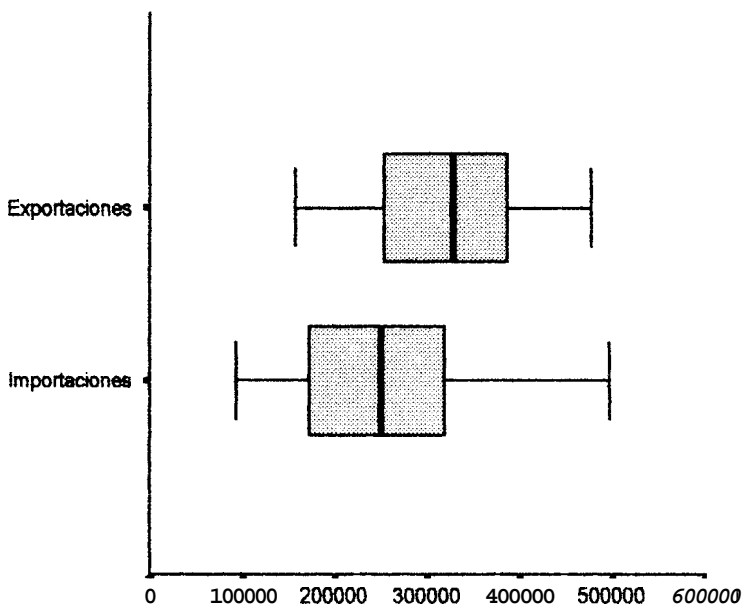


Fuente: Banco Central del Ecuador

En la figura 3.6, muestra el diagrama de caja donde se puede confirmar el resultado de la tabla X, del ligero sesgo que tenían las dos variables, el diagrama de caja de las dos variables ilustra que la cola inferior es menor que la cola superior, también se puede observar que el 50% de los datos de la variable importación se aproxima al 25% de los datos de la variable exportación, es decir, la tendencia central de los datos de las importaciones durante la última década equivale a la cuarta parte de las exportaciones.

**Figura 3.6**

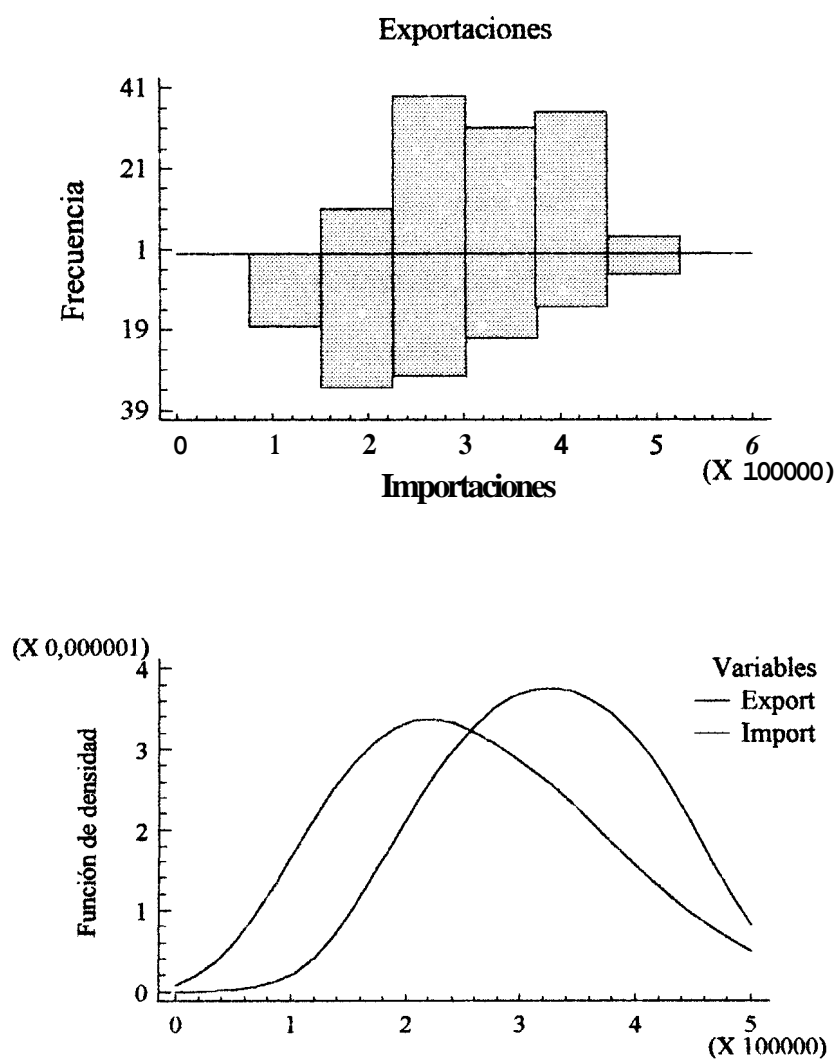
**Década del 90: Exportaciones e Importaciones**  
**Diagrama de caja**



**Fuente: Banco Central del Ecuador**

La figura 3.7 ilustra los histogramas de frecuencia y sus funciones de densidad, donde se puede observar que los datos se acoplan a una distribución normal. El segundo gráfico de la figura 3.7, muestra la existencia mayor de dispersión en los datos en la variable importación que la variable exportación, lo que confirma el valor de las varianzas dada en la tabla X.

**Figura 3.7**  
**Década del 90: Exportaciones e Importaciones**  
**Histograma de frecuencia y funciones de densidad**



Fuente: **Banco Central del Ecuador**



El intervalo al 95% de confianza para la media poblacional y el resultado es:

$$99,61 < \mu < 113,22$$

Hacemos un contraste de hipótesis para la media poblacional de los salarios, donde:

$H_0$ : El promedio de los salarios de esta serie es 110 dólares

**vs.**

$H_1$ : No es verdad  $H_0$

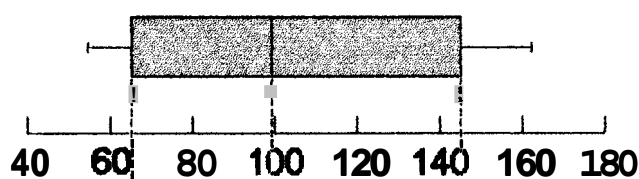
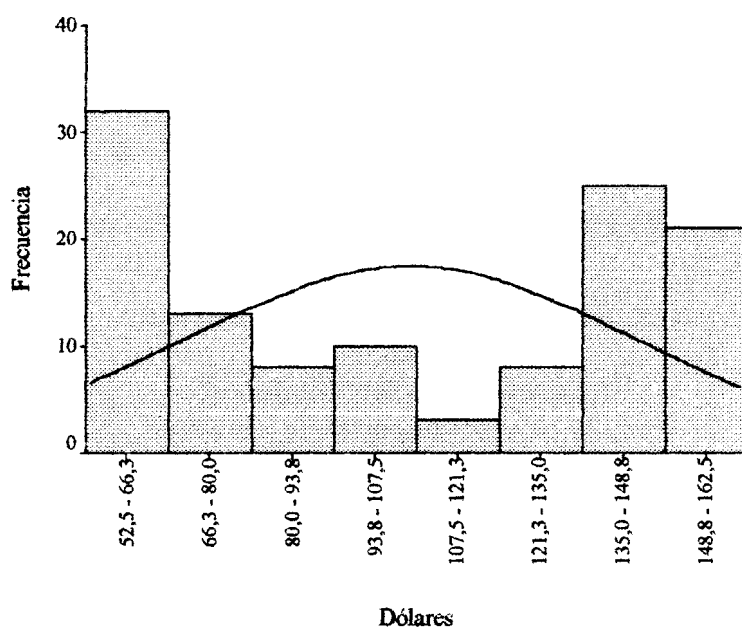
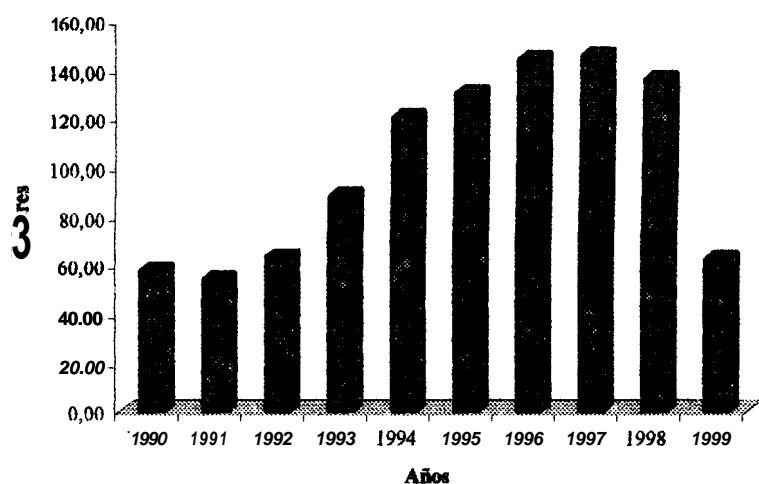
El valor p de la prueba es 0,299, por lo que podemos afirmar que hay suficiente evidencia estadística para aceptar  $H_0$ , es decir que el promedio de los salarios durante este periodo es de 110 dólares.

En la figura 3.8 se muestra en el primer gráfico el diagrama de barras, en este diagrama ilustra que a partir del año 1994 los sueldos tendían a crecer hasta 1997, en 1998 bajaron en 7% y en 1999 los sueldos bajaron a la mitad del año anterior, esta situación ocurre por la devaluación de la moneda frente al dólar estadounidense, porque en 1994 un ecuatoriano ganaba 277.139 sucres y un dólar equivalía a 2304,7 sucres, mientras que en 1999 un ecuatoriano ganaba 1109166 sucres y un dólar equivalía 17,754 sucres (promedio del año), esto explica la variabilidad tan grande en dólares y tan pequeñas en sucres,

a este resultado, yo planteo la siguiente pregunta y creo que los que lean esta *tesis* también se lo preguntarán ¿Cómo es posible que un ecuatoriano en el año 1999 tenga una remuneración equivalente al de otro en 1975?. En el segundo gráfico de la figura 3.8 se observa como los datos se acoplan a una distribución normal, también en este histograma ilustra el valor aberrante en 1999, por la altitud de la barra situada en el intervalo de 53 a 66 dólares, a diferencia de las demás. Y por último el gráfico de caja, donde se demuestra la tendencia central y además el ligero sesgo que tiende hacia la derecha cuyo valor **b** indica la asimetría dado en la tabla XI.

Este análisis de la variable *salarios* explica el porque, el índice de empleo bajo temblamente en 1999.

**Figura 3.8**  
**Década del 90: Salarios**  
**Diagrama de barras, Histograma de frecuencia y Diagrama de caja**



### 3.1.5. Análisis de la variable: Presupuesto del Gobierno Central.

Durante la década del 90 el Presupuesto del Gobierno Central, ha estado en déficit, esta información lo dice la estadística descriptiva mostrada en la tabla XII. El promedio del Presupuesto del Gobierno Central ha sido de 2,10 millones de dólares. La posición central de los datos ha sido de 14,54 millones de dólares, lo cual nos indica que la distribución no es simétrica. La dispersión de los datos (5217.69) es alta. El coeficiente de asimetría es negativo (-1,58), es decir, la distribución tiene sesgo hacia la izquierda y esto confirma lo dicho anteriormente que el Presupuesto del Gobierno Central ha estado más en déficit que en superávit. El grado de apuntamiento 0,23 es menor que 0,263, es decir, esta variable tiene una distribución platocúrtica (plana con relación a la distribución de la variable aleatoria normal).

<b>Tabla XII</b> <b>Década del 90: Presupuesto del</b> <b>Gobierno Central (millones de dólares)</b> <b>Medidas descriptivas</b>	
Media aritmética	2,10
Mediana	14,54
Desviación estándar	72,23
Varianza	5.217,69
Kurtosis	0,23
Asimetría	-1,58
Mínimo	-315,65
Máximo	168,20
N	120,00

1 Fuente: Banco Central del Ecuador

El intervalo al 95% de confianza para la media poblacional, este intervalo esta dado en millones de dólares y el resultado es:

$$-10,97 < \mu < 15,15$$

Hacemos un contraste de hipótesis para la media poblacional del presupuesto del gobierno central, donde:

$H_0$ : El promedio del presupuesto del gobierno central es de 3

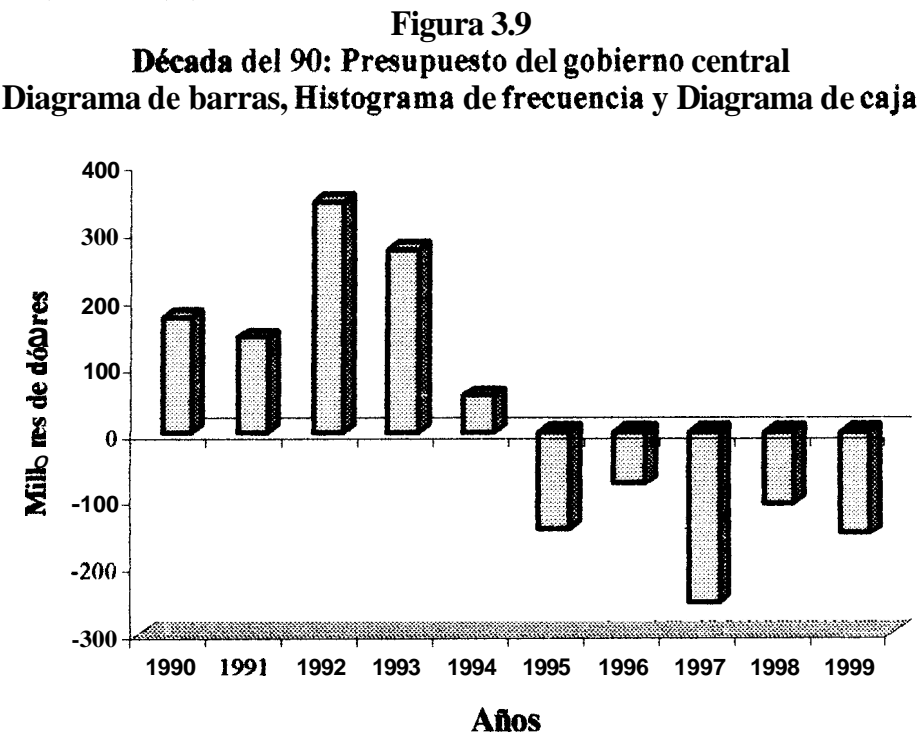
vs.

$H_1$ : No es verdad  $H_0$

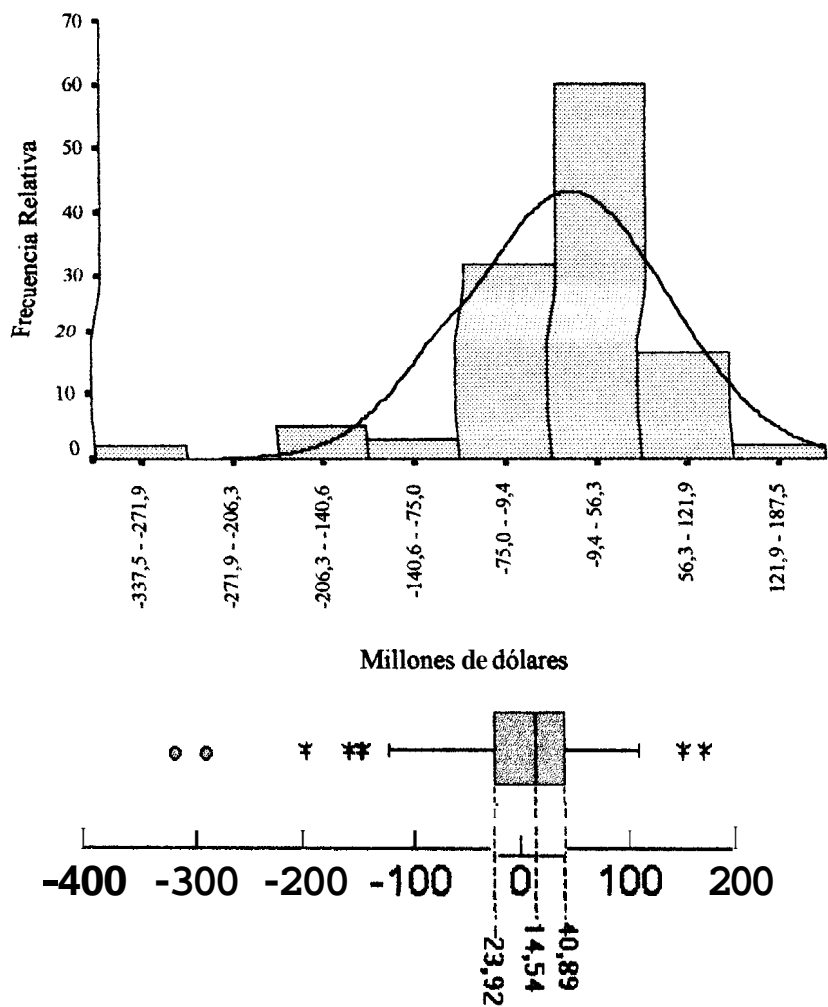
El valor p de la prueba es 0,891, por lo que podemos afirmar que hay suficiente evidencia estadística para aceptar  $H_0$ , es decir que el promedio del presupuesto del gobierno central durante este periodo es de 3 millones de dolares.

A continuación se presenta la figura 3.9. El diagrama de barras nos indica que el mayor deficit se ha producido en 1997 y el mayor superavit en 1993. Los deficit de los tres ultimos años, y no solamente los tres ultimos años, sino siempre que el presupuesto del estado se encuentre en deficit, ha sido la pauta de las malas decisiones del gobierno, una de las tantas estrategias y las mas conocida es la de emitir dinero inorgánico, para cubrir dicho deficit, produciendo un mayor grado de inflación, y por ende inestabilidad económica. En la

misma figura se muestra el histograma de frecuencia, donde se observa el sesgo hacia la izquierda, es decir el sesgo hacia el déficit fiscal. Y por ultimo el diagrama de cajas que también muestra las fluctuaciones del sesgo hacia la izquierda, además existen puntos que están fuera de las colas superior e inferior de la caja, esto indican la presencia de valores aberrantes, en los datos.



**Fuente: Banco Central del Ecuador**



Fuente: Banco Central del Ecuador

3.1.6. Análisis de la variable: Índice de Empleo

En la Tabla XIII muestra la estadística descriptiva de dicha variable. El promedio que ha tenido durante la ultima **década**, el índice de empleo es de 92,58. La mediana, medida de tendencia central 91,50. En base a estos dos datos se puede decir que la distribucio n no es simétrica. El

coeficiente de Kurtosis 0,38 es menor que 0,263, es decir la distribución es leptocúrtica, con relación a la distribución normal. El coeficiente de asimetría 0,08 es positivo, la distribución tiene un ligero sesgo hacia la derecha.

<b>Tabla XIII</b> <b>Década del 90: Índice de Empleo</b> <b>Medidas descriptivas</b>	
Media aritmética	92,58
Mediana	91,50
Desviación estándar	6,56
<b>Varianza</b>	<b>42,99</b>
Kurtosis	0,38
Asimetría	0,38
Mínimo	83,10
<b>Máximo</b>	<b>103,80</b>
N	120,00
Fuente: Banco Central del Ecuador	

El índice de empleo es inversamente proporcional a la tasa de desempleo, es decir, si este valor es cada vez menor la tasa de desempleo es mayor.

El intervalo al 95% de confianza para la media poblacional y el resultado es:

$$91,40 < \mu < 93,77$$



Se plantea las siguientes hipótesis para la media poblacional del índice de empleo, donde:

$H_0$ : El promedio del índice de empleo es 93

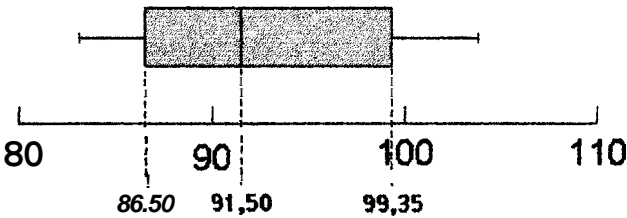
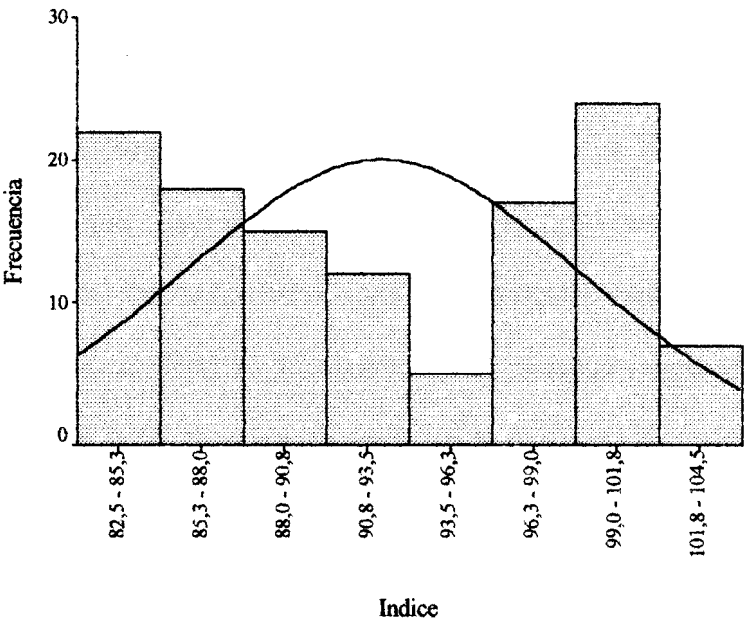
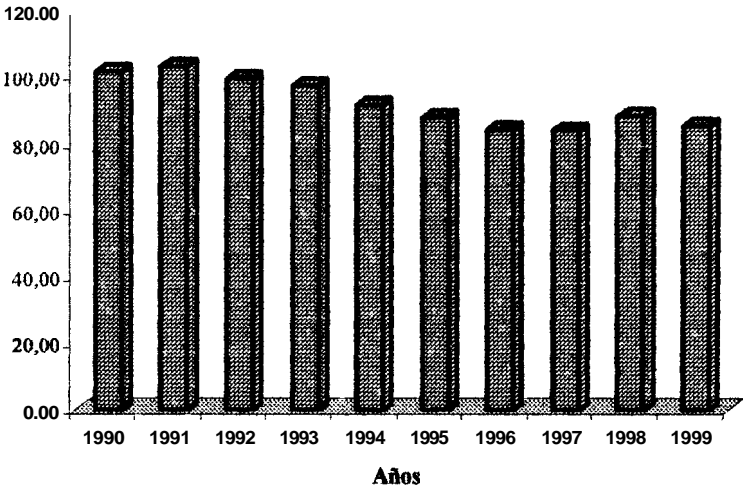
VS.

$H_1$ : No es verdad  $H_0$

El valor  $p$  de la prueba es 0,485, por lo que podemos afirmar que hay suficiente evidencia estadística para aceptar  $H_0$ , es decir que el promedio del índice de empleo durante este periodo es 93.

En la figura 3.10, en el diagrama de barras muestra que en 1999 el índice decrece, nos indica que el desempleo ha aumentado durante esta fecha. El histograma de frecuencia refleja como los datos se acopla a una distribución normal. El primer cuartil es  $Q_1 = 86,50$ , indica que el 25% de los valores del índice de empleo son menores o iguales a 86,50. El segundo cuartil  $Q_2 = 91,50$ , corresponde a la mediana de la variable índice de empleo en este periodo, y por último  $Q_3 = 99,35$ , representa el valor de la variable tal que el 75% de las observaciones son menores o iguales a este valor.

**Figura 3.10**  
**Década del 90: Índice de Empleo**  
**Diagrama de barras, Histograma de frecuencia, Diagrama de caja**



Fuente: INEC, y a partir de Marzo del 98 BCE

### 3.1.7. Análisis del: Producto Interno Bruto y Deuda Externa

La tabla XIV, contiene la información de la estadística básica de las variables *producto interno bruto* (PIB) y *Deuda Externa*. Durante las tres ultimas decada del siglo, el PIB ha tenido un promedio de 10443,37 millones de dolares y la deuda externa un promedio de 7803,49 millones de dolares. El PIB con un valor minimo de 1602 millones de dólares en el año de 1971 y un valor máximo de 19760 millones de dolares, en el año de 1997. La deuda externa con un valor minimo de 241,50 millones de dólares en el aiiio de 1970 y un valor maximo de 16400,30 millones de dolares, en el año de 1998. El valor de la varianza es demasiado grande comparado con las variables analizadas anteriormente, y esto se debe ha que los datos están ha diferente escala. Con respecto al grado de apuntamiento, en el caso del PIB esta variable tiene una distribucion platicúrtica, pues el coeficiente de kurtosis (0,22) que mide la picudez respecto a la media es menor a 0,263 ~~es~~ decir, la variable PIB es plana con relación a la distribucion de la variable aleatoria normal, la distribucidn es plana. Lo contrario pasa con la deuda externa, el coeficiente de Kurtosis es 0,40, mayor que 0,263, por lo tanto tiene una distribucidn leptocúrtica. En similitud las dos variables tienen un ligero sesgo hacia la izquierda, pues el signo es negativo dado por el coeficiente de asimetria.

<b>Tabla XIV</b> <b>Década del 70, 80 y 90 PIB y Deuda Externa</b> <b>(Millones de dólares)</b> <b>Medidas descriptivas</b>		
	<b>PIB</b>	<b>Deuda Externa</b>
Media aritmética	10443,37	<b>7803,49</b>
Mediana	10841,50	7853,35
Desviación estándar	5364,73	5729,53
<b>Varianza</b>	28780360,86	32827525,12
Kurtosis	0,22	0,40
Asimetia	-0,03	<b>-0,06</b>
Mínimo	1602,00	241,50
Máximo	19760,00	16400,30
N	30.00	30,00
Fuente: <b>Banco Central del Ecuador</b>		

Construimos un intervalo al 95% de confianza para la media poblacional de la variable PIB, este intervalo esta dado en millones de dólares y el resultado es:

$$8.440,14 < \mu < 12.446,6$$

Hacemos un contraste de hipótesis para la media poblacional de la de la variable PIB, donde:

**H<sub>0</sub>: El promedio del PIB de esta serie es 10.500**

**vs.**

**H<sub>1</sub>: No es verdad H<sub>0</sub>**

El valor p de la prueba es **0,954**, por lo que podemos afirmar que hay suficiente evidencia estadística para aceptar  $H_0$ , es decir el promedio del PIB durante este periodo es **10.500** millones de dólares.

El mismo procedimiento para la variable deuda externa. El intervalo de confianza con el **95%**, es el siguiente:

$$5.664,05 < \mu < 9.942.94$$

La hipótesis planteada es la siguiente:

$H_0$ : El promedio de las importaciones de esta serie es **9.000**

VS.

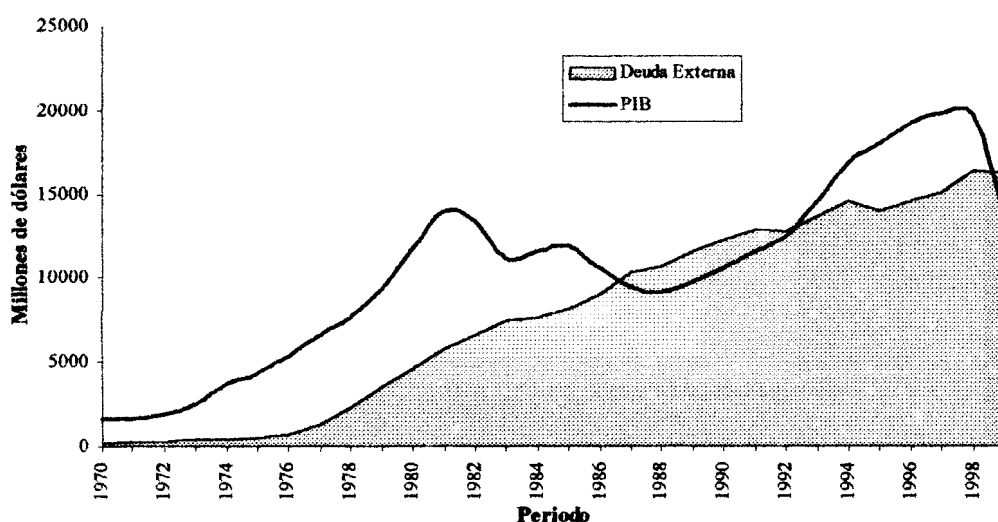
$H_1$ : No es verdad  $H_0$

El valor p de la prueba es **0,262**, por lo que podemos afirmar que hay suficiente evidencia estadística para aceptar  $H_0$ , es decir el promedio de la deuda externa durante este periodo es de los **9.000** millones de dólares.

En la figura **3.1** se muestra el diagrama de áreas; como se puede observar, el PIB tranquilamente cubría la deuda externa hasta **1987**, de esa fecha en adelante el PIB ha tenido un ligero crecimiento hasta **1997** (**19760** millones de \$), pero en **1998** bajo en **50** millones de dólares y en **1999** el PIB bajo temblamente situandose en **13,769**

millones de dolares, y como es de esperarse la deuda creció en un 118,25% del PIB.

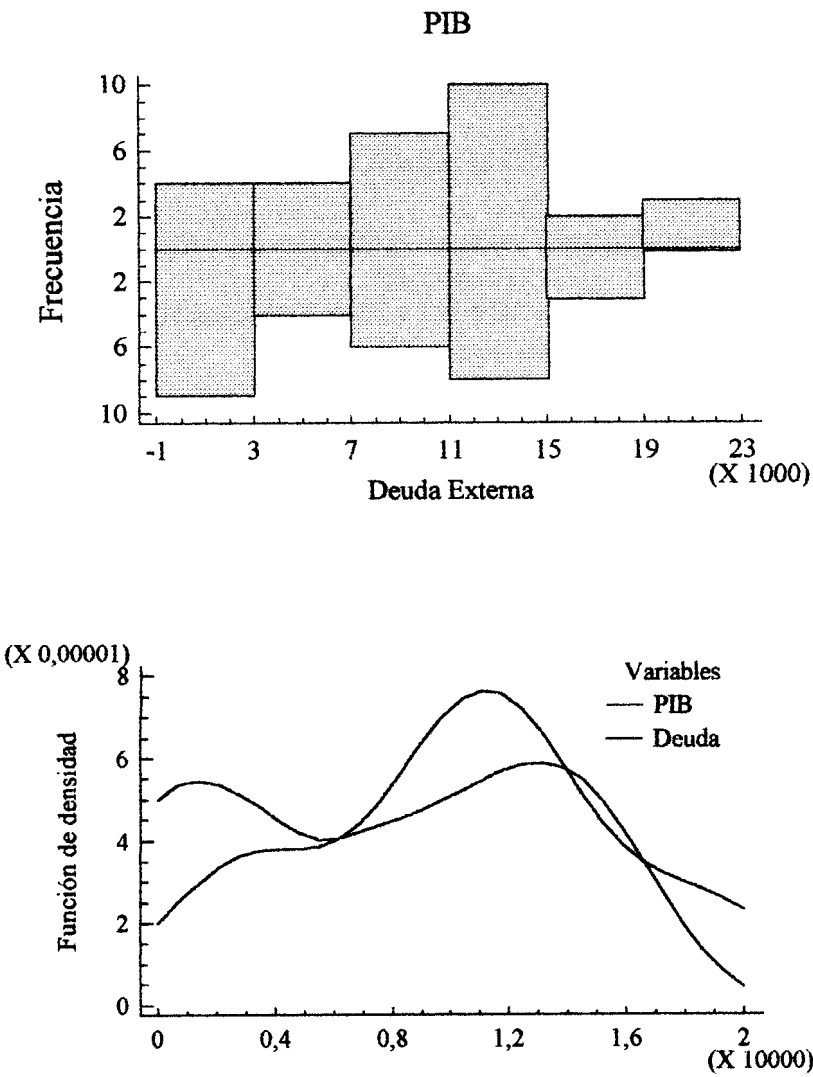
**Figura 3.11**  
**Década del 70, 80 y 90: PIB y Deuda Externa**  
**Diagrama de areas**



Fuente: Banco Central del Ecuador

En la figura 3.12, se muestra los histogramas de las dos variables, con sus respectivas función de densidad, donde se puede observar que dichas variables se acoplan a una distribución normal.

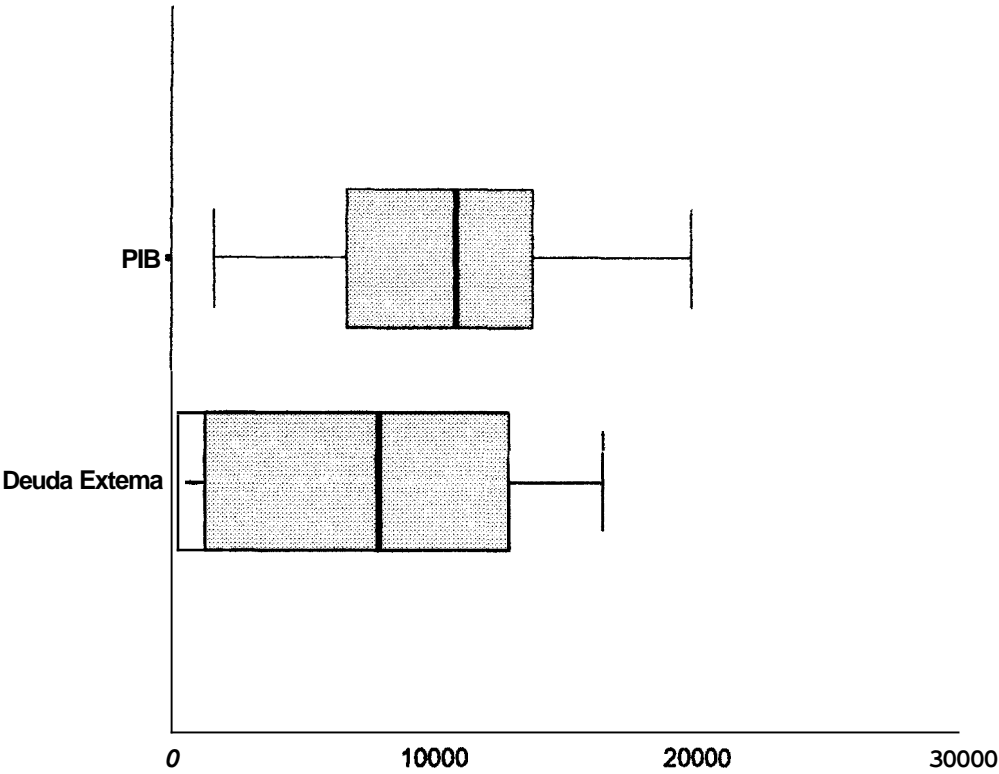
**Figura 3.12**  
**Década del 70, 80 y 90: PIB y Deuda Externa**  
**Histograma de Frecuencia y Funciones de densidad**



Fuente: Banco Central del Ecuador

En la siguiente figura se presentan los diagramas de cajas, donde se puede observar que la longitud de la caja de la Deuda Externa es mayor que la caja del PIB, es decir la varianza del PIB es menor que el de la Deuda Externa, este valor esta dado en la tabla XIV. En conclusión durante las tres últimas década del siglo, la volatilidad de la deuda ha sido mucho mayor que el PIB.

**Figura 3.13**  
**Década del 70, 80 y 90: PIB y Deuda Externa**  
**Diagrama de caja**



Fuente: Banco Central del Ecuador



### 3.1.8. Bondad de ajuste:

Para el análisis de las variables se ha supuesto *gratuitamente* que los datos provienen o son de una población normal, pero para confirmar esta hipótesis se realizara la prueba de bondad de ajuste haciendo uso de los métodos de Kolmogorov-Smimov (K-S) o la prueba Ji\_cuadrado ( $\chi^2$ ), en la que se trabajara con un valor p (nivel de significacion) de tres decimales de precisión con nivel de confianza dado.

Para todas las nueve variables se plantearan las mismas hipótesis, pero con sus respectivos parámetros, es decir, la media y la varianza, cuyos datos están dados en las medidas descriptivas de cada variable. Por ejemplo si se tratase de la variable salarios, la hipótesis nula ( $H_0$ ) y alterna ( $H_1$ ) serian las siguientes:

$H_0$ : La variable salarios tiene una distribución  $N(106,41 ; 1417,75)$

**Vs**

$H_1$ : no es verdad  $H_0$

Ahora el punto mas importante es sí se acepta o no la hipótesis nula. Para este criterio de decision se va ha utilizar un valor de determinación o significación llamado "*valor p*" y si este valor es realmente pequeño ( $\text{valor } p < 0.1$ ) se rechaza la hipótesis nula y se

acepta la hipótesis alterna (existe diferencia entre las dos distribuciones).

Ahora la pregunta clave es ¿por qué la distribución normal y no otras distribuciones? Se elige la distribución normal o ley normal, no porque sea la ley más importante de la estadística, si no porque en muchas ocasiones este requisito es indispensable.

**Nota:** La prueba  $\chi^2$  se utiliza cuando el número de datos (N) es mayor o igual a 50.

Prueba: **Kolmogorov-Smirnov.**

Los pasos y cálculos utilizados son los siguientes:

1.- Se ordena los datos en orden ascendente (mas pequeños → mas grandes)

$R_1 \blacksquare R_2 \blacksquare \dots R_N$

2.- Se calcula

$$D^+ = \max_{1 \leq i \leq N} \left\{ \frac{i}{N} - R_i \right\}$$

$$D^- = \max_{1 \leq i \leq N} \left\{ R_i - \frac{i-1}{N} \right\}$$

3.- Se obtiene la máxima distancia, D.

$$D = \max\{D^+, D^-\}$$

### Prueba Ji\_Cuadrado ( $\chi^2$ )

La prueba  $\chi^2$  usa la estadística

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

donde:

$O_i$  = Numero observado en la clase  $i$

$E_i$  = Numero esperado en la clase  $i$

$n$  = Numero de clases

#### 3.1.8.1. Bondad de ajuste: variable "Coeficiente monetario"

En la tabla XV, muestra los cálculos, las estadísticas y las probabilidades.

**Tabla XV**  
**Bondad de ajuste: Coeficiente monetario**  
**N (1,70 ; 0,339)**

Intervalo	Frecuencia Observada	Frecuencia Esperada	$\chi^2$
$\leq 0,75$	12	7,85	2,19
(0,75 ; 1,125]	17	13,79	0,75
(1,125 ; 1,5]	6	23,42	12,95
(1,5 ; 1,875]	26	28,14	0,16
(1,875 ; 2,25]	35	23,94	5,11
(2,25 ; 2,625]	24	14,41	6,38
$> 2,625$	0	8,45	8,45

$\chi^2 = 35,9964$  con 4 grados de libertad, Valor  $p = 2,89859E-7$

**K-S**  
 $D^+ = 0,083013, D^- = 0,124725$   
 $D = 0,124725$   
Valor  $p = 0,0478186$

Como el valor  $p$  en las dos pruebas, es menor 0,10 con 99% de confianza, entonces, existe evidencia estadística que la variable coeficiente monetario no proviene de una distribución normal, con media y varianza especificado.

### 3.1.8.2. Bondad de ajuste: variable "Tasa de interés"

En la tabla XVI, muestra los cálculos, las estadísticas y las probabilidades.

**Tabla XVI**  
**Bondad de ajuste: Tasa de interés**  
**N (12,89 ;8,76)**

**K-S**  
 **$D^+ = 0,991888$**   
 **$D^- = 0,000317848$**   
 **$D = 0,991888$**   
**Valor  $p = 0,000$**

Como el valor  $p$  es menor 0,10 con 90% de confianza, entonces, existe evidencia estadística que la variable ~~tasa~~ de interés no proviene de una distribución normal, con media y varianza especificado.

### 3.1.8.3. Bondad de ajuste: variable "Tasa de inflación"

En la tabla XVII, muestra los cálculos, las estadísticas y las probabilidades.

**Tabla XVII**  
**Bondad de ajuste: Tasa de inflación**  
**N (39,09 ; 156,13)**

Intervalo	Frecuencia Observada	Frecuencia Esperada	$\chi^2$
$\leq 19,0$	0	6,47	6,47
(19,0 ; 25,251	22	9,61	15,98
(25,25 ; 31,5]	28	16,53	7,95
(31,5 ; 37,751	10	22,26	6,75
(37,75 ; 44,0]	6	23,46	13
(44,0 ; 50,251	29	19,35	4,81
(50,25 ; 56,5]	19	12,50	3,39
$> 56,5$	6	9,81	1,48

$\chi^2 = 59,8308$  con 5 grados de libertad, Valor p = 1,31735E-11

**K-S**

$D^+ = 0,156578$

$D^- = 0,154275$

$D = 0,156578$

Valor p = 0,00556739

Como el valor p en las dos pruebas, es menor 0,10 con 99% de confianza, entonces, existe evidencia estadística que la variable tasa de inflación no proviene de una distribución normal, con media y varianza especificado.

#### **3.1.8.4. Bondad de ajuste: variable "Exportaciones"**

En la tabla XVIII, muestra los cálculos, las estadísticas y las probabilidades.

**Tabla XVIII**  
**Bondad de ajuste: Exportaciones**  
**N (322973,54 ; 6094892002,94)**

Intervalo *10 <sup>4</sup>	Frecuencia Observada	Frecuencia Esperada	$\chi^2$
$\leq 19$	4	5,31	0,32
(19 ; 24]	17	11,96	2,12
(24 ; 29]	26	23,09	0,37
(29 ; 34]	19	29,99	4,03
(34 ; 39]	27	26,21	0,02
(39 ; 44]	18	15,40	0,44
$> 44$	9	8,03	0,12

$\chi^2 = 7,42027$  con 4 grados de libertad, Valor p = 0,115277

**K-S**

$D^+ = 0,0981671$

$D^- = 0,0870179$

$D = 0,0981671$

Valor p = 0,198058

Como el valor p en las dos pruebas, es mayor 0,10 con 90% de confianza, entonces, existe evidencia estadística que la variable exportación proviene de una distribución normal, con media y varianza especificado.

### 3.1.8.5. Bondad de ajuste: variable "Importaciones"

En la tabla XIX, muestra los cálculos, las estadísticas y las probabilidades.

**Tabla XIX**  
**Bondad de ajuste: Importaciones**  
**N (257069,08 ; 9821077818,220)**

Intervalo *10 <sup>4</sup>	Frecuencia Observada	Frecuencia Esperada	$\chi^2$
$\leq 15$	18	16,80	0,09
(15 ; 22,5]	33	27,98	0,90
(22,5 ; 30]	30	35,33	0,81
(30 ; 37,5]	21	25,85	0,91
$> 37,5$	18	14,04	1,12

$\chi^2 = 3,81815$  con 2 grados de libertad, Valor p = 0,148217

**K-S**  
 $D^+ = 0,09056$   
 $D^- = 0,0538202$   
 $D = 0,09056$   
 Valor p = 0,279778

Como el valor p en las dos pruebas, es mayor 0,10 con 90% de confianza, entonces, existe evidencia estadística que la variable importación proviene de una distribución normal, con media y varianza especificado.

### 3.1.8.6. Bondad de ajuste: variable "Salarios"

En la tabla XX, muestra los cálculos, las estadísticas y las probabilidades.

Tabla XX

**Bondad de ajuste: Salarios**  
**N (106,41 ; 1417,75)**

Intervalo	Frecuencia Observada	Frecuencia Esperada	$\chi^2$
I 45	0	6,17	6,17
(45 ; 67,5]	32	11,91	33,89
(67,5 ; 90]	17	21,69	1,01
(90 ; 112,5]	15	67,93	5,99
(112,5 ; 135]	10	25,43	9,36
(135 ; 157,5]	42	16,37	40,12
> 157,5	4	10,49	4,02

$\chi^2 = 100,558$  con 4 grados de libertad, Valor p = 0,000

**K-S**

$D^+ = 0,160053$

$D^- = 0,16766$

$D = 0,16766$

Valor p = 0,00235036

Como el valor p en las dos pruebas, es menor 0,10 con 99% de confianza, entonces, existe evidencia estadística que la variable salarios no proviene de una distribución normal, con media y varianza especificado.

### 3.1.8.7. Bondad de ajuste: variable "Presupuesto del Gobierno Central"

En la tabla XXI, muestra los cálculos, las estadísticas y las probabilidades.



<b>Tabla XXI</b> <b>Bondad de ajuste: Presupuesto del Gobierno Central</b> <b>N(2,10 ;5217,69)</b>			
Intervalo	Frecuencia Observada	Frecuencia Esperada	$\chi^2$
$\leq -115$	8	6,30	0,46
$(-115 ; -40]$	12	27,30	8,58
$(-40 ; 35]$	65	47,47	6,47
$(35 ; 110]$	33	30,81	0,16
$> 110$	2	8,11	4,61
$\chi^2 = 20,2678$ con 2 grados de libertad, Valor p = 0,0000397095			
<b>K-S</b> $D^+ = 0,07792231$ $D = 0,140352$ $D = 0,140352$ Valor p = 0,0176941			

Como el valor p en las dos pruebas, es menor 0,10 con 99% de confianza, entonces, existe evidencia estadística que la variable presupuesto del gobierno central no proviene de una distribución normal, con media y varianza especificado.

**3.1.8.8. Bondad de ajuste: variable "Índice de empleo"**

En la tabla XXII, muestra los cálculos, las estadísticas y las probabilidades.

**Tabla XXII**  
**Bondad de ajuste: Índice de empleo**  
**N (92,58 ; 42,99)**

Intervalo	Frecuencia Observada	Frecuencia Esperada	$\chi^2$
$\leq 82$	0	6,39	6,39
(82 ; 85]	22	8,46	21,67
(85 ; 88]	19	14,23	1,60
(88 ; 91]	17	19,48	0,32
(91 ; 94]	14	21,71	2,74
(94 ; 97]	2	19,70	15,90
(97 ; 100]	26	14,55	9,01
(100 ; 103]	18	8,75	9,79
$> 103$	2	6,72	3,32

$\chi^2 = 70,7357$  con 6 grados de libertad, Valor  $p = 0,000$

**K-S**

$D^+ = 0,105025$

$D^- = 0,150046$

$D = 0,150046$

Valor  $p = 0,00900313$

Como el valor  $p$  en las dos pruebas, es menor 0,10 con 99% de confianza, entonces, existe evidencia estadística que la variable índice de empleo no proviene de una distribución normal, con media y varianza especificado.

### 3.1.8.9. Bondad de ajuste: variable "Producto interno Bruto"

En la tabla XXIII, muestra los cálculos, las estadísticas y las probabilidades.

**Tabla XXIII**  
**Bondad de ajuste: PIB**  
**N (15634,60 ; 12300762,27)**

**K-S**  
 $D^+ = 0,0735383$   
 $D^- = 0,103226$   
 $D = 0,103226$   
 Valor p = 0,906535

Como el valor p en la prueba, es mayor 0,10 con 90% de confianza, entonces, existe evidencia estadística que la variable PIB provenga de una distribución normal, con media y varianza especificado.

### 3.1.8.10. Bondad de ajuste: variable "Deuda Externa"

En la tabla XXIV, muestra los cálculos, las estadísticas y las probabilidades.

**Tabla XXIV**  
**Bondad de ajuste: Deuda Externa**  
**N (7803,49 ; 28780360,86)**

**K-S**  
 $D^+ = 0,139819$   
 $D^- = 0,113035$   
 $D = 0,1139819$   
 Valor p = 0,600609

Como el valor  $p$  en la prueba, es mayor 0,05 con 95% de confianza, entonces, existe evidencia estadística que la variable deuda externa provenga de una distribución normal, con media y varianza especificado.

Al realizar las pruebas de bondad de ajuste se verifico que las variables exportaciones, importaciones, producto interno bruto y deuda externa provienen de una distribución normal.

Este supuesto le da mas fortaleza a los intervalos de confianza y las pruebas de hipótesis planteadas en los pasos anteriores.

Se podría construir intervalos de confianza para las demás variables, utilizando una prueba no paramétrica, pero dicha prueba construye los intervalos con respecto a la mediana, y como se pudo observar en las tablas de las estadísticas descriptivas de las variables, este valor difiere de la media, por los cambios bruscos que han tenido las variables durante este periodo.

### 3.2 Análisis Multivariado

Finalizado el estudio univariado de los parámetros macroeconómicos o variables de estudio, se realiza en conjunto el estudio de las mismas. Se podrá conocer gráficamente los cambios que han ocurrido en la década del 90 y ver si existe relación lineal entre las variables, para esto se utilizarán los gráficos multivariado de estrellas y las caritas de Chernoff's, análisis de correlaciones y entre las técnicas multivariadas, el método de componentes principales.

A partir del análisis multivariado se va a tomar los datos en forma anual, ya que anualmente los datos están completos y para relacionar la tasa de interés se tomó el porcentaje en sucres.

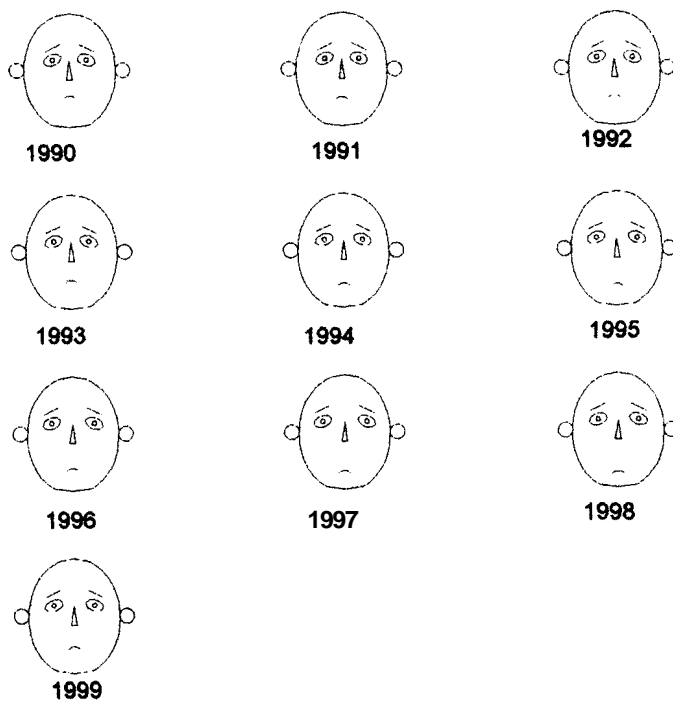
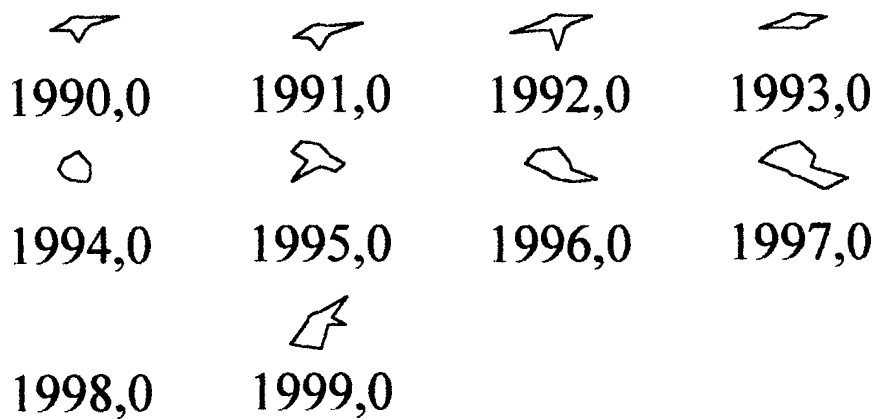
#### 3.2.1. Gráfico de estrellas y caritas Chernoff's

Analizando la figura 3.14, el primer gráfico muestra el gráfico de las estrellas donde se puede comparar los años y determinar cuál ha sido el más crítico. En el gráfico de las estrellas se puede observar los cambios por medio de las formas de las estrellas, por ejemplo: las estrellas de los años 1990, 1991 y 1992 son iguales, es decir, que en estos tres años los parámetros macroeconómicos no han diferido, lo mismo pasa con los años 1996 y 1997, las estrellas son casi iguales, pero en los demás años no se podría comparar, ya que las estrellas

bien diferentes unas de otras, lo que indica que ha existido volatilidad en los parámetros macroeconómicos considerados, pero también se observa que las dos últimas estrellas, la que corresponde a los años 1998 y 1999, tiene fluctuaciones entre los parámetros, es decir, son las estrellas con mayor grado de volatilidad y por ende los años más críticos en la economía del Ecuador.

El siguiente gráfico ilustra las caritas de Chernoffs, similar al análisis de las estrellitas, en este caso la diferencia está en los rasgos que se produce en cada cara.

**Figura 3.14**  
**Década del 90: Comparación de los años**  
**Estrellitas y Caritas de Chernoff's**

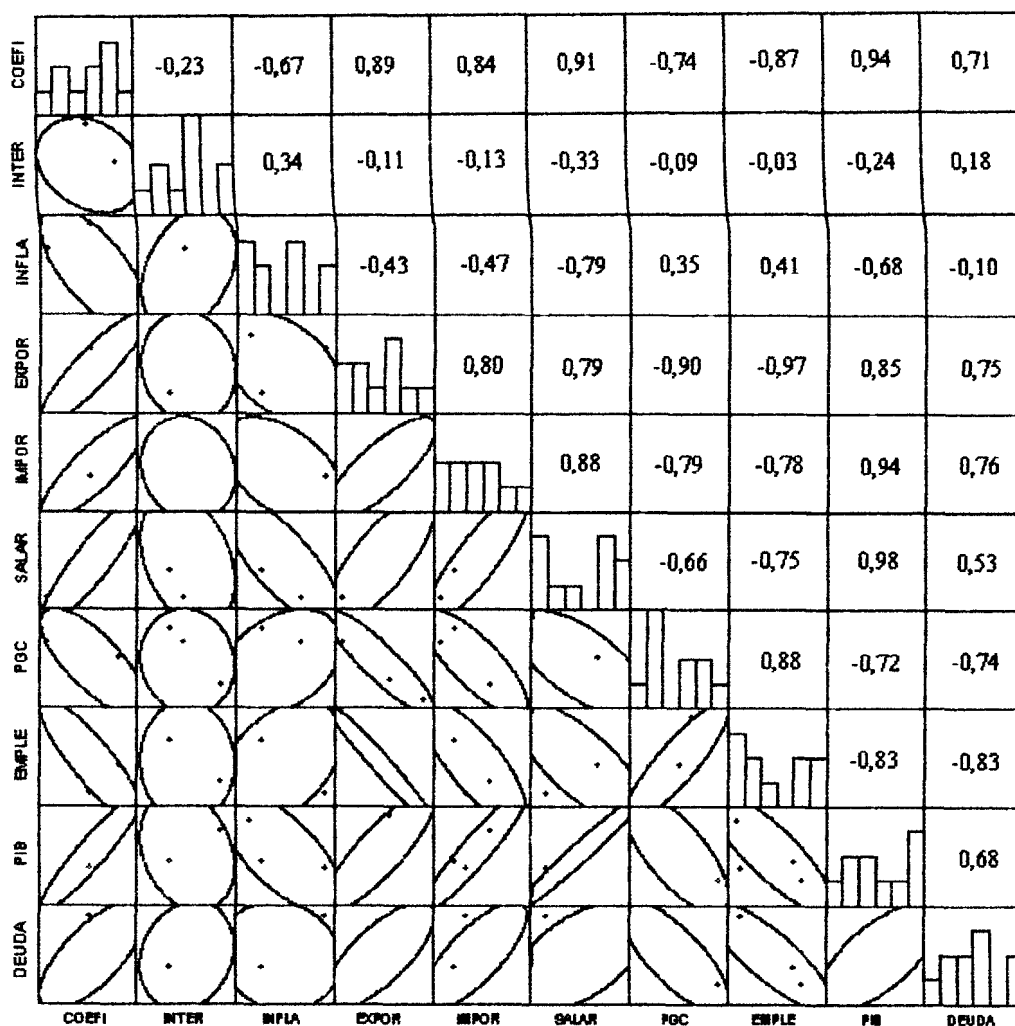


Como se puede observar en este segundo grafico de la figura 3.14, la diferencia esta en la nariz, en unos mas pequeña y ancha que en otros. Estos dos análisis graficos son los más utilizados y sencillos en lo que respecta al analisis grafico multivariado de datos, por eso es que se los ha considerado, en este analisis.



### 3.2.2. Matriz de correlación

**Figura 3.15**  
**Década del 90: Correlación entre las variables**  
**Matriz de Correlación Multivariada**



**Tabla XXV**  
**Grado de relación entre las variables**

$0,8 \leq p \leq 1$	Correlación fuertemente positiva
$0,3 \leq p < 0,8$	Correlación débilmente positiva
$-0,3 \leq p < 0,3$	Correlación Neutra
$-0,8 \leq p < -0,3$	Correlación débilmente negativa
$-1 \leq p < -0,8$	Correlación fuertemente negativa

Como se podrá observar en la figura 3.15 y la tabla XXV, se puede inferir en el siguiente análisis:

- El coeficiente monetario esta altamente correlacionado en forma positiva con las exportaciones, importaciones, salarios y PIB y altamente correlacionado en forma negativa con el indice de empleo. En cambio con la tasa de interés no existe correlación.
- La tasa de interés no esta correlacionada con todas las variables menos con la tasa de inflacion.
- La tasa de inflación no esta correlacionada con la deuda externa.
- Las exportaciones esta altamente correlacionado en forma positiva con las importaciones y el PIB y altamente correlacionado en forma negativa con el presupuesto del gobierno central y el indice de empleo.
- Las importaciones esta altamente correlacionada en forma positiva con los salarios y el PIB.
- Los salarios estan altamente correlacionados en forma positiva con el PIB
- El presupuesto del gobierno central esta altamente correlacionado en forma positiva con el indice de empleo.
- El indice de empleo esta altamente correlacionado en forma negativa con el PIB y la deuda externa.

### 3.2.3. Componentes principales

Componentes principales es una técnica multivariada de interdependencia, cuyo objetivo es la reducción de los datos para una mejor explicación, creando variables artificiales llamadas *componentes* que tienen tanta información como las variables observables. Una vez obtenida las matrices de varianza y covarianza y matriz de correlación de las variables mencionadas en la figura 3.15, presentamos el análisis de componentes principales usando los datos originates, posteriormente realizaremos el mismo análisis utilizando los datos estandarizados.

#### 3.2.3.1. Determinación de los componentes principales usando los datos originales

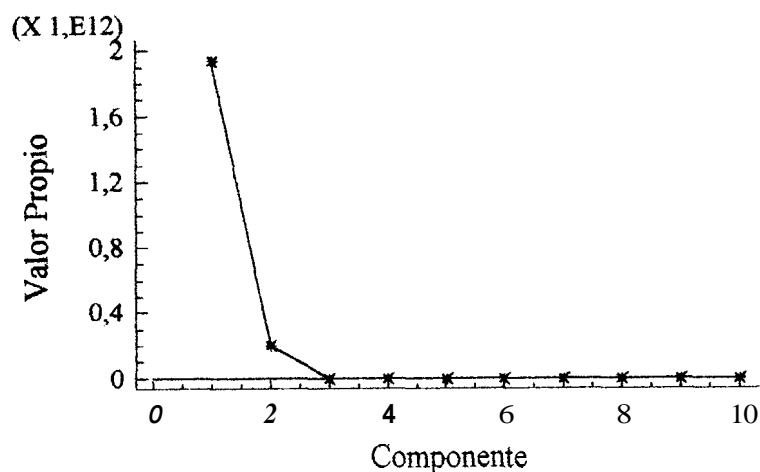
Haciendo uso de la matriz de varianza y covarianza, se obtendrá los valores propios asociados a dicha matriz. Cada valor propio que se aprecia en la tabla XXVI está asociada a una componente, es decir, se tiene 10 componentes principales que explican el 100% de la varianza total, pero ese no es el objetivo, el objetivo es tener menor cantidad de variables (artificiales), y en este caso se tiene una sola componente que explica el 90,81% de las variables observables, este valor está dado por el porcentaje de acumulación (tercera columna). En la figura 3.16 señala que la primera componente tiene una pendiente

significativamente mayor que el resto de las componentes. Dado el análisis anterior se debe tomar sólo la primera componente. Por este motivo solo se tomará un solo eje para la representación de los datos en el espacio reducido, lo cual significa que, una matriz de dimension  $R^{10}$  se simplifica a una de  $R^1$ .

Componente	Valor Propio( $\lambda_i$ )	% de explicación	% aeumulado
1	1,93541E 12	90,81	<b>90,809</b>
2	1,95895E11	9,19	100,000
3	1,392922,3 1	0,00	100,000
4	570961,35	<b>0,00</b>	100,000
5	4059,76	0,00	100,000
6	<b>90,96</b>	<b>0,00</b>	100,000
<b>7</b>	12,13	0,00	100,000
8	4,64	0,00	100,000
9	0,21	0,00	100,000
10	0		

En vista de que se obtuvo una componente, en la tabla XXVI, a continuación se presenta el vector ortogonal asociado a dicha componente, en la tabla XXVII, el mismo que son los coeficientes de la primera componente principal. En la tabla XXVII, tambien se muestra las variables con su respectiva notación.

**Figura 3.16**  
**Década del 90: Componentes Principales**  
**Gráfico del Codo**



**Tabla XXVII**  
**Década del 90: Datos originales**  
**Vector ortogonal**

Variable	Notación	$e_1$
Coeficiente RMI/BM	$X_1$	0,00
Tasa de Interés	$X_2$	0,00
Tasa de Inflación	$X_3$	0,00
Exportaciones	$X_4$	<b>0,59</b>
Importaciones	$X_5$	<b>0,81</b>
Salarios	$X_6$	0,00
Presupuesto del Gobierno C.	$X_7$	0,00
Índice de empleo	$X_8$	0,00
PIB	$X_9$	0,00
Deuda externa	$X_{10}$	0,00

Una vez realizados los cálculos correspondientes, la primera componente principal, no es **más** que la combinación lineal entre las 10 variables de entrada y **el** vector ortogonal asociado a **la** matriz de varianzas y covarianzas. Además, los coeficientes de cada variable indican el grado de influencia de la variable en la componente principal. En definitiva la **expresión** de la primera componente y ultima componente queda de la siguiente manera:

$$Y_1 = 0,59X_4 + 0,81X_5$$

Este resultado es obvio ya que las variables no **están** a la misma escala, por ejemplo; las variables **exportaciones** e **importaciones** están en miles de dólares, la variable **salarios** esta en dólares, **la** variable *producto interno bruto* esta en millones de dolares, esto **explica** que las variables no **están** a la misma escala. Otro análisis interesante es el grado de influencia que tiene la variable **exportación** ( $X_4$ ) y la variable **importación** ( $X_5$ ) con la primera componente, este resultado se **debe** ya que las dos variables antes mencionadas son las que estan a mayor escala y **por** ende **tienen** mayor varianza. Lo **más** aconsejable es que **todas** las variables **estén** a la misma escala, para dar una mejor interpretación a los resultados, y para eso **se** **tendrán** que estandarizar las variables, es decir, a cada variable se le resta la media y se la divide para su desviacion típica, resultados obtenidos en

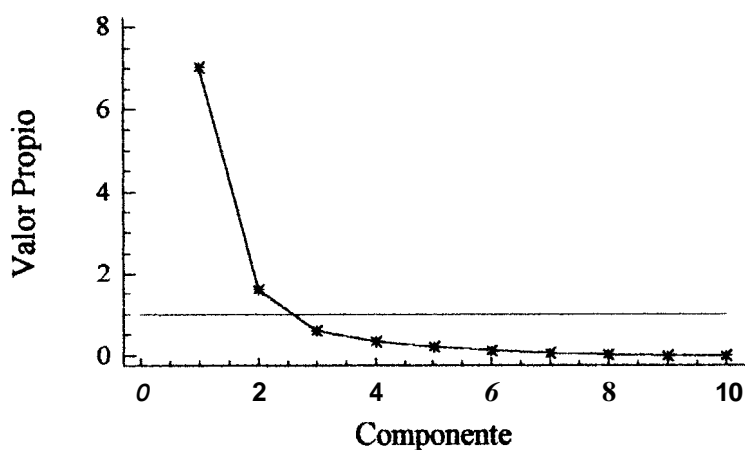
las tablas de medidas descriptivas dadas en cada variable. A continuación el análisis de componentes principales con datos estandarizados o sustracción de las componentes por medio de la matriz de correlación.

### 3.2.3.2. Determinación de las componentes principales usando los datos estandarizados

En vista de que el método de componentes principales es sensible a los cambios de escalas, se utilizan datos estandarizados. En la tabla XXVIII se presenta los valores propios de la matriz de correlación asociada. Una vez obtenidos los valores propios, se determinan las componentes, las mismas que se escogerán con los dos criterios de selección ya mencionados. El primer criterio, porcentaje acumulado, señala que las dos primeras componentes explican aproximadamente el 84.57% del total de la información que presentan las variables. El segundo criterio, gráfico del codo, podemos visualizar a través de la figura 3.17, la curva tiene un quiebre a partir de la tercera componente, lo que demuestra que alrededor de este existe un porcentaje de explicación suficiente para determinar las componentes. Se tomarán las dos primeras componentes, pues cumplen con los dos criterios, es decir que, una matriz de dimensión  $R^{10}$  se simplifica a una de  $R^2$ .

**Tabla XXVIII****Década del 90: Componentes Principales****Valores propios y proporción de la varianza total explicada de los datos estandarizados**

Componente	Valor Propio ( $\lambda_i$ )	% de explicación	% Acumulado
<b>1</b>	7,0371	70,371	<b>70,371</b>
<b>2</b>	1,6057	16,057	<b>86,428</b>
3	0,6066	6,066	92,494
4	0,3519	3,519	96,013
5	0,2232	2,232	98,245
6	0,1177	1,177	99,423
7	0,0506	0,506	99,929
8	0,0064	0,064	99,993
9	0,0007	0,007	100,00
10	0,0000	0,000	100,00

**Figura 3.17****Década del 90: Componentes Principales****Gráfico del Codo**



A continuación la tabla XXIX presenta los vectores ortogonales de las dos componentes principales, el mismo que son los coeficientes de la primera y segunda componente principal.

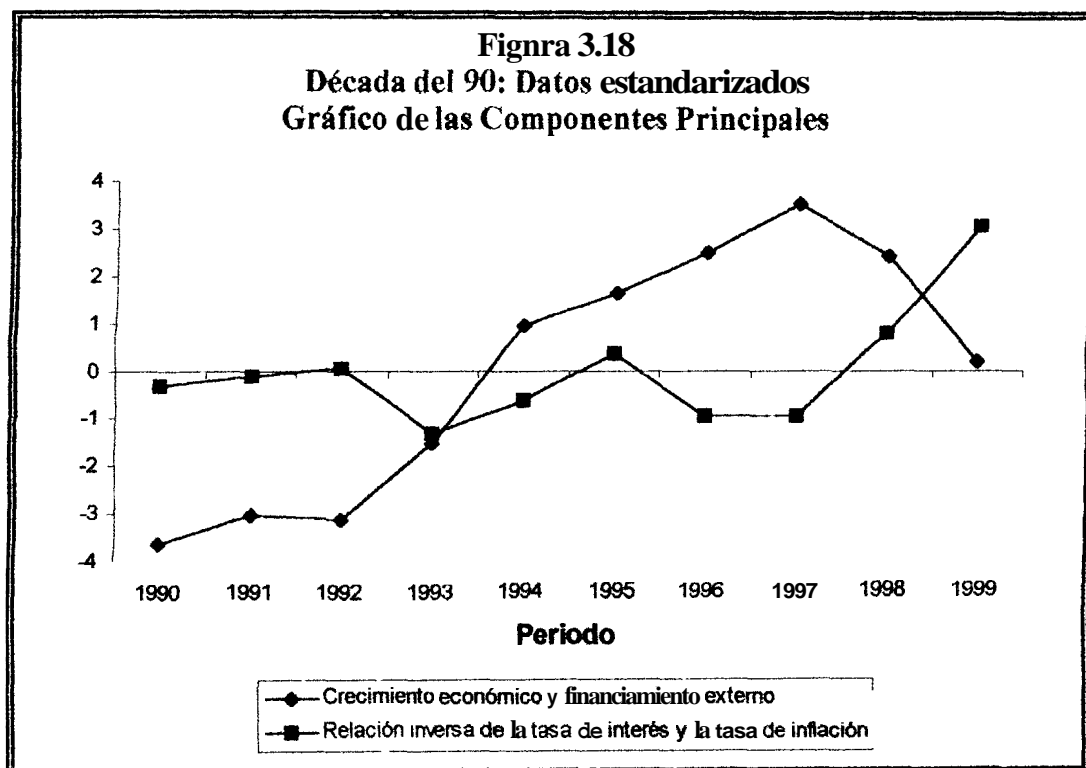
Tabla XXIX	
Década del 90: Datos estandarizados	
Vectores ortogonales	
$e_1$	$e_2$
0,36	0,09
-0,06	-0,64
-0,23	-0,49
0,35	-0,12
0,35	-0,03
0,35	0,26
-0,33	0,23
-0,35	0,20
0,36	0,12
0,29	-0,40

Las dos componentes principales estan construidas de la siguiente manera:

$$Y_1 = 0,36X_1 - 0,06X_2 - 0,23X_3 + 0,35X_4 + 0,35X_5 + 0,35X_6 - 0,33X_7 - 0,35X_8 + 0,36X_9 + 0,29X_{10}$$

$$Y_2 = 0,09X_1 - 0,64X_2 - 0,49X_3 - 0,12X_4 - 0,03X_5 + 0,26X_6 + 0,23X_7 + 0,21X_8 + 0,12X_9 - 0,40X_{10}$$

Las variables que estan con negritas son las que tiene mayor influencia en la primera y segunda componente. La notación de las variables ya cambia debido a que los datos estan estandarizados.



En la Figura 3.18, podemos apreciar el gráfico de las dos componentes. Después de haber analizado las **dos** variables artificiales, se procede a darles un nombre representativo:

$Y_1 \rightarrow$  Crecimiento económico y financiamiento externo

$Y_2 \rightarrow$  Relación inverza de **la** tasa de interes y **la** tasa **de** inflación.

En el capítulo de las predicciones, estas dos variables van a ser pronosticadas, ya que su influencia es importante en dicho estudio.

# Capítulo 4

## 4. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS

### MACROECONÓMICOS DURANTE EL AÑO 2000

En el presente capítulo se analizará el comportamiento de los parámetros macroeconómicos del año 2000, cuyo análisis servirá para la construcción de los diferentes modelos de predicción establecidos en el capítulo siguiente y también para el análisis de las variables o parámetros macroeconómicos consideradas durante este periodo.

#### 4.1. Análisis de la variable: Coeficiente monetario $RMI/BM$

En la tabla XXX se presenta el promedio, el mínimo valor y el máximo valor de esta variable del mes de enero hasta diciembre del año 2000. El promedio obtenido durante estos doce meses del año 2000 fue de 2,81, el mínimo valor en el mes de marzo, 1,23 y el máximo valor en el mes de octubre, 4,54.

**Tabla XXX**  
**Año 2000: Coeficiente monetario**  
**Coeficiente**

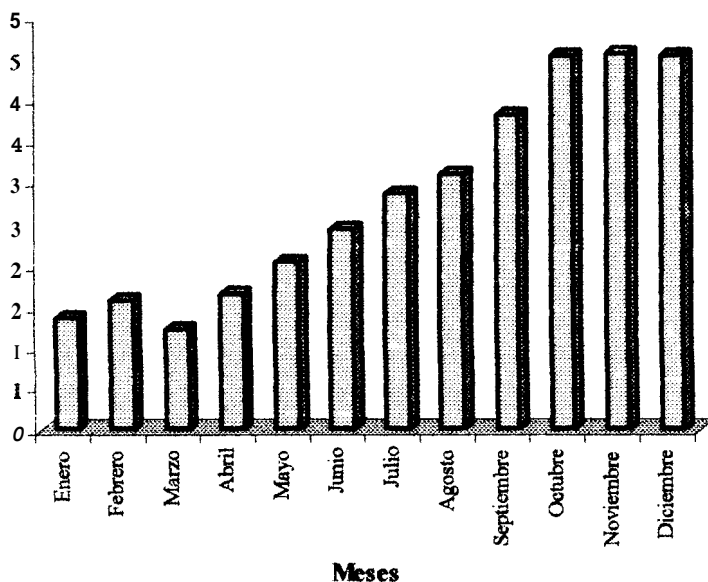
Promedio	2,81
Mínimo	1,23
Máximo	4.54

Fuente: Banco Central del Ecuador

En la figura 4.1 presenta el gráfico de barras de dicha variable, como se puede observar la variable tiende a crecer.

La dolarización ha esfumado la reserva monetaria, y ha vuelto al país totalmente dependiente de los billetes verdes.

**Figura 4.1**  
**Año 2000: Coeficiente monetario**  
**Diagrama de barras**



Fuente: Banco Central del Ecuador

A continuación se calcula la variación porcentual del coeficiente monetario al final del período en 1999 y 2000. El coeficiente monetario fue de 1,69 en 1999 y 4,52 en el 2000. Los cálculos demuestran que el coeficiente monetario creció en un 167,46% durante ese período de 12 meses.

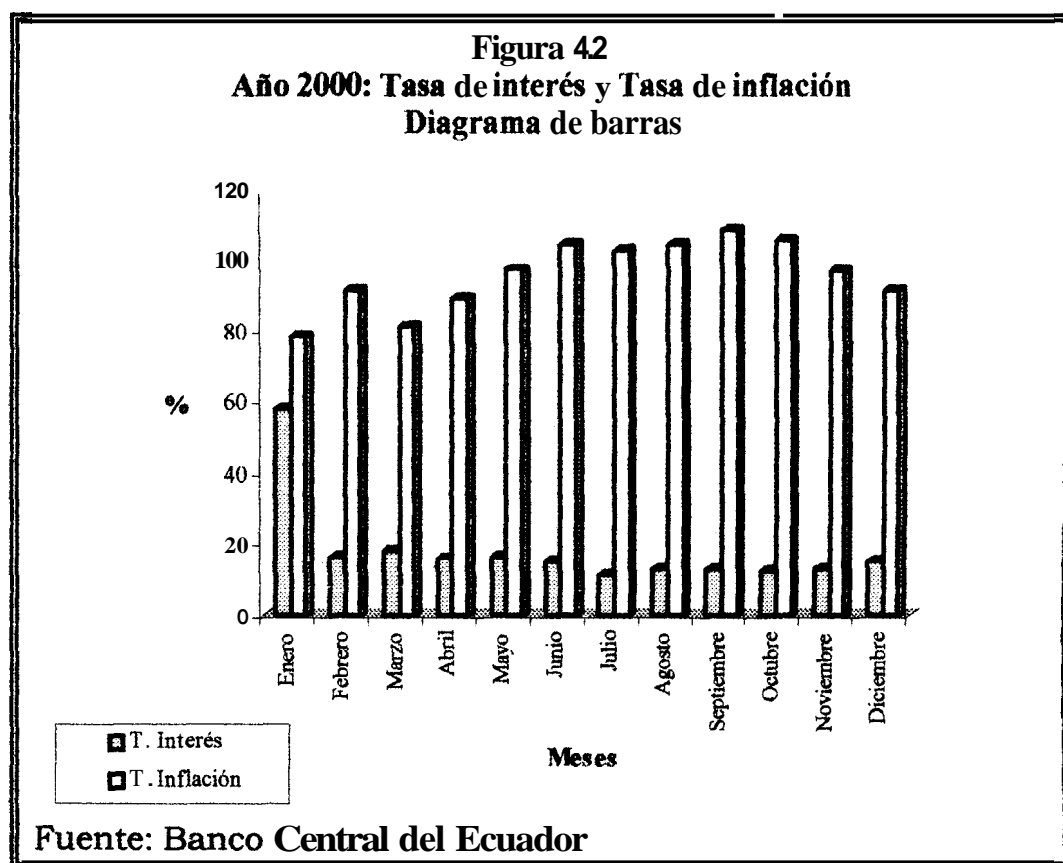
$$\frac{4,52 - 1,69}{1,69} * 100 = 167,46\%$$

**4.2. Análisis de las variables: Tasa de interés y Tasa de inflación**

En la tabla XXXI presenta el promedio, el mínimo valor y el máximo valor de estas dos variables del mes de enero hasta diciembre del año 2000. En la variable Tasa de interés, el promedio obtenido durante estos doce meses del año 2000 fue de 17,75, el mínimo valor en el mes de julio, 10,88 y el máximo valor en el mes de enero, 57,89. En la variable Tasa de inflación, el promedio obtenido durante estos doce meses del año 2000 fue de 95,53, el mínimo valor en el mes de enero, 78,10 y el máximo valor en el mes de septiembre, 107,90.

<b>Tabla XXXI</b> <b>Año 2000: Tasa de interés y Tasa de inflación</b> <b>Porcentaje</b>		
Promedio	17,75	95,53
Mínimo	10,88	78,10
Máximo	57,89	107,90
<b>Fuente: Banco Central del Ecuador</b>		

En la figura 4.2 presenta el gráfico de barras de dichas variables, como se puede observar la tasa de inflación tiende a bajar a partir del mes de septiembre y la tasa de interés a partir del mes de julio este valor se encuentre entre el 15% y el 10%.



En base a los datos obtenidos se calcula la variación porcentual de la tasa de interés al final del período en 1999 y 2000. La tasa de interés fue de 20,05% en 1999 y 14,75% en el 2000. Los cálculos demuestran

que la tasa de interés decreció en un -26,43% durante el primer año de la dolarización.

$$\frac{14,75 - 20,05}{20,05} * 100 = -26,43\%$$

El mismo cálculo para la tasa de inflación. La tasa de inflación en 1999 fue de 60,70% y en el 2000 fue de 91%. La tasa de variación durante este período fue de 49,92%.

$$\frac{91 - 60,70}{60,70} * 100 = 49,92\%$$

A pesar que la inflación cerró en el 2000 en el 91%, si no se adoptaba la dolarización el país estaría viviendo una hiperinflación. Además este valor se debió a que, bajo un esquema dolarizador, los precios de bienes y servicios fueron ajustándose a las cotizaciones internacionales.

#### 4.3. Análisis de las variables: Exportaciones e Importaciones

En la tabla XXXII presenta el promedio, el mínimo valor y el máximo valor de estas dos variables del mes de enero hasta diciembre del año 2000. En la variable Exportaciones, el promedio obtenido durante estos doce meses del año 2000 fue de 401.824,00 miles de dólares FOB, el mínimo valor en el mes de diciembre, 318.157 miles e dólares



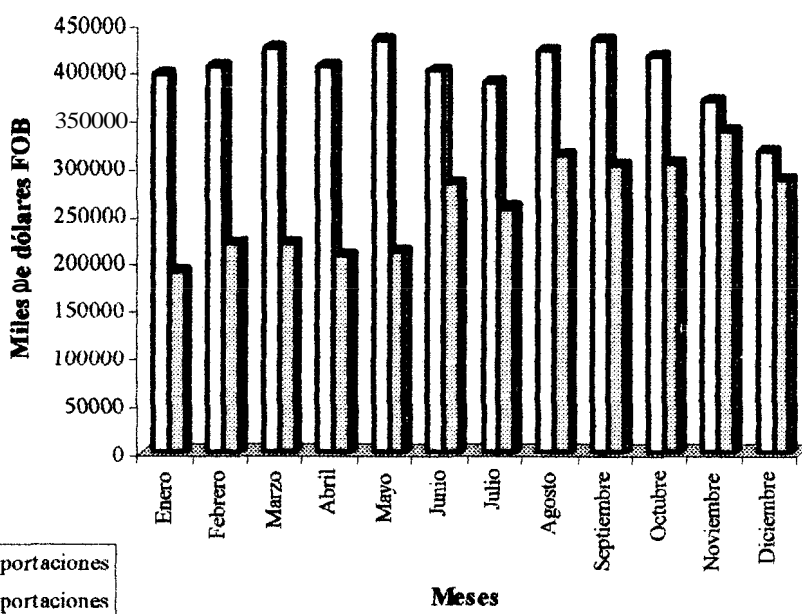
FOB y el máximo valor en el mes de mayo, 434.025 miles de dólares FOB. En la variable Importación, el promedio obtenido durante estos doce meses del año 2000 fue de 261.920,83 miles de dólares FOB, el mínimo valor en el mes de enero, 192.261 miles de dólares y el máximo valor en el mes de noviembre, 339.066 miles de dólares.

<b>Tabla XXXII</b> <b>Año 2000: Exportaciones e Importaciones</b> <b>Miles de dólares FOB</b>		
Promedio	401.824,00	261.920,83
Mínimo	318.157,00	192.261,00
Máximo	434.025,00	339.066,00

**Fuente: Banco Central del Ecuador**

En la figura 4.3 presenta el gráfico de barras de dichas variables, como se puede observar la variable exportación del mes de enero hasta el mes de octubre este valor se encuentra en el intervalo de 390.000 y 435.000 miles de dólares FOB, en los meses restantes las exportaciones tienden a bajar. En cambio la variable importación muestra una tendencia de un leve crecimiento.

**Figura 4.3**  
**Año 2000: Exportaciones e Importaciones**  
**Diagrama de barras**



Fuente: Banco Central del Ecuador

En base a los datos obtenidos se calcula la variación porcentual de las exportaciones al final del período en 1999 y 2000. Las exportaciones fueron de 393.499 miles de dolares FOB en 1999 y 318.157 miles de dólares FOB en el 2000. Los cálculos demuestran que las exportaciones decrecieron en un -19,15% durante un año.

$$\frac{318.157 - 393.499}{393.499} * 100 = -19,15\%$$

El mismo cálculo para las importaciones. Las importaciones en 1999 fueron de 234.979 miles de dolares FOB y en el 2000 fue de 288.494

miles de dolares FOB. Las tasa de **variación** durante este período fue de 22,77%.

$$\frac{288.494 - 234.979}{234.979} * 100 = 22,77\%$$

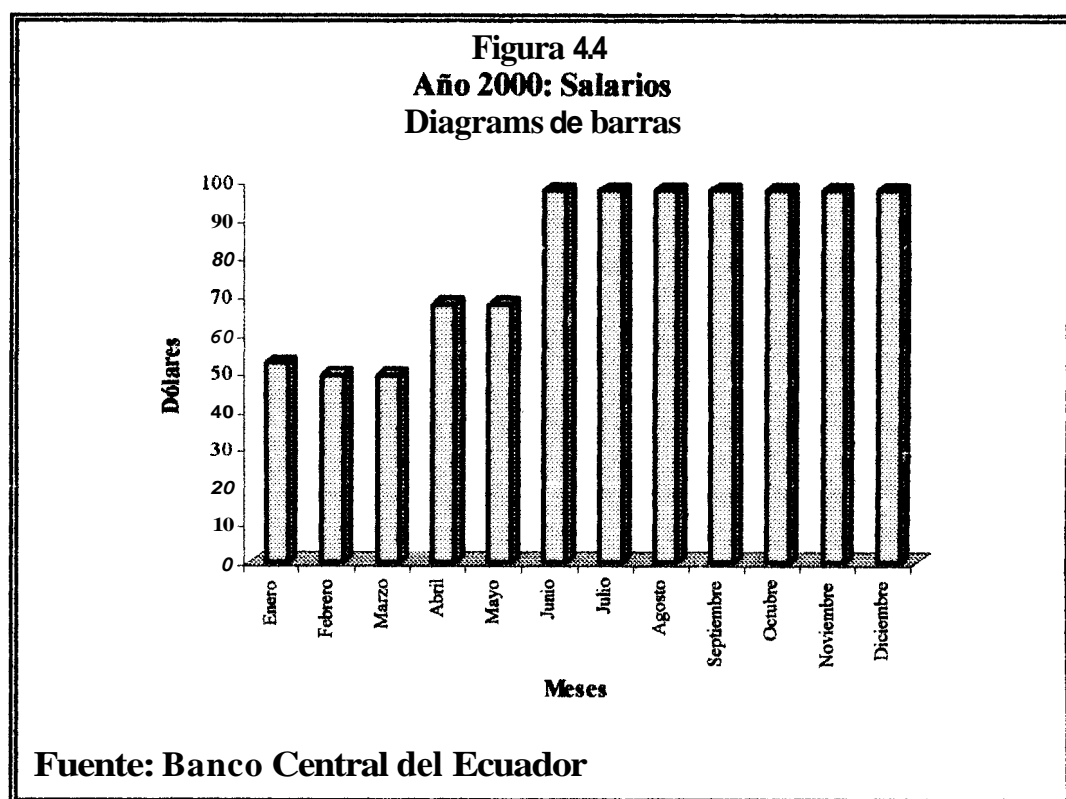
Los **cálculos** demuestran que las exportaciones, se ven seriamente afectadas por el nuevo **esquema** monetario. Los resultados despues de un **año** lo demuestran y se **está** cumpliendo con uno de los costos de la dolarizacion que es la problemática de los shocks externos, ya anteriormente explicado en los primeros **capítulos**.

#### 4.4. **Análisis de la variable: Salarios**

En la tabla **XXXIII** presenta el promedio, el mínimo valor y el máximo valor de esta variable del mes de **enero hasta** diciembre del **año 2000**. El promedio obtenido durante estos **doce meses** del año 2000 fue de 80,76 dolares, el minimo valor en el mes de febrero, 49,03 dólares y el maximo valor en el mes de junio hasta diciembre, 97,65 dólares.

<b>Tabla XXXIII</b> <b>Año 2000: Salarios</b> <b>Dólares</b>	
Promedio	80,76
Mínimo	49,03
Máximo	97,65
<b>Fuente: Banco Central del Ecuador</b>	

En la figura 4.4 presenta el gráfico de barras de dicha variable, como se puede observar la variable tiende a crecer, el comportamiento de los datos refleja los primeros síntomas de la dolarización. Además, hay que tomar en cuenta el incremento que tuvo este parametro para el año 2001.



A continuación se calcula la variación porcentual de los salarios al final del período en 1999 y 2000. Los salarios fueron de 62,47 dolares en 1999 y 97,65 dolares en el 2000. Los cálculos demuestran que los salarios crecieron en un 56,32% durante ese período de 12 meses.

$$\frac{97,65 - 62,47}{62,47} * 100 = 56,32\%$$

Hay que tomar en cuenta que los ingresos de los trabajadores ya no serán diezmados por la inflación, ni sujetos a la sorpresiva expropiación devaluatoria.

#### 4.5. Análisis de la variable: Presupuesto del Gobierno Central

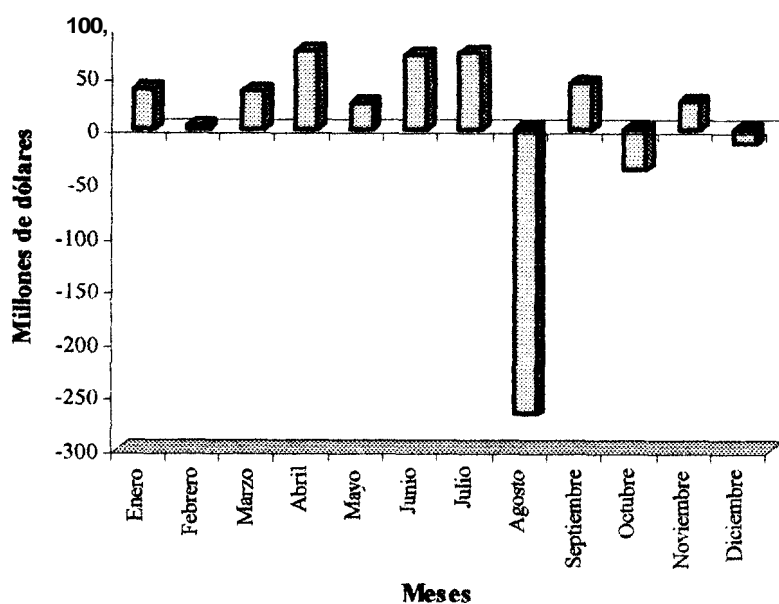
En la tabla XXXIV presenta el promedio, el mínimo valor y el máximo valor de esta variable del mes de enero hasta diciembre del año 2000.

El promedio obtenido durante estos doce meses del año 2000 fue de 5,99 millones de dólares, el mínimo valor en el mes de agosto, -267,10 millones de dólares y el máximo valor en el mes de noviembre, 73,20 millones de dólares.

<b>Tabla XXXIV</b> <b>Año 2000: Presupuesto del Gobierno Central</b>	
Promedio	5,99
Máximo	73,20
<b>Fuente: Banco Central del Ecuador</b>	

En la figura 4.5 presenta el gráfico de barras de dicha variable, como se puede observar la variable presenta volatilidad, esto nos indica una vez más, la mala administración del gobierno.

**Figura 4.5**  
**Año 2000: Presupuesto del Gobierno Central**  
**Diagrama de barras**



**Fuente: Banco Central del Ecuador**

El presupuesto del gobierno central en 1999 fue de -9.92 millones de dolares, el signo negativo indica que cerro en deficit, pero en el año 2000 dicho valor aumenta a -13,10 millones de dolares. La volatilidad que a tenido porcentualmente el presupuesto del gobierno central al culminar un año de dolarización fue del 32,06%.

$$\frac{-13.10 + 9.92}{-9.92} * 100 = 32,0696$$

#### 4.6. Análisis de la variable: Índice de empleo

En la tabla XXXV presenta el promedio, el mínimo valor y el máximo valor de esta variable del mes de enero hasta diciembre del año 2000.

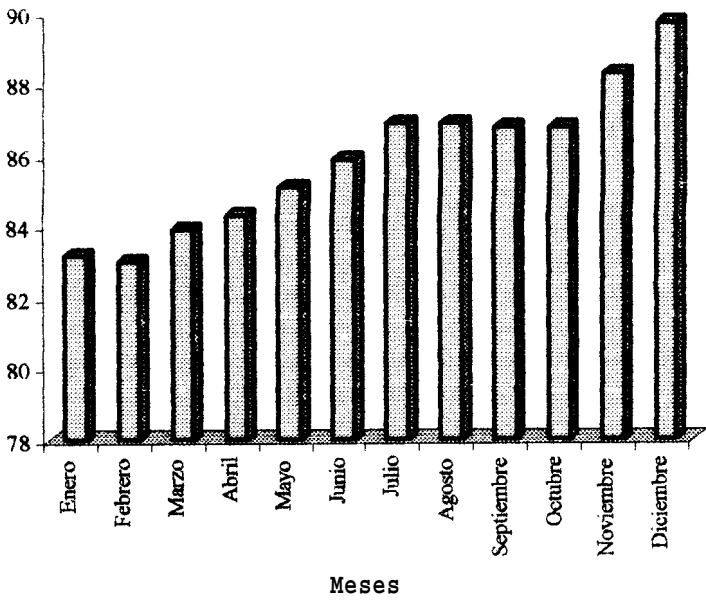
El promedio obtenido durante estos doce meses del año 2000 fue de 85,9, el mínimo valor en el mes de febrero, 83 y el máximo valor en el mes de diciembre, 89,7.

Tabla XXXV	
Año 2000: Índice de Empleo	
Índice	
Promedio	85,90
Mínimo	83,00
Máximo	89,70
Fuente: Banco Central del Ecuador	

En la figura 4.6 presenta el gráfico de barras de dicha variables, como se puede observar la variable tiende a crecer.

Para el año 2001 estarán previstas las reformas a la ley de Instituciones Financieras, donde están permitidas el ingreso de las inversiones de la banca extranjera, y por lo tanto la generación de empresas, creando más plaza de trabajo.

**Figura 4.6**  
**Año 2000: Índice de empleo**  
**Diagrama de barras**



Fuente: Banco Central del Ecuador

A continuación se calcula la variación porcentual que ha tenido el índice de empleo al final del período en 1999 y 2000. En 1999 este índice fue de 84.90 y 89.70 en el 2000. Los cálculos demuestran que este índice tuvo un leve crecimiento del 5,65% durante ese período al cumplir un año del nuevo esquema monetario.

$$\frac{89,7 - 84,9}{84,9} * 100 = 5,65\%$$



#### 4.7. Análisis de la variable: Deuda Externa

En la tabla XXXVI presenta el promedio, el mínimo valor y el máximo valor de esta variable del mes de enero hasta diciembre del año 2000.

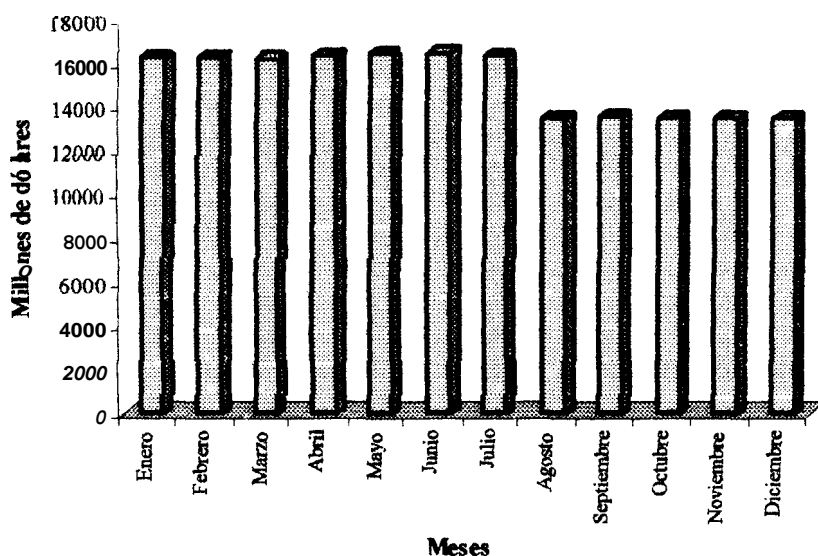
El promedio obtenido durante estos doce meses del año 2000 fue de 15.147,04 millones de dólares, el mínimo valor en el mes de noviembre, 13.454,6 millones de dólares y el máximo valor en el mes de junio, 16.462,5 millones de dólares.

<b>Tabla XXXVI</b> <b>Año 2000: Deuda Externa</b> <b>Millones de dólares</b>	
Promedio	15.147,04
Mínimo	13.454,60
Máximo	16.462,50

Fuente: Banco Central del Ecuador

En la figura 4.7 presenta el gráfico de barras de dicha variable, como se puede observar la variable tiende a decrecer levemente. Según las predicciones este parametro macroeconómico desaparecerá en el 2009 bajo los supuestos establecidos en el capítulo posterior.

**Figura 4.7**  
**Año 2000: Deuda Externa**  
**Diagrama de barras**



**Fuente: Banco Central del Ecuador**

El endeudamiento externo que acosa al Ecuador fue crítico en 1999 llegando a 16.282,20 millones de dólares, pero con el nuevo mecanismo de renegociación de la deuda en el 2000 la deuda externa fue de 13.458,40 millones de dolares. La variación porcentual de este parametro macroeconómico fue de -17,34%

$$\frac{13458,40 - 16282,20}{16282,20} * 100 = -17,34\%$$

#### 4.8. Análisis de la variable: PIB

Las cifras preliminares de cierre de la economía son decidoras, tabla XXXVII: el Producto interno bruto (PIB) experimentó un crecimiento de alrededor de 1,9%, significativo frente al decrecimiento de 7,3% experimentado en 1999 (información estadística mensual del BCE, septiembre 30 de 2000).

Los sectores que experimentaron los mejores comportamientos en el 2000 fueron: el sector de petróleo y minas, que experimentó una expansión de 8,6%, el sector de la construcción que creció 4,2% y el sector de comercio y hoteles que creció 2,3%.

**Tabla XXXVII**  
**Año 2000: PIB por clase de actividad económica**  
**Tasa de variación anual**

	1999	2000
Agricultura, <b>caza</b> , silvicultura y pesca	-1,3	-0,7
Petróleo y minas	0,3	8,6
Industria manufacturera	-7,2	1,5
Electricidad, <b>gas y agua</b>	<b>4,7</b>	<b>0,8</b>
Construcción	-8,0	4,2
Comercio y hoteles	-12,1	2,3
Transporte y comunicaciones	-8,8	1,3
Servicios financieros y a empresas	<b>1,4</b>	1,9
Servicios gubernamentales, sociales y personales	-15,0	-3,5
Otros elementos del PIB	-28,3	<b>7,1</b>
<b>PIB</b>	<b>-7,3</b>	<b>1,9</b>

Fuente: Banco Central del Ecuador

# Capítulo 5

## 5. PREDICCIONES AL 2010

Para las predicciones se hará el uso de tres métodos:

- ☞ Simulación
- ☞ Series de Tiempo
- ☞ Regresión Multiple

El pronóstico para cada variable se lo hará por un solo método. Se pronosticará por simulación, cuando se requiere relacionar a dicha variable con modelos o ecuaciones económicas establecidas, por estudios ya realizados o por análisis de los datos en los capítulos anteriores. Se pronosticará por series de tiempo aquellas variables que no estén correlacionada (coeficiente de correlación baja), por lo menos con dos variables. Se pronosticará por regresión aquellas variables que estén correlacionadas (coeficiente de correlación alto), con más de dos variables.

## 5.1. Simulación

### 5.1.1. Variable "Producto interno bruto"

El producto interno bruto en un contexto de dolarización puede calcularse de la siguiente manera:

$$y_n^* = (1 - \delta)y_{n-1} + \frac{i_{n-1}}{k}$$

para cada simulación se supone que:

$$y = y^*$$

además:

$$i_n = (1 + ti) * i_{n-1}$$

donde:

$y_n$  : Producción potencial para el año n.

i: Inversion (formacibn bruta de capital fijo).

ti: Tasa de crecimiento de la inversibn.

k : Coeficiente marginal del capital.

$\delta$ : Tasa de depreciación del capital fijo.

El coeficiente marginal mide la relación simple entre la producción y el capital que posibilita prever el nivel de producción que se podía obtener a partir de determinado plan de inversiones. Si la mano de

obra es abundante por lo que no representa una restricción para las posibilidades de producción. Se podría escribir:

$$\Delta y = \alpha \Delta k = \Delta k / k$$

donde  $\Delta y$  es la variación anual del PIB y  $\Delta k$  la variación del capital (o inversión). La inversión de un año no aumenta la capacidad productiva en ese mismo año sino la siguiente.  $k$  es el coeficiente marginal del capital (inversa de la eficiencia marginal del capital,  $a$ ).

El coeficiente marginal de capital fue calculado a partir de las series de stock de capital disponibles; para esta simulación  $k = 3,1$ , lo que significa que la eficiencia del capital no es elevada.

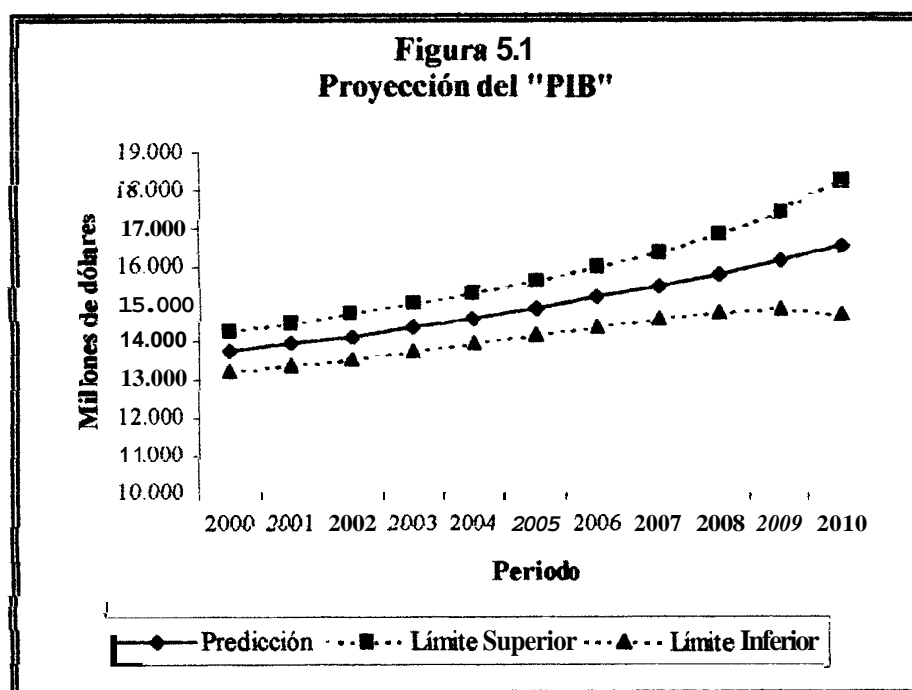
Este valor es crucial en un contexto de dolarización de la economía, en el que la única posibilidad de inyectar liquidez al sistema proviene fundamentalmente del sector externo, lo que supone la capacidad del aparato productivo nacional de competir en el contexto internacional a bases de ganancias de productividad y no de devaluaciones cambiarias, como en el pasado.

De la información macroeconómica disponible, se obtiene los parámetros:

$$\delta = 3.7 \text{ y } k = 3.1$$

En el año 2000 el PIB fue de 13753 millones de dolares y la inversión fue de 2174,84 millones de dólares con una tasa de crecimiento de 3,5% (información estadística mensual del BCE).

En la figura 5.1 muestra el pronostico hasta el 2010 del PIB.



Como se muestra en la figura el PIB tiende a crecer llegando al 2010 en 16495 millones de dólares. El PIB en 1999 fue de 13769 millones de dólares, en base a 1999 el PIB creció en un 198%.

$$\frac{(16495 - 13769)}{13769} * 100\% = 198\%$$

La tabla XXXVIII muestra los datos pronosticados al 2010.

<b>Tabla XXXVIII</b> <b>Datos pronosticados al 2010: PIB</b>			
<b>Año</b>	<b>Predicción</b>	<b>L. Superior</b>	<b>L. Inferior</b>
2000	13.753,00	14.292,03	13.213,97
2001	13.945,70	14.511,04	13.380,36
2002	14.155,83	14.751,75	13.559,91
2003	14.383,39	15.015,66	13.751,52
2004	14.629,23	15.304,95	13.953,51
2005	14.893,01	15.622,87	14.163,15
2006	15.175,20	15.974,72	14.375,68
2007	15.476,12	16.370,01	14.582,23
2008	15.796,08	16.828,25	14.763,91
2009	16.135,45	17.399,60	14.871,30
2010	16.494,59	18.282,36	14.706,82

### 5.1.2. Variables "Exportaciones e Importaciones"

Se va a proyectar la balanza comercial (diferencia entre las exportaciones e importaciones). Las ecuaciones que van a ser utilizadas para pronosticar las dos variables son las siguientes:

$$\text{Importaciones (m)} = 0.9 \cdot i + 0.1 \cdot (\text{ch} + \text{cg})$$

$$\text{Exportaciones (x)} = (y + m) - (\text{ch} + \text{cg} + i + e)$$

$$\text{Porcentaje "balanza comercial / PIB"} = [(x - m) / y] \cdot 100\%$$

además:

$$\text{ch}_n = (1 + t_{\text{ch}}) \cdot \text{ch}_{n-1}$$

$$\text{cg}_n = (1 + t_{\text{cg}}) \cdot \text{cg}_{n-1}$$

donde:



ch: Consumo final de hogares.

cg: Consumo final de las administraciones publicas.

tch: tasa de crecimiento del ch.

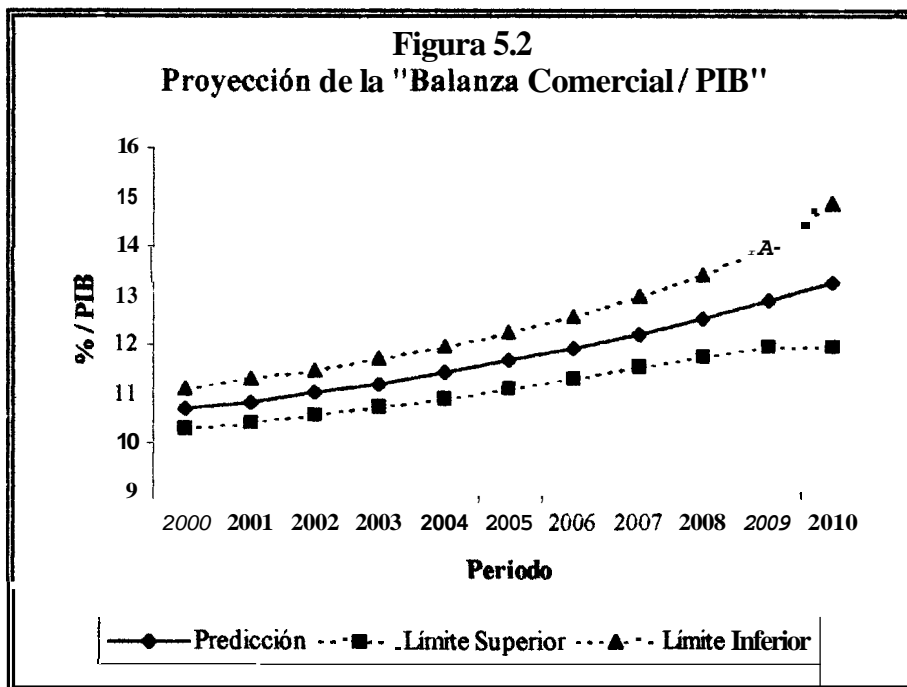
tog: tasa de crecimiento del cg.

i: es calculado de la manera anterior.

Como base, en el año 2000 el consumo final de hogares fue de 8687,48 millones de dolares, el consumo final de las administraciones públicas fue de 1274,44 millones de dólares con una tasa de crecimiento del -7% y la variación de existencias fue de 145,36 millones de dolares (información estadística mensual, BCE).

Se asume que la tasa de crecimiento del consumo de hogares (tch) sea igual a la tasa de crecimiento poblacional (tpob), por lo que el consumo *per capita* es constante en el tiempo.

La pronosticación de la balanza comercial como porcentaje del PIB, se la puede observar en la figura 5.2.



Como se muestra en la figura 5.2 la balanza comercial tiende a crecer llegando al 2010 en 13,27%. La balanza comercial en 1999 con respecto al PIB fue de 12% y para el 2010 este valor estará por el 13,27%, el cual en base a 1999 este valor a tenido un crecimiento del 10,58%.

$$\frac{(13,27 - 12)}{12} * 100\% = 10,58\%$$

La tabla XXXIX muestra los datos pronosticados al 2010.

<b>Tabla XXXIX</b> <b>Datos pronosticados al 2010: Balanza Comercial / PIB</b>			
<b>Año</b>	<b>Predicción</b>	<b>L. Superior</b>	<b>L. Inferior</b>
2000	10,69	10,29	11,13
2001	10,85	10,42	11,30
2002	11,02	10,57	11,50
2003	11,21	10,74	11,73
2004	11,43	10,92	11,98
2005	11,67	11,12	12,27
2006	11,94	11,34	12,60
2007	12,23	11,56	12,98
2008	12,55	11,78	13,43
2009	12,90	11,96	13,99
2010	13,27	11,97	14,88

### 5.1.3. Variable "Deuda Externa"

Contablemente, la deuda esta relacionada en ausencia de cambio de paridad externa o del nivel de reservas a la capacidad de financiamiento del resto del mundo.

Se utilizara la siguiente notación

$d$  = Saldo de la deuda externa

$y_w$  = Intereses pagados al exterior

$m$  = Importaciones

$x$  = Exportaciones

$\pi$  = tasa de inflación

$\rho$  = tasa de interés internacional (nominal)

$\rho^*$  = tasa de interés internacional (real)

Las letras mayúsculas expresan las variables en valores corrientes; las minúsculas indican valores constantes.

El saldo de la deuda externa es:

$$D_n = D_{n-1} + (M - X + Y_w)_n$$

Entonces,

$$Y_w = \rho D_{n-1}$$

de donde

$$D_n = (1 + \rho) D_{n-1} + (M - X)_n$$

Por definición:

$$d_n = \frac{D_n}{(1 + \pi)^n}$$

por lo que reemplazando

$$d_n = \frac{(1 + \rho) D_{n-1}}{(1 + \pi)^{n-1} (1 + \pi)} + \frac{(M - X)_n}{(1 + \pi)^n}$$

es decir:

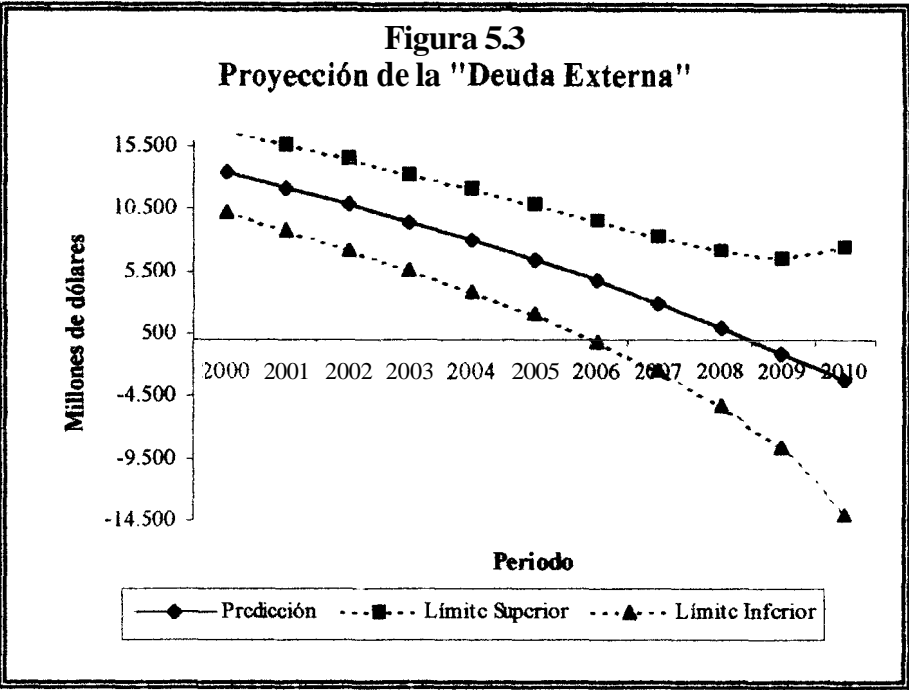
$$d_n = (1 + \rho^*) d_{n-1} + (m - x)_n$$

Por otra parte:

$$y_{nn} = \rho^* d_{n-1}$$

y es el saldo de intereses, dividendos y transferencias corrientes (remesas de los emigrantes), expresado a precios corrientes.

Ya expresada la ecuacion se procede a realizar la respectiva proyección, figura 5.3. La deuda externa en el 2000 fue de 13458,40 millones de dólares además se supone inicialmente que  $\rho^* = 2\%$ .



Observando la figura 5.3 el Ecuador estaría en la situación de pagar la deuda externa. La deuda externa tiende a decrecer llegando al 2008

en 1043,2 millones de dólares. La deuda externa en 1999 fue de 16282,20 millones de dólares, la cual en base a 1999, en el 2008 este valor a tenido un decrecimiento de -93,59%.

$$\frac{(1043,2 - 16282,20)}{16282,20} * 100\% = -93,59\%$$

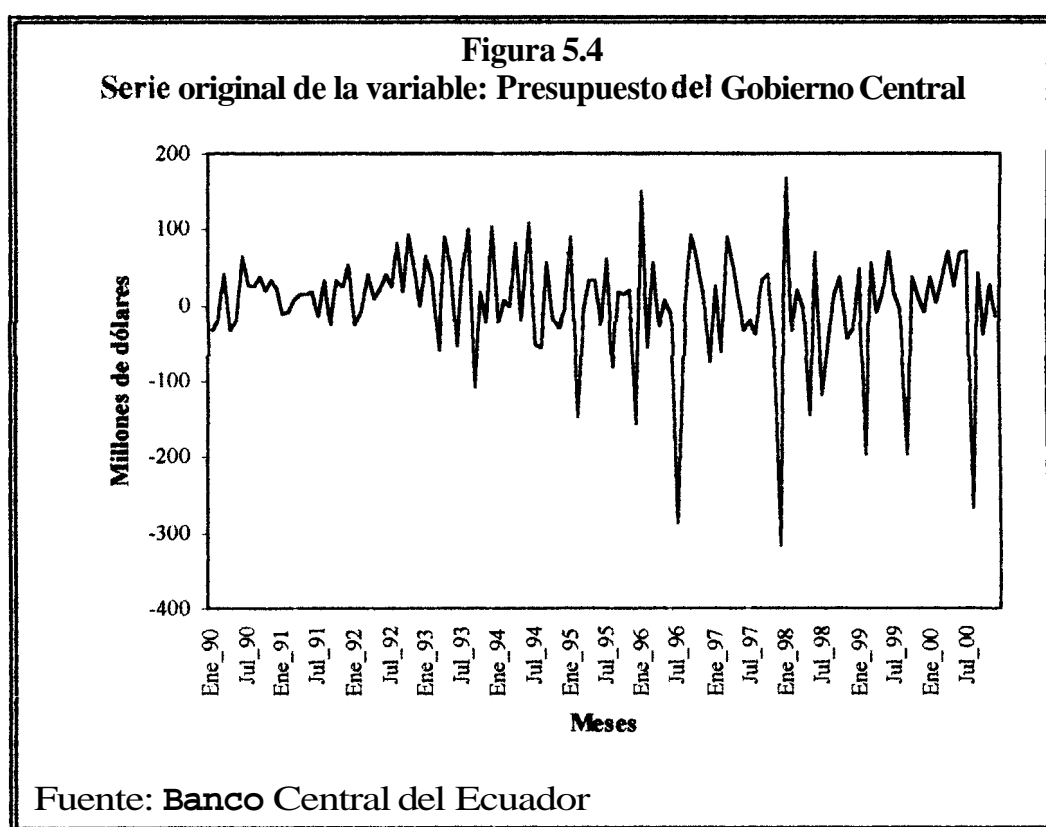
La tabla XL muestra los datos pronosticados al 2010.

<b>Tabla XL</b> <b>Datos pronosticados al 2010 Deuda externa</b> <b>Millones de Dólares</b>				
Año	Predicción	L. Superior	L. Inferior	
2000	13458,4	16718,95	10197,85	
2001	12215,09	15634,78	8795,40	
2002	10899,9	14504,57	7295,23	
2003	9505,49	13328,82	5682,16	
2004	8023,86	12111,18	3936,54	
2005	6446,4	10861,21	2031,59	
2006	4763,86	9600,04	-72,32	
2007	2966,31	8373,32	-2440,70	
2008	1043,2	7286,68	-5200,28	
2009	-1016,71	6629,96	-8663,38	
2010	-3225.3	7588.72	-14039.32	

## 5.2. Series de Tiempo

### 5.2.1. Variable "Presupuesto del Gobierno Central"

En la figura 5.4 muestra la serie de la variable "Presupuesto del Gobierno Central", esta serie es dada mensualmente y corresponde al periodo de Enero de 1990 hasta Diciembre del 2000.

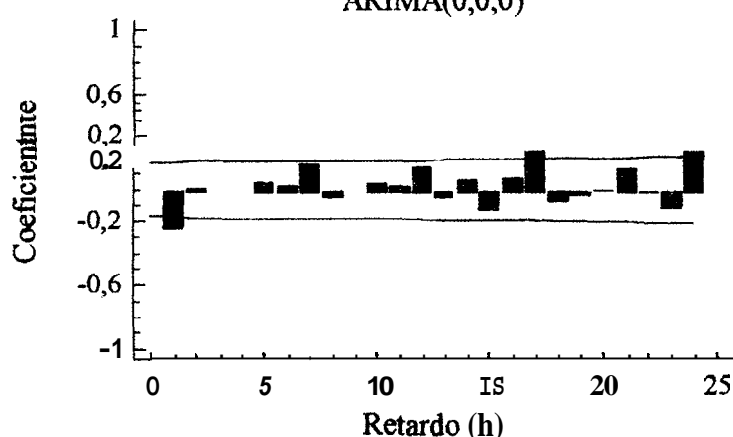


La serie Presupuesto del Gobierno nos muestra que tiene una estacionalidad con respecto a la media, además presenta periodicidad

cada 2 años. En la figura 5.5 se presenta el gráfico de las autocorrelaciones residuales del modelo  $ARIMA(0,0,0)$ .

**Figura 5.5**  
**Presupuesto del Gobierno Central**

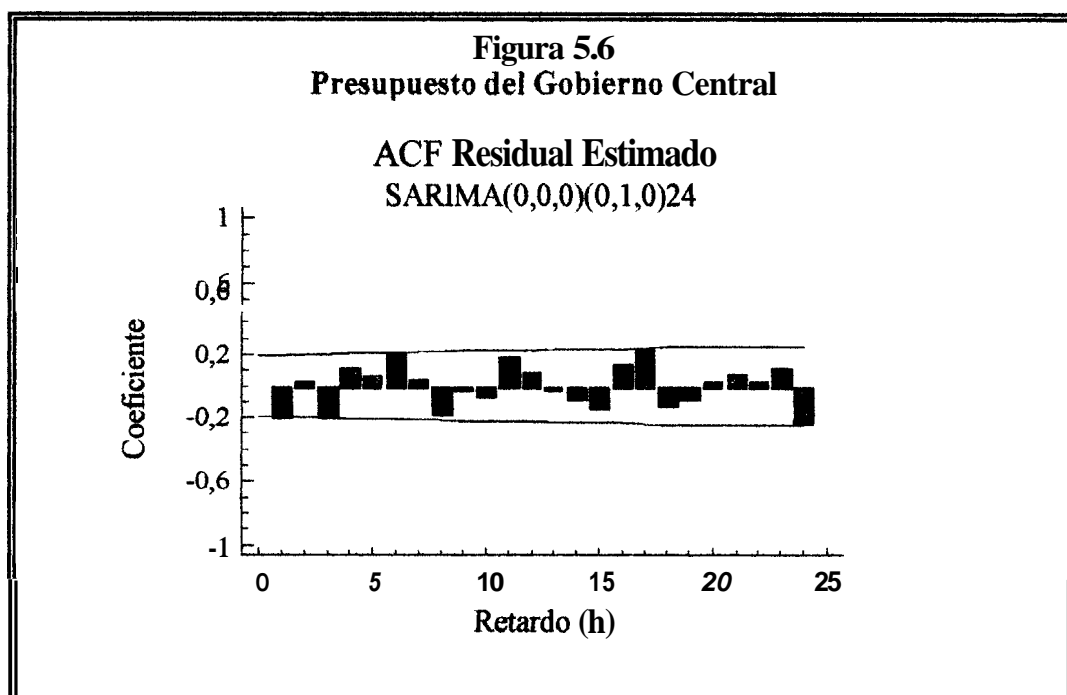
**ACF Residual Estimado**  
 **$ARIMA(0,0,0)$**



Como se puede observar en esta figura 5.5 para los valores de  $h$ , existe tres valores significativos, una correlación alta en el primer valor y para los múltiplos de este. Lo cual quiere decir que la serie  $X_t$  presenta una estacionalidad de orden 24 (2 años). Para eliminar la estacionalidad de orden 24 debemos aplicar una diferencia estacional de orden 24,  $(1 - B^{24})X_t$ , es decir tenemos un modelo  $SARIMA_{24}(0,0,0)(0,1,0)$ .



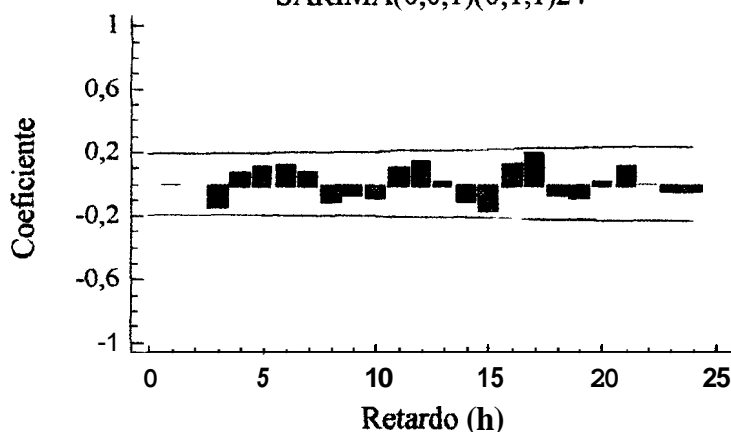
Al analizar las autocorrelaciones residuales estimadas del modelo  $SARIMA_{24}(0,0,0)(0,1,0)$ , figura 5.6 se ve que existen valores significativos para los primeros valores de  $h$  y múltiplos de este, por lo tanto, hay que introducir un termino media movil no estacional y un termino media movil de periodicidad al modelo, obteniendo un  $SARIMA_{24}(0,0,1)(0,1,1)$ .



A continuación se presenta las autocorrelaciones residuales estimadas para el modelo analizado, figura 5.7.

**Figura 5.7**  
**Presupuesto del Gobierno Central**

ACF Residual Estimado  
SARIMA(0,0,1)(0,1,1)<sub>24</sub>

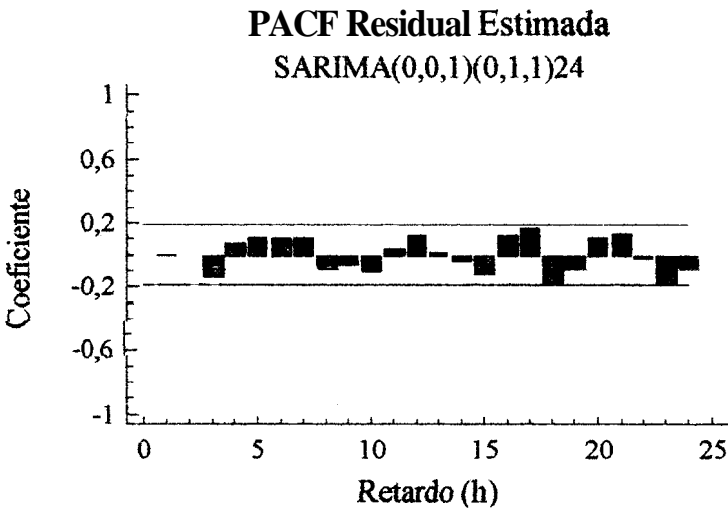


Como se puede observar que las autocorrelaciones estimadas residuales para dicho modelo, nos muestra que ningún valor es significativo, aqui termina el uso de las autocorrelaciones y hasta ahora se tiene el modelo **SARIMA<sub>24</sub>(0,0,1)(0,1,1)**.

El siguiente paso, es determinar el polinomio autoregresivo. En la figura 5.8 presenta las autocorrelaciones parciales residuales estimadas para el modelo **SARIMA<sub>24</sub>(0,0,1)(0,1,1)**. Como se puede observar no existe ningún valor significativo, por lo tanto el polinomio autoregresivo estacionario y no estacionario tienen de valor cero,

entonces, se tiene como modelo representativo  $SARIMA_{24}(0,0,1)(0,1,1)$ .

**Figura 5.8**  
**Presupuesto del Gobierno Central**



En la tabla XLI da los parámetros, estadísticos y probabilidades del modelo fijado.

**Tabla XLI**  
**Resumen del Modelo  $SARIMA_{24}(0,0,1)(0,1,1)$ : Presupuesto del Gobierno Central**

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Valor T	Valor P
MA(1)	0,2684	0,0926	2,8981	0,0046
SMA(1)	0,7948	0,0412	19,3043	0,0000
Media	-6,4827	2,8701	-2,2587	0,0260
Constante	-6,4827			

MCE = 5226,25

**Pruebas concernientes al Ruido Blanco**

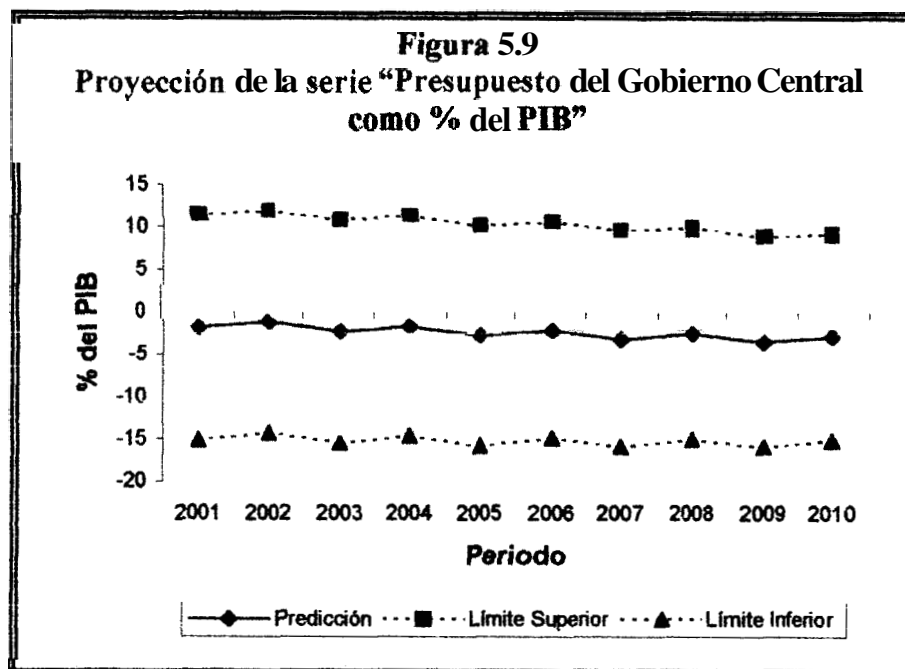
	Corrida arriba y abajo de la media	Corrida arriba y abajo	Box-Pierce
Prueba estadística	Z = -0,4834	Z = -0,0384	26,7108
Valor_P	0,6288	0,9694	0,2224

En la tabla XLI, muestra la existencia de todos sus parámetros, ya que su valor p es menor que 0,05. Las pruebas concernientes al ruido blanco pasan las tres pruebas, porque su valor p es mayor o igual a 0,10, es decir, el ruido blanco es una variable aleatoria no correlacionada. Con lo que se tiene el siguiente modelo:

$$\left(1-B^{24}\right)X_t = (1-0,2684B)(1-0,7948B)u_t$$

Después de haber analizado el modelo, se procede a realizar el respectivo pronóstico. A continuación se presenta la grafica de la serie proyectada del 2001 al 2010. La serie proyecta mensualmente, pero para los resultados en forma anual se suma los 12 meses proyectados.

En la figura 5.9 muestra dicha predicción, con sus respectivos límites de predicción con un 95% de confianza.



Como se puede observa en la figura 5.9. El Presupuesto del Gobierno Central tiende decrecer. En 1999 el presupuesto cerro en deficit, es decir, el presupuesto del gobierno central con signo negativo, fue de -152,55 millones de dolares y el pronostico para el 2010 es de -483,91 millones de dolares, con respecto a 1999, en el 2010 el Presupuesto dei Gobierno Central cerrará con deficit en un 217,21%.

$$\frac{(-483,91 - (-152,55))}{152,55} * 100\% = 217,21\%$$

En la tabla XLII muestra los datos pronosticados.

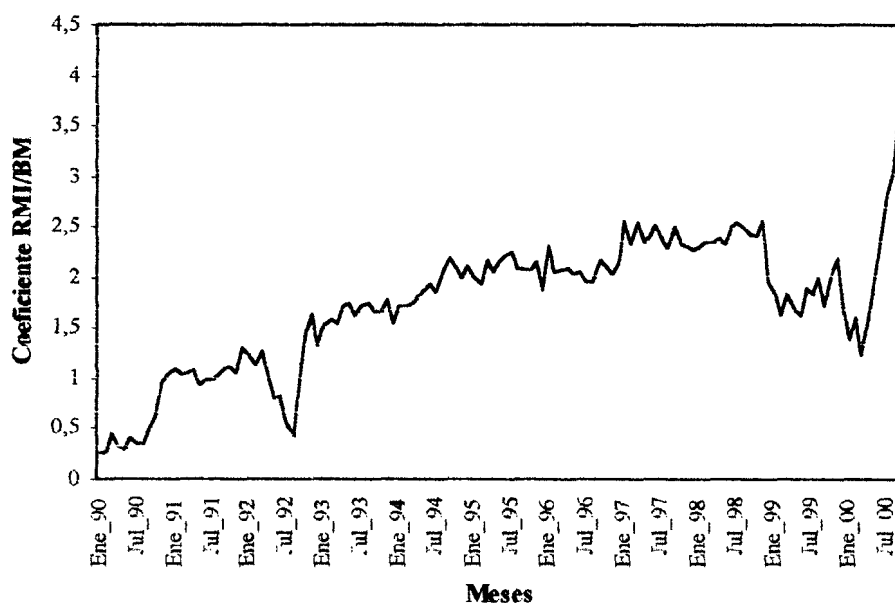
**Tabla XLII**  
**Datos pronosticados al 2010: Presupuesto del Gobierno Central**

Año	Predicción		L. Superior		L. Inferior	
	Millones (\$)	% PIB	Millones (\$)	% PIB	Millones (\$)	% PIB
2001	-268,26	-1,92	1580,01	11,33	-2116,53	-15,18
2002	-172,74	-1,22	1680,81	11,87	-2026,29	-14,31
2003	-339,68	-2,36	1552,27	10,79	-2231,63	-15,52
2004	-250,53	-1,71	1641,64	11,22	-2142,70	-14,65
2005	-417,47	-2,80	1512,33	10,15	-2347,27	-15,76
2006	-328,32	-2,16	1601,69	10,55	-2258,33	-14,88
2007	-495,26	-3,20	1471,66	9,51	-2462,18	-15,91
2008	-406,11	-2,57	1561,01	9,88	-2373,24	-15,02
2009	-573,06	-3,55	1430,29	8,86	-2576,41	-15,97
2010	-483,91	-2,93	1519,65	9,21	-2487,46	-15,08

### 5.2.2. Variable "Coeficiente Monetario"

En la figura 5.10 muestra la serie de la variable "Coeficiente Monetario", esta serie esta dada mensualmente y corresponde al periodo de Enero de 1990 hasta Diciembre del 2000.

**Figura 5.10**  
**Serie original de la variable: Coeficiente Monetario**



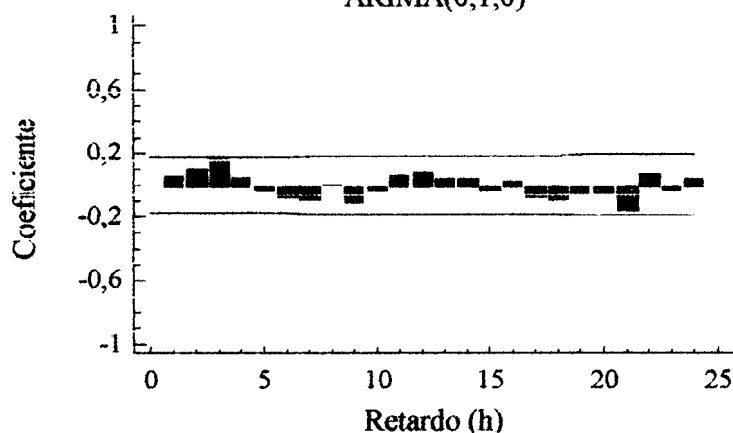
Fuente: Banco Central del Ecuador

La serie Coeficiente Monetario nos permite ver un comportamiento irregular con cierta tendencia a crecer, no se puede observar estacionalidad. Como la serie no es estacionaria se procede a diferenciar una vez y estudiar la serie  $(1-B)X_t$ .

Al examinar las autocorrelaciones residuales estimadas para el modelo  $ARIMA(0,1,0)$ , figura 5.11 nos muestra que ningun valor es significativo, aqui termina el uso de las autocorrelaciones y hasta ahora se tiene un modelo  $ARIMA(0,1,0)$ .

**Figura 5.11**  
**Coefficiente Monetario**

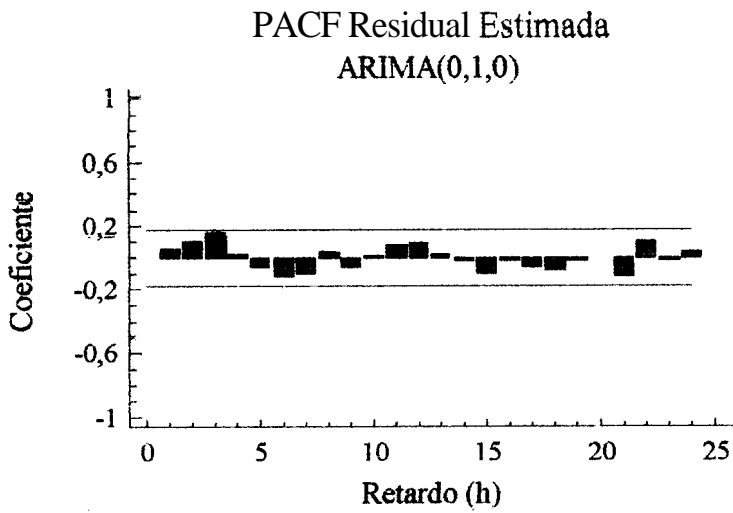
ACF Residual Estimado  
ARIMA(0,1,0)



Examinando la figura 5.12, autocorrelaciones parciales residuales estimadas para el modelo ARIMA(0,1,0) se observa que las autocorrelaciones parciales no son significativas, por lo tanto se obtiene el modelo ARIMA(0,1,0).



**Figura 5.12**  
**Coefficiente Monetario**



La tabla XLIII da los parámetros, estadísticos y probabilidades del modelo fijado.

**Tabla XLIII**  
**Resumen del Modelo ARIMA(0,1,0): Coeficiente Monetario**

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Valor T	Valor P
Media	0,0326	0,0180	1,8134	0,0720
Constante	0,0326			

MCE = 0.0423

Pruebas concernientes al Ruido Blanco

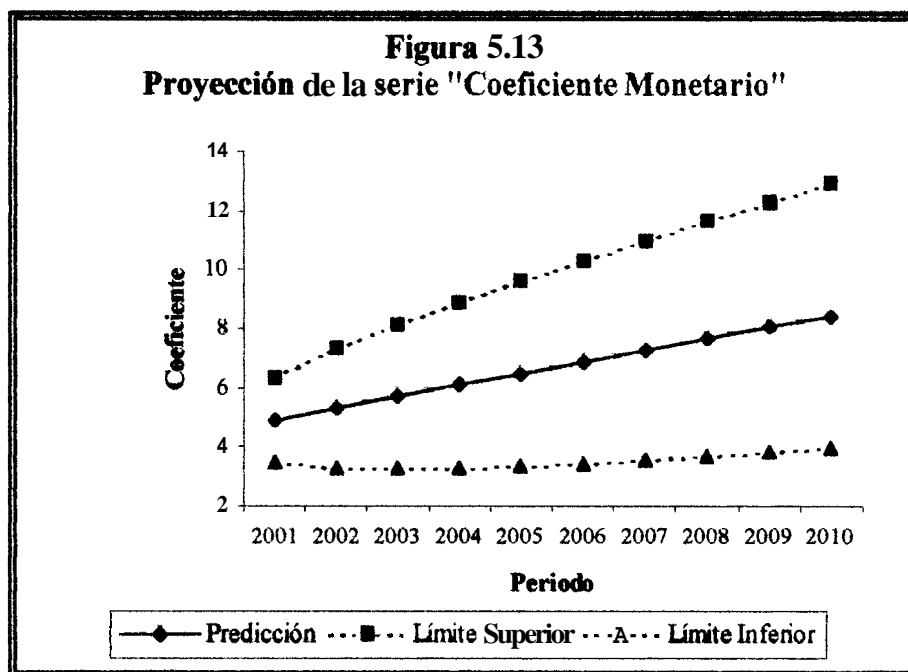
	Corrida arriba y abajo de la mediana	Corrida arriba y abajo	Box-Pierce
Prueba estadística	Z = 0,8397	Z = 0,5217	18,7276
Valor_P	0,4011	0,6019	0,7664

Examinando la tabla anterior, nos demuestra que la media y la constante no son significativos, ya que el valor P asociado es mayor que 0,05.

En lo que concierne a la prueba de independencia de ruidos, el modelo supera las tres pruebas dadas en la tabla XLIII, ya que el valor P es mayor o igual a 0,10. Por lo que se tiene el modelo:

$$(1-B)X_t = u_t \quad \equiv \quad X_t - BX_{t-1} = u_t \quad \equiv \quad X_t - X_{t-1} = w_t$$

Después de haber analizado el modelo, se procede a realizar el respectivo pronóstico. A continuación se presenta la gráfica de la serie proyectada del 2001 al 2010, el valor del coeficiente se a tomado al final del periodo, es decir, al mes de Diciembre.



Como se puede observa en la figura 5.13. El coeficiente monetario tiende a crecer, haciendo referencia en 1999 el coeficiente en el 2010 crecerá en 398,82%

$$\frac{(8,43 - 1,69)}{1,69} * 100\% = 398,82\%$$

Este porcentaje no necesariamente indica, que las reservas internacionales van aumentar significativamente, pero sí, la base monetaria, porque el Sucre tiene a desaparecer. Y lo más probable que en el 2010 ya no se utilicen las fracciones del dolar.

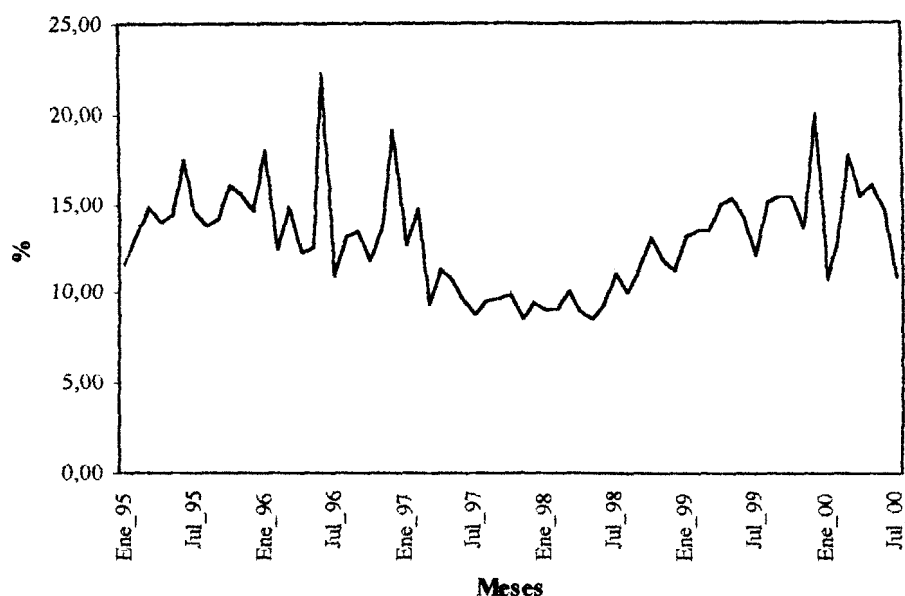
En la tabla XLIV se presenta los datos pronosticados del coeficiente monetario al 2010.

<b>Tabla XLIV</b> <b>Datos pronosticados al 2010: Coeficiente</b> <b>Monetsrio RMI / BM</b>			
<b>Año</b>	<b>Predicción</b>	<b>L. Superior</b>	<b>L. Inferior</b>
2001	4,91	6,32	3,50
2002	5,30	7,30	3,31
2003	5,69	8,14	3,25
2004	6,08	8,90	3,27
2005	6,48	9,63	3,32
2006	6,87	10,32	3,41
2007	7,26	10,99	3,53
2008	7,65	11,64	3,66
2009	8,04	12,27	3,81
2010	8,43	12,89	3,97

### 5.2.3. Variable "Tasa de Interés"

En la figura 5.14 muestra la sene de la variable "Tasa de Interés", esta sene esta dada mensualmente y corresponde al periodo de Enero de 1995 hasta Diciembre del 2000.

**Figura 5.14**  
**Serie original de la variable: Tasa de Interés**

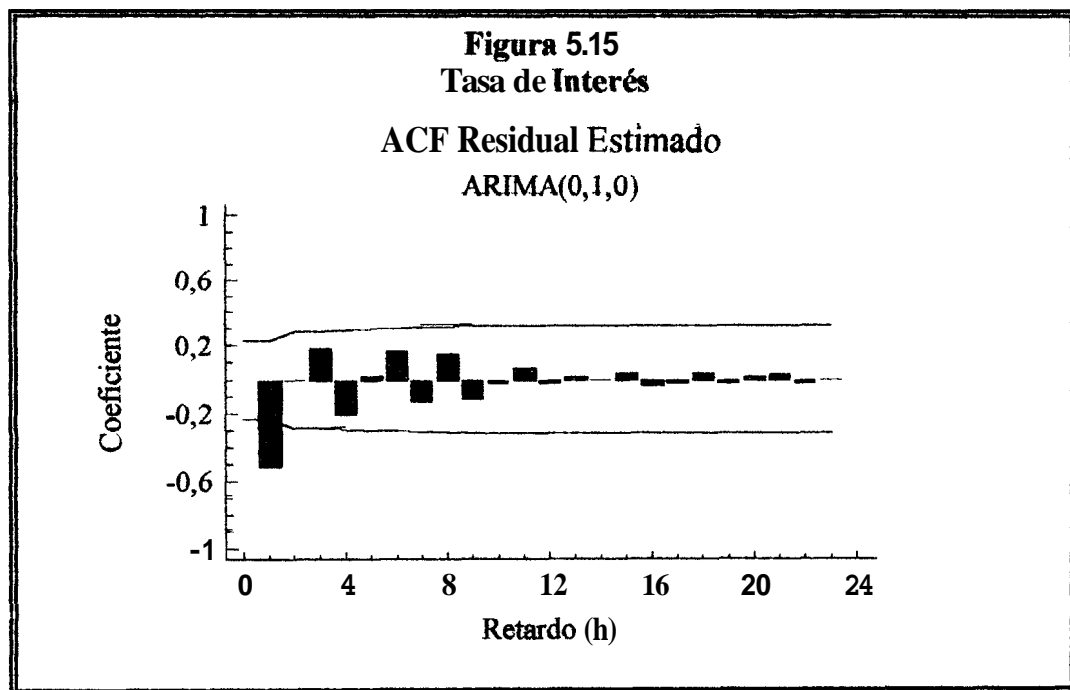


Fuente: Banco Central del Ecuador

La serie Tasa de interes presenta tres fluctuaciones grandes, nos permite ver un comportamiento no estacionario. A partir de Febrero del 2000 la serie tiende a decrecer ya que en Marzo del 2000, todos los tipos de tasas de interes estaban en dolares. Como la serie no es estacionaria se procede a diferenciar una vez y estudiar la sene  $(1-B)X_t$ .

Al examinar las autocorrelaciones residuales estimadas para el modelo ARIMA(0,1,0), figura 5.15 nos muestra una alta correiacion

negativa en el primer valor de  $h$ . Entonces se procede a jugar con el valor  $q$  que determina el orden del promedio móvil.

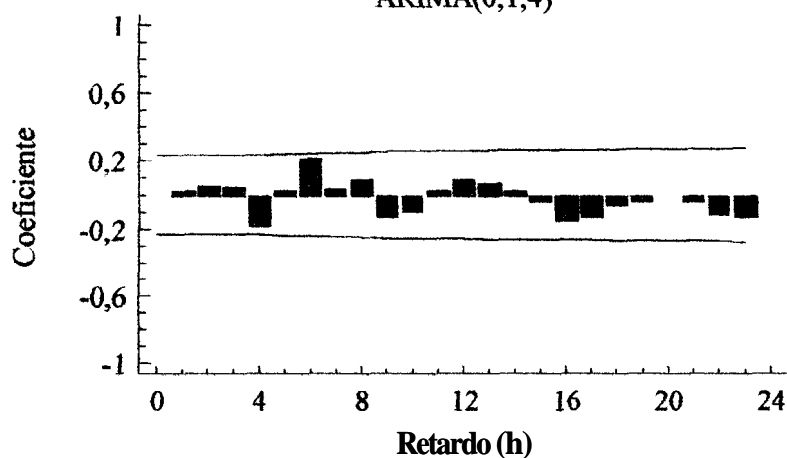


En la figura 5.16, después de varios intentos, para  $q = 4$ , nos muestra que ningún valor es significativo, aquí termina el uso de las autocorrelaciones y hasta ahora se tiene el modelo  $ARIMA(0,1,4)$ .

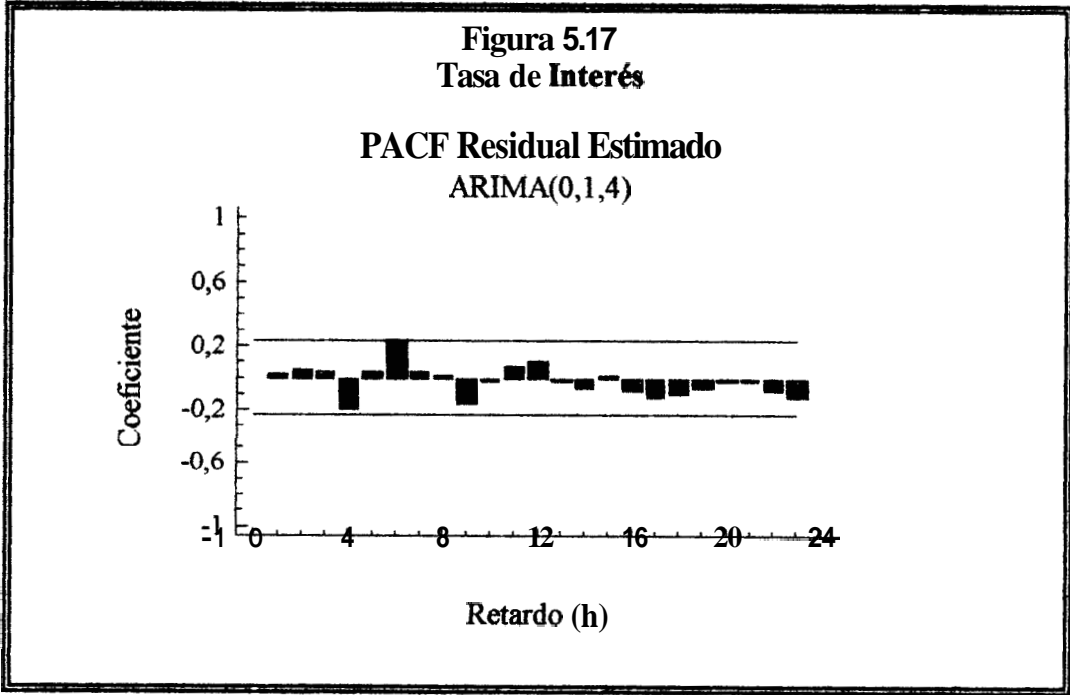
**Figura 5.16**  
**Tasa de Inter&**

**ACF Residual Estimado**

**ARIMA(0,1,4)**



La funcion de autocorrelaciones parciales residuales estimadas para el modelo ARIMA(0,1,4), se muestra en la figura 5.17, donde existe un valor significativo, entonces se tendrán que probar con un polinomio autoregresivo de orden 1.

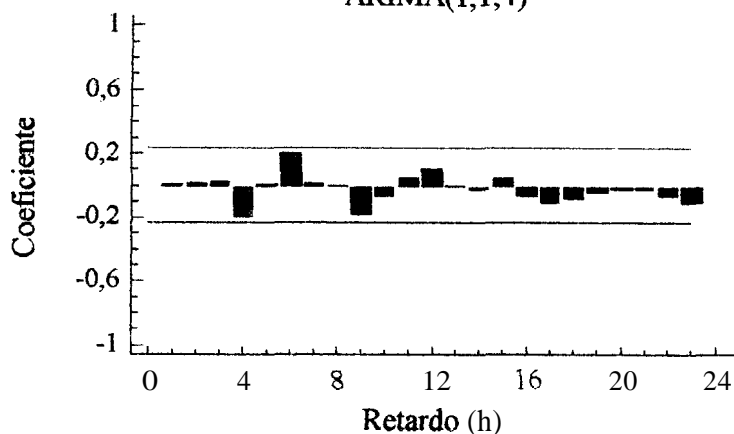


Examinando la figura 5.18, según el análisis anterior nos conduce a un modelo ARIMA(1,1,4), donde las autocorrelaciones parciales no son significativas, por lo que se establece el modelo ARIMA(1,1,4).



**Figura 5.18**  
**Tasa de Interés**

**PACF Residual Estimado**  
**ARIMA(1,1,4)**



La tabla XLV da los parámetros, estadísticos y probabilidades del modelo fijado.

**Resumen del Modelo ARIMA(1,1,4): Tasa de Interés**

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Valor T	Valor P
AR(1)	0,8542	0,4579	1,8654	0,0666
MA(1)	1,7471	0,4697	3,7200	0,0004
MA(2)	-0,8454	0,4685	-1,8044	0,0758
MA(3)	-0,0620	0,2166	-0,2864	0,7755
MA(4)	0,0704	0,1922	0,3665	0,7152
Media	-0,0097	0,1242	-0,0781	0,9380
Constante	0,0000			

**Corrida arriba y abajo**  
**de la media**

**Corrida arriba y**  
**abajo**

**Box-Pierce**

**Prueba estadística**

**Z = -2,2876**

**Z = -0,9980**

**13,5371**

**Valor-P**

**0,0222**

**0,3183**

**0,7587**

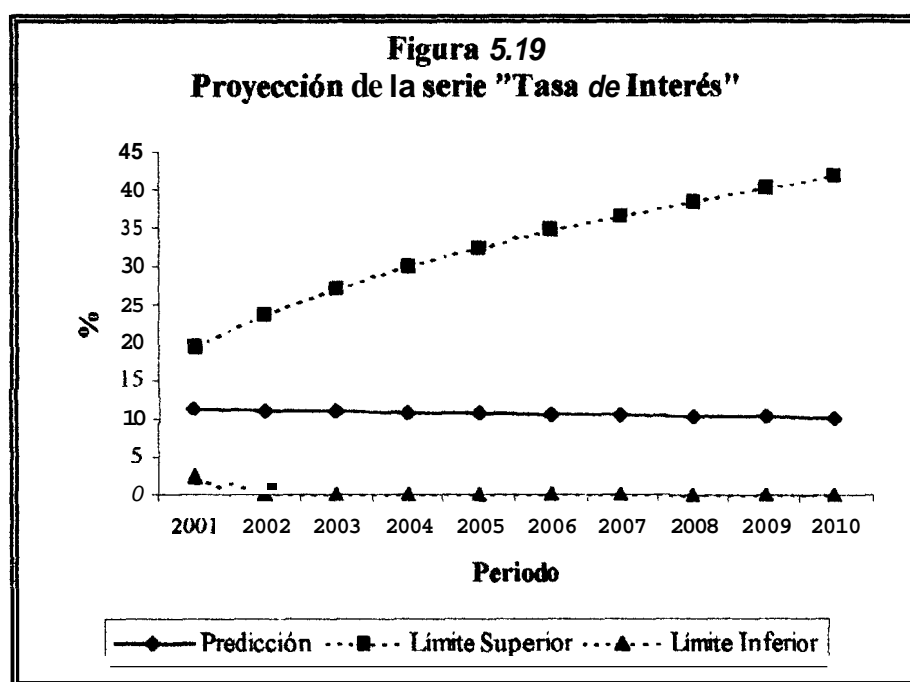
Examinando la tabla XLV, nos demuestra que AR(1), MA(2), MA(3), MA(4) y la media no son significativos por lo tanto, la constante no es significativa.

En lo que concierne a la prueba de independencia de ruidos, el modelo no supera la prueba *Corrida encima y debajo de la mediana*, pero sí las dos restantes, además la prueba más exacta es la de Box-Pierce, por lo que se acepta la independencia del ruido blanco. Entonces, se tiene el modelo:

$$(1 - B)X_t = \left(1 - 1,7471B^1\right)u_t$$

Después de haber analizado el modelo, se procede a realizar el respectivo pronóstico.

A continuación se presenta la gráfica de la serie proyectada del 2001 al 2010, figura 5.19, el valor de la Tasa de interés se tomó al final del periodo, es decir, al mes de Diciembre.



Como se puede observar en la figura 5.19. La tasa de interés tiende a bajar, tomando como año base 1999 la tasa de interés en el 2010 bajará en un -49,63%, este porcentaje se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{(10,10 - 20,05)}{20,05} * 100\% = -49,63\%$$

Como se ha explicado en el capítulo I, en un proceso de dolarización las tasas de interés bajan y tienen a ser iguales o en el mejor de los casos menores que las tasas de interés del país emisor.

La tabla XLVI, presenta los datos pronosticados del 2001 al 2010, con sus límites de predicción con un 95% de confianza.

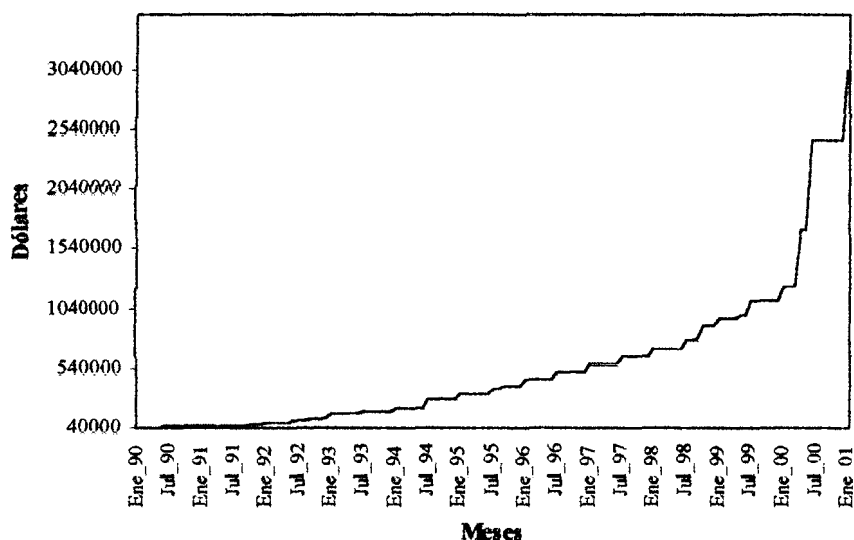
<b>Tabla XLVI</b> <b>Datos pronosticados al 2010: Tasa de Interés</b> <b>porcentaje en dólares</b>			
Año	Predicción	L. Superior	L. Inferior
2001	11,31	19,47	3,15
2002	11,06	23,73	0,00
2003	10,92	27,17	0,00
2004	10,80	30,02	0,00
2005	10,69	32,47	0,00
2006	10,57	34,65	0,00
2007	10,45	36,63	0,00
2008	10,34	38,45	0,00
2009	10,22	40,15	0,00
2010	10,10	41,74	0,00

#### 5.2.4. Variable "Salarios"

En la figura 5.20 muestra la serie de los salarios en sucres (valor nominal neto), esta serie esta dada mensualmente y corresponde al periodo de Enero de 1990 hasta Enero del 2001. La serie presentan leves crecimientos cada 2% años, es decir la serie presenta periodicidad de orden 30.

El gráfico de la serie indica la no estacionaiidad y un leve crecimiento, por lo tanto, nos induce a diferenciar la serie una vez y estudiar la serie  $(1-B)X_t$ .

**Figura 5.20**  
**Serie original de la variable: Salarios, valor nominal neto**

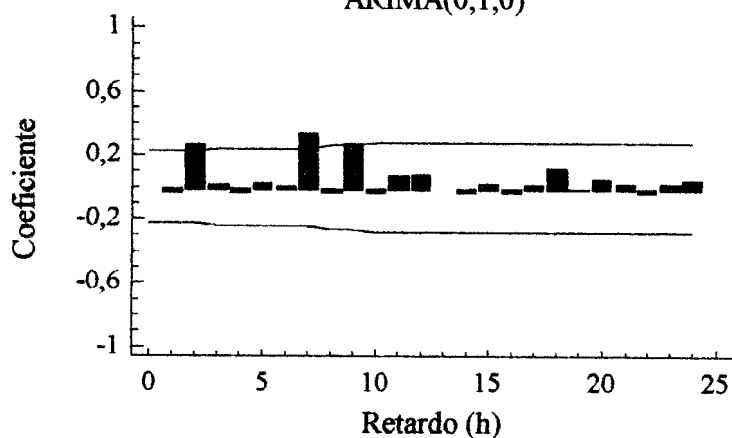


Fuente: Banco Central del Ecuador

La figura 5.21 nos muestra las autocorrelaciones estimadas residuales para la serie diferenciada, además confirma la periodicidad que presenta la serie. Muestra una alta correlación en el segundo valor de  $h$  y para múltiplos de orden 30, y para eliminar la estacionalidad de orden 30 se debe aplicar una diferencia estacional de orden 30,  $(1 - B^{30})(1 - B)X_t$ , es decir, se tiene una modelo  $SARIMA_{30}(0,1,0)(0,1,0)$ .

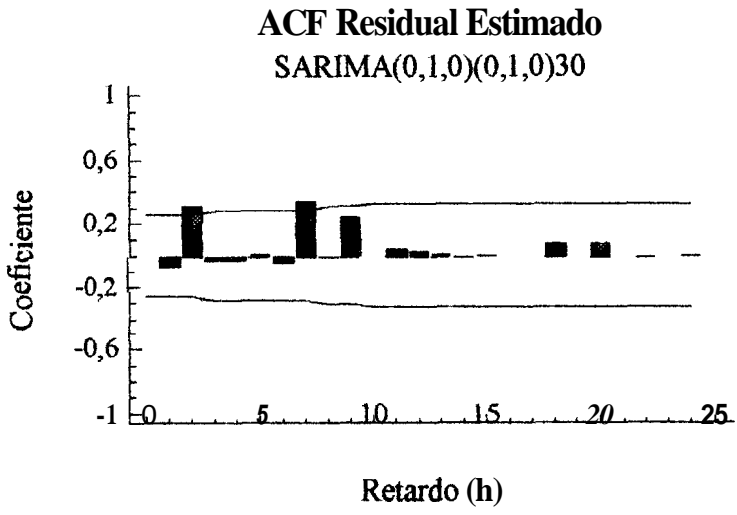
**Figura 5.21**  
Salarios, valor nominal neto

ACF Residual Estimado  
ARIMA(0,1,0)



En la figura 5.22 se presenta el análisis de las autocorrelaciones residuales estimadas para el modelo  $SARIMA_{30}(0,1,0)(0,1,0)$ , la presencia de dos valores significativos, nos permite introducir un segundo termino media móvil no estacional y un estacional al modelo, obteniendose un  $SARIMA_{30}(0,1,2)(0,1,1)$ .

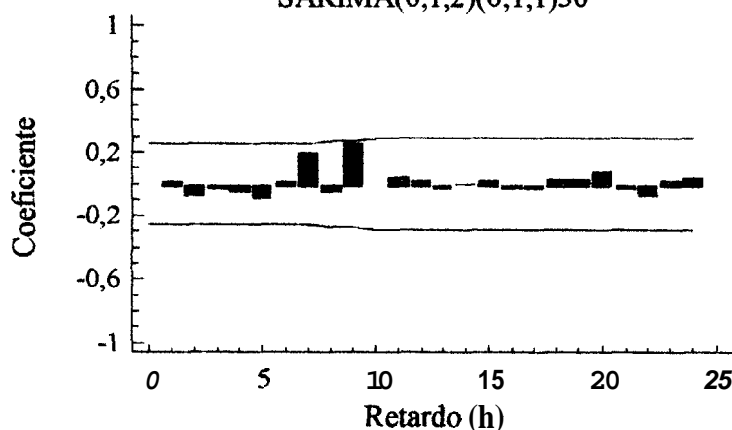
Figura 5.22  
Salarios, valor nominal neto



En la figura 5.23, muestra que ningun valor es significativo, aquí termina el uso de las autocorrelaciones y hasta ahora se tiene el modelo SARIMA<sub>30</sub>(0,1,2)(0,1,1).

**Figura 5.23**  
**Salarios, valor nominal neto**

**ACF Residual Estimado**  
**SARIMA(0,1,2)(0,1,1)<sub>30</sub>**

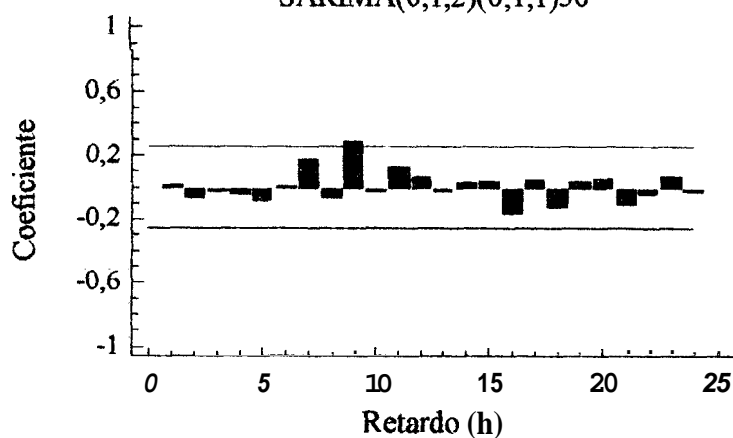


Examinando la figura 5.24, autocorrelaciones parciales residuales estimadas para el modelo  $\text{SARIMA}_{30}(0,1,2)(0,1,1)$ , se observa que existe un valor significativo, por lo tanto, se impone un polinomio autoregresivo estacional de orden uno y un polinomio autoregresivo no estacional de orden dos, ya que este preside el valor significativo, por lo que se establece el modelo  $\text{SARIMA}_{24}(2,1,2)(1,1,1)$ .



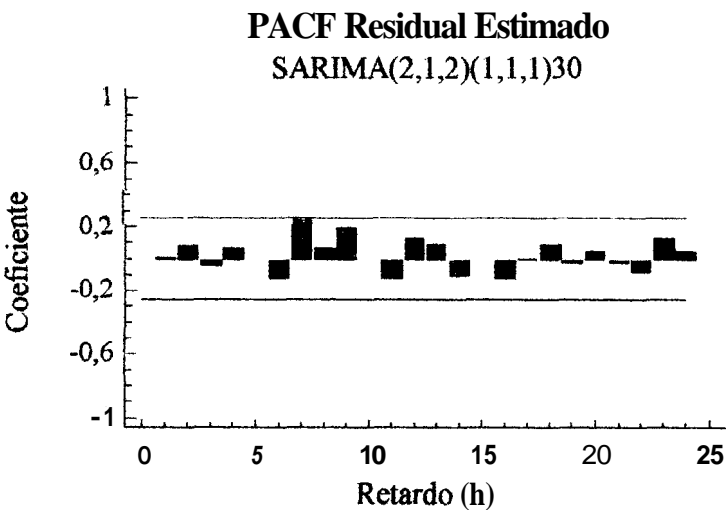
**Figura 5.24**  
**Salarios, valor nominal neto**

**PACF Residual Estimado**  
**SARIMA(0,1,2)(0,1,1)<sub>30</sub>**



La figura 5.25 muestra que ningun valor es significativo, es decir, el modelo queda como antes,  $\text{SARIMA}_{24}(2,1,2)(1,1,1)$ .

**Figura 5.25**  
**Salarios, valor nominal neto**



Los parámetros, las pruebas t y el valor p asociado se presenta en la  
tabla XLVII

Tabla XLVII				
Resumen del Modelo ARIMA(0,1,2): Salarios				
Parámetro	Estimación	Error Estándar	Valor T	Valor P
AR(1)	0,0741	0,0863	0,8583	0,3929
	-0,5852	0,0933	-4,2738	0,0000
MA(1)	0,2051	0,0133	15,4003	0,0000
MA(2)	-0,9576	0,0239	-40,043	0,0000
SAR(1)	-1,4821	0,1285	-11,5351	0,0000
SMA(1)	<b>-1,5325</b>	<b>0,1363</b>	<b>-11,2458</b>	0,0000
Media	17889,1	8067,44	2,2174	0,0290
Constante	67099,4	MCE = 3,7088E9		
Pruebas concernientes al Ruido Blanco				
	Corrida arriba y abajo de la media	Corrida arriba y abajo	Box-Pierce	
Prueba estadística	Z = -0,4975	Z = -2,8829	15,9881	
Valor-P	0,6188	0,0039	0,5934	

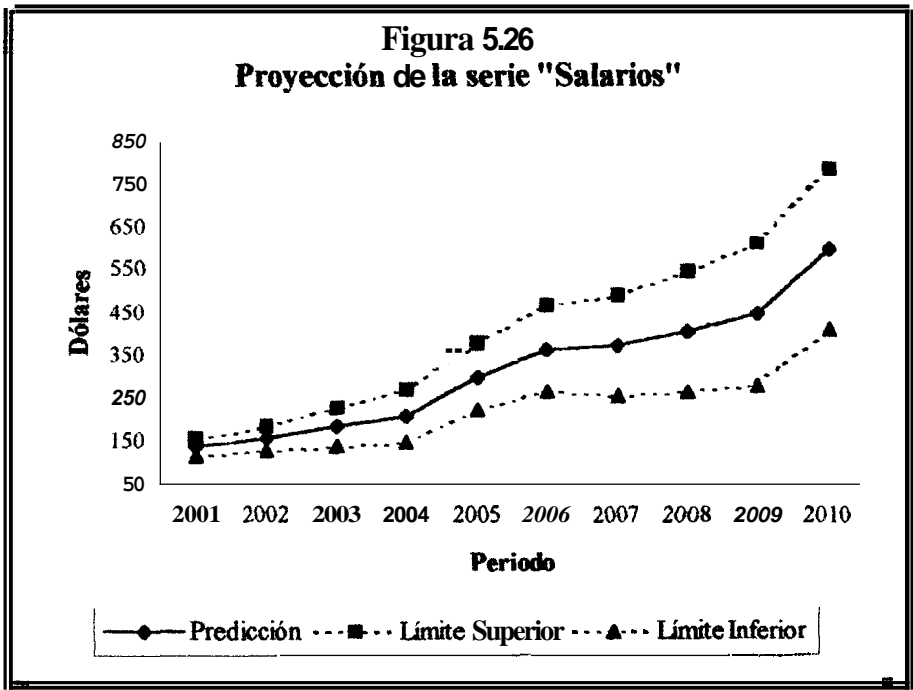
Se observa que el parametro AR(1) no es significativo ya que su valor p asociado es mayor que 0,05.

En lo concerniente al ruido blanco, solo dos pruebas con un 90% de confianza, su valor p asociado es mayor o igual a 0.10, es decir, el ruido blanco es una variable aleatoria no correlacionada. La independencia del ruido blanco es aceptada ya que la prueba más fuerte o potente es la de Box–Pierce, y esta tiene un valor p mayor que el límite de referencia. El modelo obtenido es el siguiente:

$$\begin{aligned} & (1+0,5852B^2)(1+1,4821B)(1-B^{30})(1-B)X_t = \\ & (1-0,2051B+0,9576B^2)(1+1,5325B)\mu_t \end{aligned}$$

El modelo analizado no corresponde al de la variable "salarios" considsrada. La proyección se ha realizado con respecto a los salarios en sucres, ahora la pregunta clave es ¿por qué no pronostique los salarios en dólares, que es la variable considerada?, porque el tipo de cambio, que es una variable, pasa a ser una constante, a partir de los primeros meses del 2000. Entonces, el modelo de serie temporal que corresponde a la variable "salarios" va a igual, a los resultados obtenidos del modelo de la serie pronosticada dividida para el tipo de cambio, es decir, para 25.000.

A continuación se presenta la figura 5.26, donde muestra la serie proyectada dei 2001 al 2010. El valor de la variable "salarios", se a tomado al final del periodo, es decir, al mes de Diciembre.



El gráfico nos muestra que la sene salarios tiende a crecer. Los salarios en 1999 estuvieron por los 62,47 dolares, y el pronostico para el 2010 es de 596,59 dólares, con respecto a 1999, en el 2010 tendrán un crecimiento de 855%

$$\frac{(596,59 - 62,47)}{62,47} * 100\% = 855\%$$



Claro esta que este nos es el poder adquisitivo, que realmente tendrá un ecuatoriano.

La tabla XLVIII, presenta los datos pronosticados del 2001 al 2010, con sus límites de predicción con un 95% de confianza.

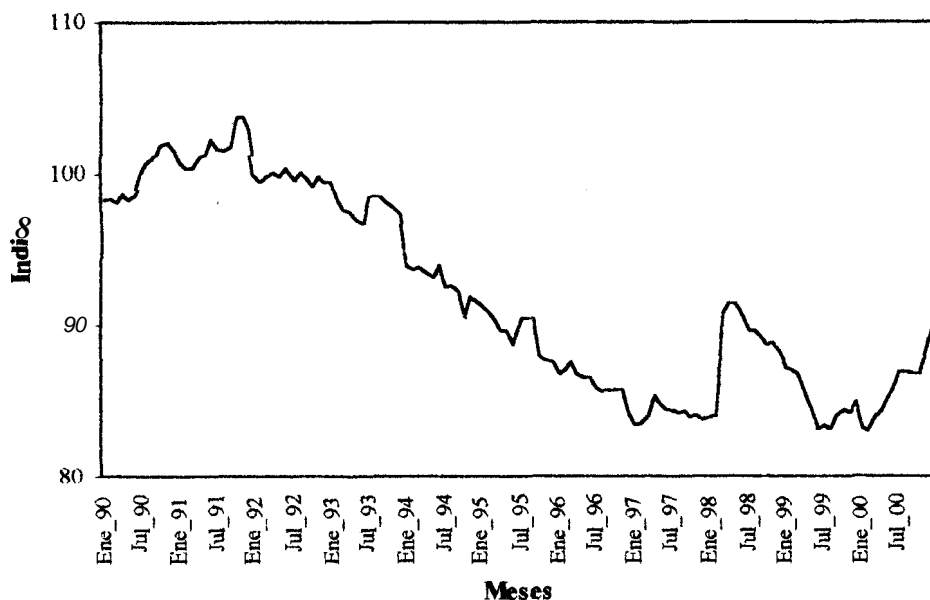
<b>Tabla XLVIII</b> <b>Datos pronosticados al 2010: Salarios</b>			
<b>Año</b>	<b>Predicción</b>	<b>L. Superior</b>	<b>L. Inferior</b>
2001	137,03	157,15	116,91
2002	158,36	187,76	128,97
2003	183,38	227,04	139,72
2004	209,21	271,07	147,35
2005	299,59	375,44	223,74
2006	365,70	464,23	267,17
2007	371,68	489,62	253,75
2008	404,34	544,07	264,60
2009	445,34	610,45	280,22
2010	596,59	783,72	409,46

### 5.2.5. Variable "Índice de Empleo"

En la figura 5.27 muestra ls sene de la variable "Índice de empleo", esta serie esta dada mensualmente y corresponde al periodo de Enero de 1990 hasta Diciembre del 2000.

El gráfico de la sene indica la no estacionalidad, por lo tanto, nos induce a diferenciar la serie una vez y estudiar la serie  $(1-B)X_t$ . Además, presenta una periodicidad de orden 24.

**Figura 5.27**  
**Serie original de la variable: Índice de Empleo**

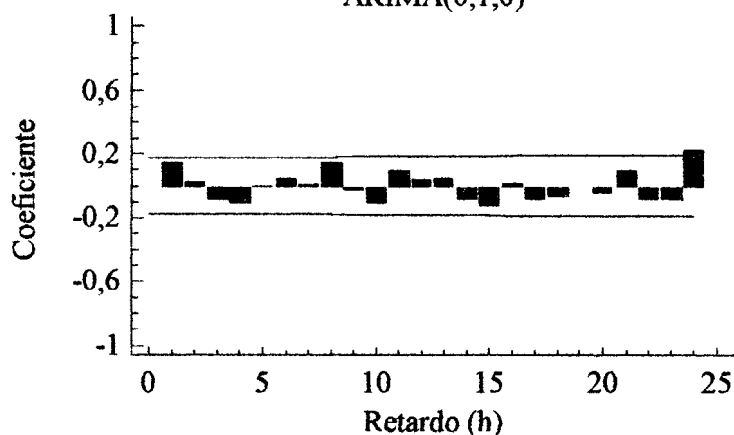


Fuente: **Banco Central** del Ecuador

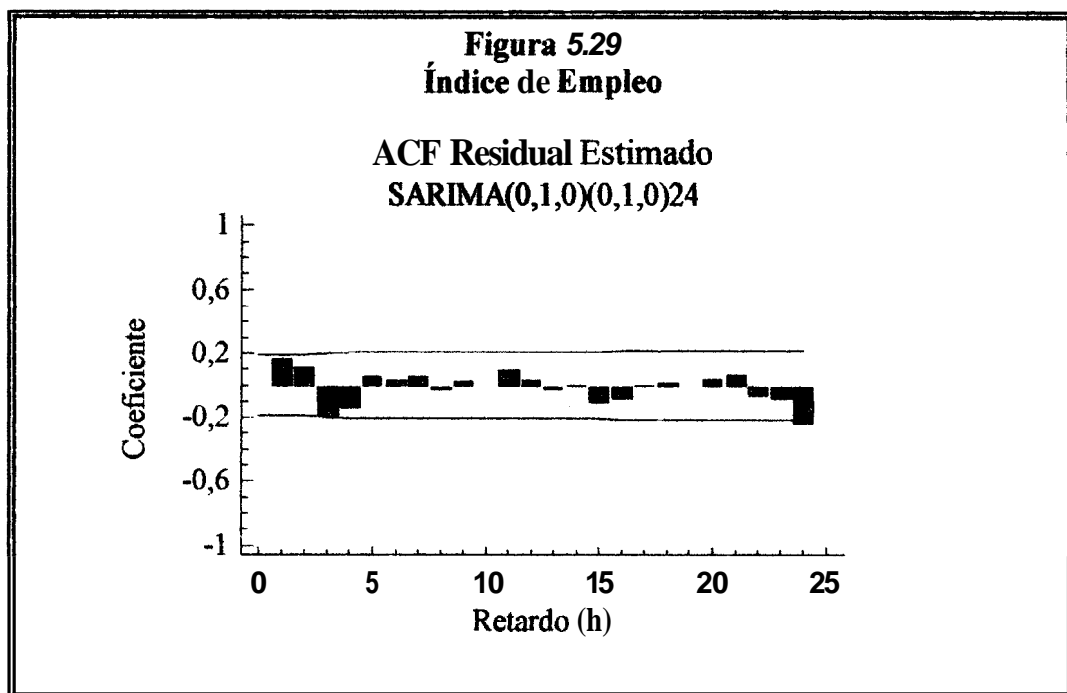
La figura 5.28 nos muestra las autocorrelaciones estimadas residuales para la serie diferenciada. Muestra una alta correlación en el ultimo valor de  $h$ , pero pequeños valores que se aproximan a las bandas de confianza y para los múltiplos de 24, lo cual quiere decir que la sene  $(1-B)X_t$  presenta una estacionalidad cada 2 años. Para eliminar la estacionalidad de orden 24 se debe aplicar una diferencia estacional de orden 24,  $(1-B^{24})(1-B)X_t$ , es decir, se tiene una modelo  $SARIMA_{24}(0,1,0)(0,1,0)$ .

**Figura 5.28**  
**Índice de Empleo**

**ACF Residual Estimado**  
**ARIMA(0,1,0)**



En la figura 5.29 se presenta el análisis de las autocorrelaciones residuales estimadas para el modelo  $\text{SARIMA}_{24}(0,1,0)(0,1,0)$ , la presencia de dos valores significativos, nos permite introducir un segundo término media móvil no estacional y un estacional al modelo, obteniéndose un  $\text{SARIMA}_{24}(0,1,2)(0,1,1)$ .

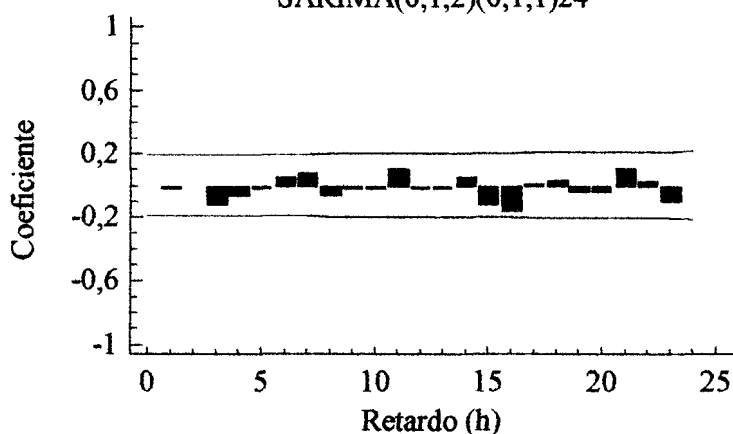


En la figura 5.30, muestra que ningun valor es significativo, aqui termina el uso de las autocorrelaciones y hasta ahora se tiene el modelo  $\text{SARIMA}_{24}(0,1,2)(0,1,1)$ .



**Figura 5.30**  
**Índice de Empleo**

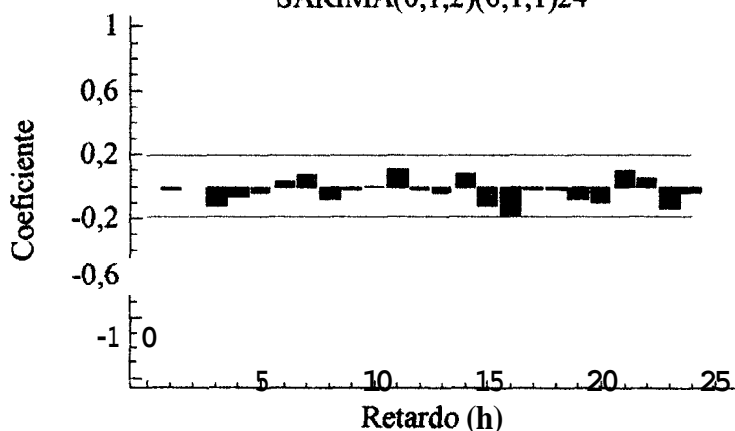
ACF Residual Estimado  
SARIMA(0,1,2)(0,1,1)<sub>24</sub>



Examinando la figura 5.31, autocorrelaciones parciales residuales estimadas para el modelo  $\text{SARIMA}_{24}(0,1,2)(0,1,1)$ , se observa que ningun valor es significativo, por lo tanto, se omite el polinomio autoregresivo, por lo que se establece el modelo  $\text{SARIMA}_{24}(0,1,2)(0,1,1)$ .

**Figura 5.31**  
**Índice de Empleo**

**PACF Residual Estimado**  
**SARIMA(0,1,2)(0,1,1)<sub>24</sub>**



Los parámetros, los estadísticos y las probabilidades son presentadas en la tabla XLIX, del modelo propuesto.

**Tabla XLIX**

**Resumen del Modelo SARIMA<sub>24</sub>(0,1,2)(0,1,1): Índice de Empleo**

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Valor T	Valor P
MA(1)	-0,2350	0,0945	-2,4881	0,0144
MA(2)	-0,3143	0,0942	-3,3364	0,0012
SMA(1)	0,8438	0,0426	19,8021	0,0000
Media	0,0543	0,0764	0,7100	0,4793
Constante	0,0543			

MCE = 0,7962

**Pruebas concernientes al Ruido Blanco**

	Corrida arriba y abajo de la media	Corrida arriba y abajo	Box-Pierce
Prueba estadística	Z = 0,0976	Z = -1,0406	13,525
Valor_P	0,9222	0,2981	0,8891

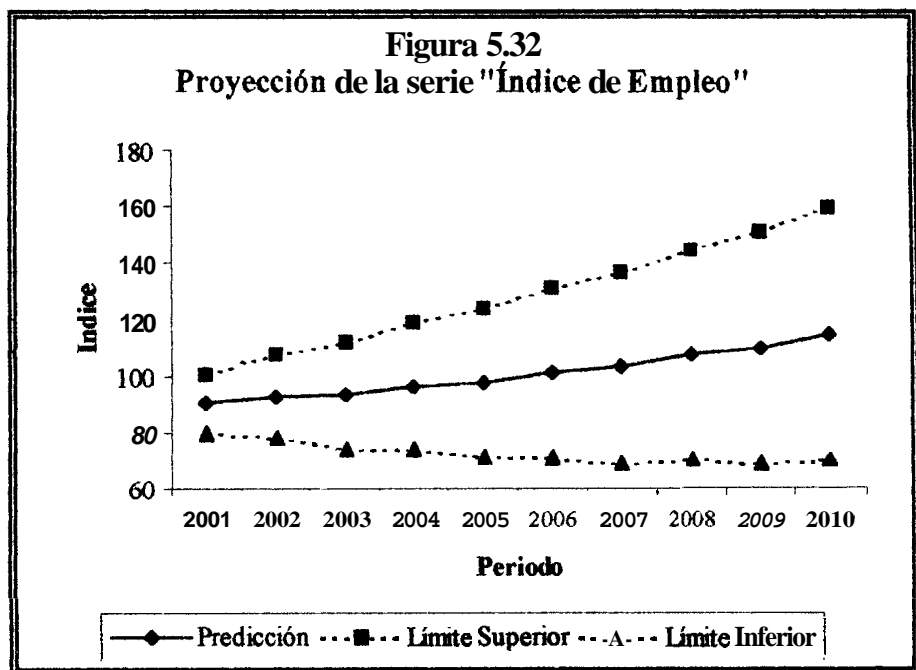
Se observa que el parámetro de la media **no** es **significativo**, tampoco la constante, ya que su valor **p asociado** es mayor que 0,05.

Para comprobar la aleatoriedad del ruido blanco, con un 90% de confianza las tres pruebas, con su valor **p asociado** es mayor o igual a 0.10, es decir, el ruido blanco es una variable aleatoria **no** correlacionada. El modelo obtenido **es** el siguiente:

$$\left(1-B^{24}\right)(1-B)X_t = (1+0,2350B+0,3143B^2)(1-0,8438B)\mu_t$$

Después de haber analizado el modelo, se procede a realizar el **respectivo** pronóstico. A continuación se presenta la gráfica de la serie proyectada del 2001 al 2010. Los valores de la predicción son dados al final del periodo de cada año.

En la figura 5.32 muestra dicha predicción con sus límites de predicción en un 95% de confianza.



Como se puede observa en la figura 5.32. El Índice de Empleo tiende a crecer. En 1999 este índice fue de 85, y el pronostico para el 2010 es de 115,02, con respecto a 1999, en el 2010 la tasa de variación es de 35,32%. Este resultado indica que la tasa de desempleo va a disminuir.

$$\frac{(115,02 - 85)}{85} * 100\% = 35,32\%$$

A continuación se presenta la tabla L, donde muestra los datos pronosticados del 2001 al 2010.

<b>Tabla L</b>			
<b>Datos pronosticados al 2010: Índice de Empleo</b>			
<b>Año</b>	<b>Predicción</b>	<b>L. Superior</b>	<b>L. Inferior</b>
2001	90,26	100,38	80,14
2002	92,80	107,41	78,19
2003	93,21	112,19	74,23
2004	96,40	118,95	73,85
2005	97,46	123,88	71,05
2006	101,30	131,12	71,48
2007	103,02	136,58	69,45
2008	107,51	144,47	70,55
2009	109,88	150,58	69,17
2010	115,02	159,18	70,86

### 5.3. Regresión Lineal

#### 5.3.1. Variable "Tasa de Inflación"

En el análisis de datos multivariado la variable tasa *de inflación* esta altamente correlacionada con la variable *salarios*, este análisis nos induce a buscar una relación lineal con esta variable.

La relación entre estas dos variables están dadas por el siguiente modelo:

$$\begin{aligned} \text{Tasa de inflación} = & 63,2563 + 4,5156 * \text{Coeficiente Monetario} \\ & - 0,3530 * \text{Salarios} + 0,0018 * \text{Tipo de Cambio} \end{aligned}$$

Dado el valor p en la tabla Anova, tabla LI, es menor que 0,01, existe una **relación** estadísticamente significativa entre las variables, con el 99% nivel de confianza.

**Tabla LI**  
**ANOVA: Tasa de Inflación**

Fuentes	G. L.	Sumas Cuadráticas	Medias Cuadráticas	F	Valor P
Modelo	3	46508,7	15502,9	252,79	0,000
Error	128	7849,84	61,3269		
Total	131	54358,5			

El porcentaje de explicación del modelo es de 84,9637% de la variabilidad de **la** variable tasa **de inflación**, es decir, **d** 85% de la información de la variable tasa **de** inflación esta reflejada en la **combinación** lineal de las variables dependientes mas una constante.

**Tabla LII**  
**Variables Dependientes: Tasa de Inflación**

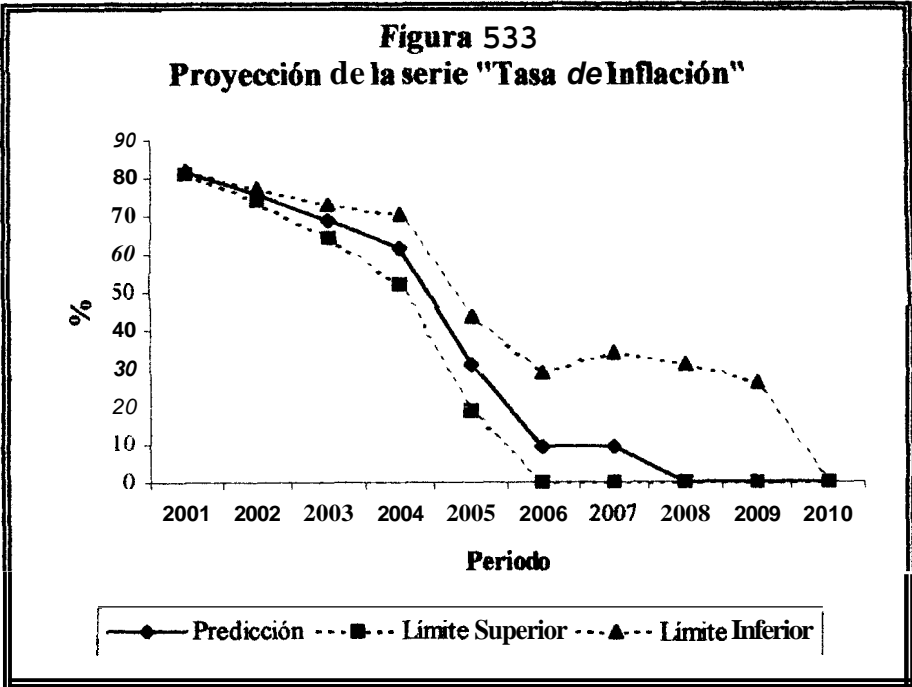
Parámetros	Estimación	Error Estándar	Prueba_T	Valor P
Constante	63,2563	2,1564	29,3346	0,0000
Coefficiente	<b>4,5</b> 156	1,6287	2,7726	0,0064
Salarios	-0,3530	0,029 1	-12,1107	0,0000
T. de Camb.	0,0018	0,0001	12,2496	0,0000

Durbin-Watson = 0.8270

La tabla LII muestra los parametros, **las** estadísticas y las probabilidades.

Examinado, el cuadro, el valor p asociado a cada parametro es menor que 0,10, indica la existencia de los parámetros con un 99% nivel de confianza. Al comprobar la existencia de los parametros, el modelo fijado no sufre cambios. Con respecto al Ruido o error, se presenta la prueba de Durbin-Watson, si dicho valor es menor que 1,4, entonces, se podría concluir que el ruido, es una variable aleatoria correlacionada.

En la figura 5.33, presenta la proyección de la variable analizada, con sus respectivos límites de predicción con un 95% de confianza.



Como se puede observa en la figura 5.33. La tasa de inflación tiende a decrecer. La tasa de inflación en 1999 se ubico en 60,7%, en el 2007 segun la pronosticación este porcentaje estará por 9,35%. La tasa de variación tomando como año base 1999 es de -84,6%

$$\frac{(9,35 - 60,7)}{60,7} * 100\% = -84,6\%$$

La tabla LIII, presenta los datos pronosticados,

<b>Tabla LIII</b>			
<b>Datos pronosticados al 2010: Tasa de inflación</b>			
<b>Año</b>	<b>Prediccion</b>	<b>L. Superior</b>	<b>L. Inferior</b>
2001	81,57	80,84	82,31
2002	75,81	74,44	77,18
2003	68,75	64,36	73,13
2004	61,39	52,29	70,50
2005	31,26	18,73	43,80
2006	9,69	0,00	28,88
2007	9,35	0,00	34,13
2008	0,00	0,00	30,90
2009	0,00	0,00	26,07
2010	0,00	0,00	0,00

#### 5.4. Pronostico de las Componentes Principales

En el capítulo tres se crearon dos variables artificiales (componentes principales), que obtenian más del 85% de información de las variables analizadas.

Las dos variables artificiales son las siguientes:



$Y_1 \rightarrow$  Crecimiento económico y financiamiento externo

$Y_2 \rightarrow$  Relación inverza de la tasa de interes y la tasa de inflación.

Las ecuaciones que se obtubieton en el capítulo tres, en la parte de componentes principales (análisis multivariado), fueron las siguientes:

$$Y_1 = 0,36X_1 - 0,06X_2 - 0,33X_3 + 0,35X_4 + 0,35X_5 + 0,35X_6 + 0,36X_7 - 0,23X_8 - 0,35X_9 + 0,29X_{10}$$

$$Y_2 = 0,09X_1 - 0,64X_2 + 0,23X_3 - 0,12X_4 - 0,03X_5 + 0,26X_6 + 0,12X_7 - 0,49X_8 + 0,21X_9 - 0,40X_{10}$$

donde:

$X_1$  = Coeficiente monetario

$X_2$  = Tasa de interés

$X_3$  = Presupuestodei gobierno central

$X_4$  = Exportaciones

$X_5$  = Importaciones

$X_6$  = Salarios

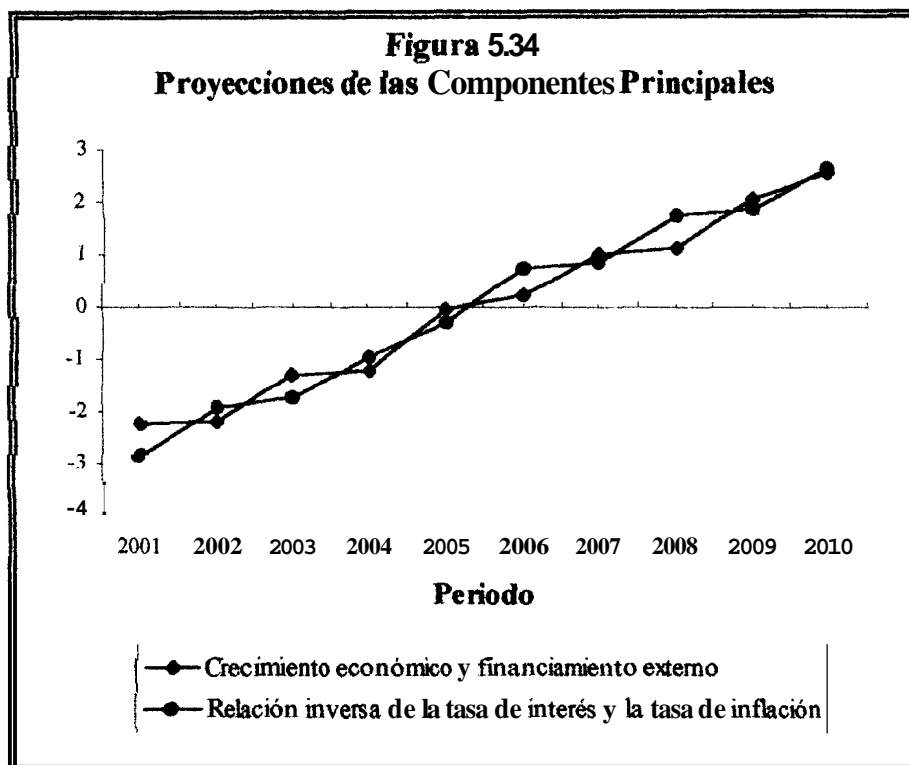
$X_7$  = PIB

$X_8$  = Tasa de inflación

$X_9$  = Índice de empleo

$X_{10}$  = Deuda externa

En la figura 5.34 muestra las proyecciones de las dos componentes.



Este ultimo gráfico nos explica, que a inicios del 2005, se va ha apreciar los frutos de la dolarización, ya que a inicios de este año existira crecimiento en la economía ecuatoriana y vendrá la inversión extranjera.

Analizando la segunda y última componente, a mediados del 2005 comenzará a decrecer y por que no a iguaiarse las tasas de interés y la de inflación con las de los Estados Unidos.

Se a comprobado que el Ecuador a corto plazo y a mediano plazo sufrirá los estragos de la dolarizacion.

Por ultimo la tabla LIV, presenta los datos pronosticados del 2001 al 2010 de las componentes principales.

<b>Tabla LIV</b> <b>Datos pronosticados al 2010: Componentes</b> <b>Principales</b>		
<b>Año</b>	<b><math>Y_1</math></b>	<b><math>Y_2</math></b>
2001	-2,25	-2,86
2002	-2,17	-1,94
2003	-1,30	-1,72
2004	-1,21	-0,97
2005	-0,03	-0,31
2006	0,24	0,74
2007	1,02	0,86
2008	1,13	1,72
2009	2,05	1,85
2010	2,52	2,62

# Capitulo 6

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones

1. El siguiente cuadro presenta los resultados obtenidos del análisis propuesto:

Cuadro de resultados obtenidos				
Parámetro	Unidad	1990	2000	Predicción
Coefficiente Monetario	Razón	1,69	4,52	8,43
Tasa de interés	Porcentaje	20,05	14,75	10,10
Tasa de inflación	Porcentaje	60,70	91	entre 2 a 1
Exportaciones	Millones de \$USA	4.451	4.822	6.058,62
Importaciones	Millones de \$USA	2.737	3.143	3.870,36
Salarios *	\$USA	62,47	97,65	596,59
Presupuesto del G. C.	Millones de \$USA	-152,55	71,90	-483,91
Índice de empleo	Índice	84,90	89,70	115,02
PIB	Millones de \$USA	13.709	13.753	16.494,59
Deuda externa	Millones de \$USA	16.282,20	13.458,40	cancelada
* Mínimo vital y remuneraciones complementarias: Valor nominal promedio.				

2. El coeficiente monetario también conocido como la razón de las reservas monetarias sobre la base monetaria de 1,69 en 1999 creció en 4 dígitos en el 2000 y 4 dígitos más para el 2010. El valor que toma este coeficiente en la predicción nos induce a reflexionar que el país probablemente deje de utilizar las fracciones de dólar para esta época, además a partir del 2000, el país se ha vuelto dependiente de los billetes verdes, consumiendo en su totalidad las reservas monetarias.
3. En 1999 las tasas de interés como la de inflación, fueron las más altas que el Ecuador haya experimentado, producto de una inestabilidad económica vivida en ese año. El 2000 fue la pauta para que las tasas de interés comenzaran a disminuir, lo que no sucedió con la tasa de inflación, a pesar de que la inflación fue de 91%, la mayor en la historia del país, si no se adoptaba el nuevo esquema el país estaría viviendo una hiperinflación. La alta inflación del 2000 se debió a que, bajo un esquema dolarizador, los precios de bienes y servicios fueron ajustándose a las cotizaciones internacionales. La pronóstico de estos dos parámetros confirma los beneficios que ofrece el nuevo esquema monetario. La tasa de inflación probablemente sería menor que la de los Estados Unidos, ya que el valor que toma la predicción está

cercano a cero. Las predicciones de estos dos parámetros se ven afectadas ya que el Banco Central conserva todavía el poder de establecer **tasas** máximas de interés, además continua siendo depositario del encaje bancario, y mantiene la **facultad** de emitir los Bonos de **Estabilización Monetaria**, estos dos mecanismos son muy discrecionales en el manejo de la banca y por lo tanto puede impactar en la inflación.

4. Los ingresos provenientes del **comercio** exterior son relativamente importantes. En 1999 el grado de apertura comercial  $[(\text{expor} + \text{impor}) / \text{PIB}]$ , 52,20%; en el 2000 este valor fue de 57,91% y según la pronosticación este valor estará por el 60,20%, esto nos induce a pensar que en el futuro la **economía** ecuatoriana dependerá en forma financiera y comercial del exterior, consecuentemente la dolarización es, por lo tanto, **parte** de un programa no **solo** monetario **sino** también comercial y **estratégico**.
5. La **desaparición** del **recurso** devaluatorio, y la radical **caída** del ritmo inflacionario, por lógica, no presionaran hacia una ampliación en la **escala** de ingresos, **sino todo** lo contrario, pues es de esperar que **todo** incremento medido en salarios y honorarios se traduzca paulatinamente en una real **elevación** del

poder adquisitivo. Los ingresos de los trabajadores ya no serán diezmados por la inflación, ni sujetos a la sorpresiva expropiación devaluatoria. En el 2000 los salarios subieron a \$97,54 y en el 2010 este valor estará por \$596,59.

6. El Ecuador, con o sin dolarización, debe de controlar o en el mejor de los casos eliminar el déficit fiscal. El presupuesto del gobierno central durante la década del 90 cerró en déficit -152,55 millones de dólares, en el 2000 la administración del gobierno presentó un superávit 71,90 millones de dólares, pero el pronóstico de este parámetro -483,91 millones de dólares, representando como porcentaje del PIB el -3%, este porcentaje predictivo dará lugar a temores entre los inversionistas y estimulará, en el peor de los casos, el aumento del riesgo país.
  
7. El índice de empleo, un parámetro que se ve afectado indirectamente por este modelo monetario, presentará cambio de crecimiento. Al final de la década del 90 este índice se ubicó en 84,90, en el 2000, 89,70 y para el 2010 este valor estará en los 115,02 este resultado nos induce a reflexionar que en esta década mejorará la calidad de vida de los ecuatorianos.

8. En 1999 considerado como el año más crítico del país, la economía ecuatoriana estaba signada por una profunda crisis bancaria y una inflación galopante. Como respuesta, el gobierno llevó a cabo la dolarización de la economía consiguiendo una estabilización del tipo de cambio pero no de los precios. La actividad económica, PIB presentará un crecimiento alrededor del 20% para el 2010, es decir el PIB estará por los 16500 millones de dolares.
9. En 1999 la deuda externa con relacion al PIB se ubico en 118,25%, en el 2000 este porcentaje bajo en 97,86% y para el 2010 el problema del endeudamiento externo sera eliminado, dando al país una mayor seguridad económica y una mejor imagen frente a los demás países gobernados por monedas poderosas.
10. Los resultados de las predicciones estan tomados en base a los datos de la década del 90 y del año 2000. Estos resultados presuponen fuertes postulados de racionalidad de parte de los agentes económicos, además de ajustar el endeudamiento externo con el crecimiento económico, esta relación se ve afectada a futuro por la libertad que tendrian las provincias



autonomas para adquirir deuda interna y externa; podría ser el **descalabro financiero del país**, se tiene la experiencia de Argentina y Brasil, con elevadas deudas provinciales y federales.

11. En el 2000 el Ecuador cumplió un año de estar dolarizado, se mantuvo la estabilidad macroeconómica, los parámetros reflejaron un **saldo positivo**, más aun si se toma en cuenta el cambio de gobierno, los **estallidos sociales** y los diferentes **factores adversos** que pudieron **afectar el** proceso de dolarización.
12. La propuesta de la dolarización es defendida con varios argumentos. Uno de ellos, de **orden general**, es que el mundo se encamina desde el imperio de las monedas nacionales, con una moneda regional como el euro, hacia una **division de Breas** monetarias que **estarán dominadas por** la divisa europea, el dólar y el yen. Este proceso estaria **acompañado por** una creciente **integración comercial de los países** pertenecientes a las areas monetarias.
13. En este **sentido**, la **recuperación de la solvencia y la confianza** no depende de la **denominación de la moneda sino del futuro de la producción**, de la **responsabilidad en el manejo de las decisiones**

fiscales y, también, de la capacidad de las fuerzas políticas para forjar consensos para una estrategia de crecimiento.

14. El señoraje que pierde el Ecuador, esta beneficiando al país emisor, Estados Unidos, fabricar un billete de \$100 cuesta cinco centavos, lo que quiere decir que Estado Unidos obtiene una utilidad de \$99,95 al ponerlo en circulación.

15. El presente cuadro, representa el cambio porcentual del 2000 y del 2010, en base a los siguientes periodos:

- El promedio anual de la década del 90, y
- Al año 1999, es decir, al final del periodo de la década del 90.

Cuadro comparativo de resultados en base a la década del 90				
Tasa de Variación				
Parámetros Macroeconómicos	Con respecto al:			
	Promedio Anual		1999	
	Año 2000	Proyección	Año 2000	Proyección
Coefficiente Monetario	65,29	167,46	281,18	398,82
Tasa de interes	36,54	-26,43	-15,23	-49,63
Tasa de inflación	138,83	49,92	-2,55	-100,00
Exportaciones	24,40	8,33	34,05	36,12
Importaciones	1,88	14,84	10,29	41,40
Salarios	-26,58	56,32	170,15	855,00
Presupuesto del G. C.	187,60	-147,13	-1.432,16	-217,21
Índice de empleo	-7,63	5,65	7,19	35,48
PIB	-12,04	-0,12	-4,16	19,80
Deuda externa	6,41	-17,34	-55,73	-100,00

16. Los resultados indican que la inflación y la deuda externa en el 2010 son insignificantes por no decir casi nula, en cambio el presupuesto del gobierno central refleja que con o sin dolarización, el gobierno tendra que controlar la mala administración del presupuesto del estado.
17. Las dos variables artificiales (construidas en el capítulo 11, análisis de componentes principales) que explican de manera general los parametros macroeconómicos considerados, reflejan los siguientes resultados:
- La variable artificial "Crecimiento economico y financiamiento externo" al final del periodo (año 1999) de la década del 90 fue de 0,17 y 2,52 al final del periodo de la primera década del 2000 (año 2010). La tasa de variación porcentual entre las dos décadas fue 1382,35%. Este valor quiere decir que tanto el crecimiento economico como la inversion extranjera sera la pauta para que el Ecuador, sea una nación competitiva frente a las demas naciones en las que estan regidas por áreas monetarias.
  - La segunda variable artificial "Relación inversa de la tasa de interes y tasa de inflacion" al final del periodo (año 1999) de la década del 90 fue de 3,10 y 2,62 al final del periodo de la

primera década del 2000 (año 2010). La tasa de variación porcentual entre las dos décadas fue -15,48%. Este valor nos induce a confirmar las ventajas que nos ofrece este nuevo esquema monetario. La tasa de interés como la de inflación tienden a bajar y por que no decir aun menores que la de los Estados Unidos.

## 6.2. Recomendaciones

- Los valores obtenidos por las diferentes predicciones a la primera década del 2000, de los indicadores económicos esenciales, presentados en los cuadros, nos asegura que la dolarización funcionara en el Ecuador, pero hay que tener en cuenta, que estos resultados son el reflejo de la teoría que nos ofrece el nuevo esquema monetario. Estos resultados plasman cinco beneficios concretos, que será la pauta para que el Ecuador sea un país competitivo a partir del 2010. La inflación (es decir, el ritmo del incremento de precios) se reducirá a un solo dígito por debajo del 2%. Las tasas de interés internas se ajustarán a los niveles internacionales; se ubicará en el 10,10%. Se recuperará el ahorro, porque se desvanece el riesgo de la devaluación. Un cuarto beneficio es que el Ecuador ya no quedará como siempre a quedado al margen de los mercados financieros, por su desfavorable situación del endeudamiento externo, porque la deuda será cancelada a partir del 2009, por eso lo confirmo, que el Ecuador será un país competitivo frente a las demás naciones que estarán manejadas por monedas fuertes.

Pero, como lo dije en un principio estos valores es el reflejo de la teoría. Para el Ecuador, la teoría y la práctica, en lo económico,

politico y social, son dos palabras que por más de tres décadas nos induce a decir, que la teoría representa el cielo y la practica la tierra.

Si observamos al Ecuador como una empresa y los gobiernos como los gerentes de dicha empresa, ellos serán los que tomarán las decisiones, que como experiencia se tienen las peores estrategias que han llevado a mi país al caos económico. Al punto que quiero llegar, es que los resultados presentados en los cuadros estarán afectados por los gobiernos que tendrá el Ecuador durante los proximos diez años.

Como reflexión se tiene que la dolarizacion simplemente es un cambio monetario que dependera de los gobiernos y la colaboración del pueblo para que este esquema monetario sea lo que el Ecuador andaba buscando durante muchos años, para salir adelante como país.

2. La dolarizacion será exitosa cuando se privaticen las empresas del Estado, concretar obras como el nuevo oleoducto y los nuevos aeropuertos; adoptar decisiones para la banca estatal abierta y

cerrada; realizar las reformas estructurales necesarias; privatizar ciertas empresas publicas.

3. En el sector petrolero dos son los proyectos **más** importantes que se **deben** concretar. el inicio de la **construcción** del nuevo oleoducto para **crudos** pesados (OCP), y los contratos de joint ventures para los campos operados por Petroecuador. Hay que tener en cuenta que las exportaciones de petroleo son las mayores en generar divisas para el pais.
4. Para un buen **desempeño** de la economía en el 2001 las reformas fiscales y financieras son **básicas**, sobre todo para sostener sin riesgos el proceso de dolarización y el tema de las autonomias. Para **concretar** cualquier esfuerzo se requiere cumplir los compromisos con el FMI y mantener buenas relaciones con este organismo.
5. El 2001 sera **clave** para el **desarrollo** del futuro del país. Si el gobierno logra concretar las reformas estructurales de la economía, consigue una mayor **apertura** económica, mediante el inicio de la privatización de varias empresas estatales, y hay un buen manejo del tema de las autonomias **se sentarán** los pilares

para el crecimiento del país; sin embargo, el camino no se presenta fácil y la reforma **fiscal** y financiera serán básicas para dar rumbo al Ecuador.

6. El tema de la **estabilidad** del sistema financiero es **básico** para el país, pues su **débil economía** no está en capacidad de enfrentar otra crisis **bancaria**. Para **el** año 2001 están previstas **las** reformas a **la Ley** de Instituciones Financieras, que **permitirán** **el** ingreso de las inversiones de **la** banca **extranjera** en **el** país, un ejemplo citado es **la** experiencia **panameña**, las reformas permitieron **al** sistema **integrarse** **irrestrictamente** a los mercados internacionales, mediante la apertura a **la** **instaiacion** de **numerosos bancos** extranjeros.



# **BIBLIOGRAFÍA**

1. *Metodología de la información estadística mensual*. Segunda edición. Quito. BCE.
2. Cordeiro, José. 1999. *La Segunda Muerte de Sucre..y el Renacer del Ecuador*. Guayaquil: Instituto Ecuatoriano de Economía Política.
3. Lopez Buenaño, Franklin. 1999. *Por Qué y Cómo Dolarizar*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
4. Schuler, Kurt. 1999. *Fundamentos de la Dolarización*. Guayaquil: Instituto Ecuatoriano de Economía Política.
5. Moreno-Villalaz, Juan Luis. 1997. *La Experiencia Monetaria de Panamá: Lecciones de una Economía Dolarizada, con una Banca Internacional*. Panama: Banco Nacional de Panama.

6. Marco P. Naranjo, *Hacia la dolarización oficial en el Ecuador: su aplicación en un contexto de crisis*, BCE, Quito, junio 2000
7. JEC. 1999. Congreso de los Estados Unidos. Comité de Asuntos Económicos (Joint Economic Committee). Oficina del Presidente. *"Encouraging Official Dollarization in Emerging Markets."*  
Disponible en internet: <http://www.senate.gov/jec/dollarization.htm>
8. International Monetary Fund, *Monetary Policy in Dollarized Economies*, Documento Interno, 1998
9. Banco Central del Ecuador. *Información Estadística Mensual*, varios números, Quito, BCE.
10. Baquero M. *Dolarización en América Latina: Una cuantificación de las elasticidades de sustitución entre monedas*, Nota técnica, Quito, BCE.
11. Bauero M. *Crecimiento y deuda externa en un contexto de dolarización*, Nota técnica, Quito, BCE
12. Fernandez G. *Compartir la carga: un esquema para reducir la deuda externa*, Apuntes de Economía, BCE, Noviembre de 1999

13. Richard A. Johnson Dean W. Wichern. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Cuarta edición, 1998

14. Hamilton J. *Time Series Analysis*. Princeton University Press, 1994

15. Paquetes estadísticos, SPSS 8.0, SYSTAT 7.0y STSTGRAPHICS  
2.0.

**Anexos**

## Anexos

### Variables de Estudio

	Coeficiente	Interés %\$/	T_inflación	Exportac.	Importac.	Salarios	PGC	I_empleo	Interés %\$
1990 Ene	0.25	49.52	52	193839	144831	70,36	-31,38	88.3	
1990 Feb	0.27	49,36	50,2	181811	118997	69,02	-15,67	98.4	
1990 Mar	0.45	50.31	43,6	211535	128121	65,87	41,76	98.1	
1990 Abr	0,33	49.45	46,2	157766	168106	64,29	-32,63	98.7	
1990 May	0,29	50,27	48,9	223274	139598	62,92	-17,88	98.3	
1990 Jun	0,42	51.21	47,7	178353	157247	66,03	63,18	98.6	
1990 Jul	0.35	51.76	50,3	184548	125208	64,05	28,16	99.9	
1990 Ago	0.36	52,56	48,9	270541	123780	62,27	24,33	100.7	
1990 Sep	0,5	54,15	46.9	285581	132839	61,13	37,73	101	
1990 Oct	0,62	54.44	48,3	302015	107639	59,99	20,06	101.9	
1990 Nov	0.95	54.06	49,8	298225	158336	58,88	31,92	102	
19W Dic	1,04	53.94	49,5	235645	132633	57,87	23,21	101.5	
1991 Ene	1,1	52.62	50.4	198770	166389	67,96	-10,67	100.8	
1991 Feb	1,04	52.42	49,4	219332	127814	63,93	-9,1	100.4	
1991 Mar	1,06	51,91	49	241578	143935	63,02	6,85	100.4	
1991 Abr	1.07	52.06	47,1	191229	180086	62,01	15,78	101.1	
1991 May	0.94	51.87	49,1	267509	172478	61,03	14,1	101.2	
1991 Jun	0.98	52.12	49	252129	169702	60,11	18,31	102.3	
1991 Jul	1	49.74	47	233303	171503	58,38	-13,08	101.7	
1991 Ago	1,03	52.94	48,6	275327	224798	56,11	32,97	101.5	
1991 Sep	1,1	52.62	50.1	247936	174265	55,33	-24,38	101.8	
1991 Oct	1,12	51.68	49,6	244774	233069	61,2	32,04	103.8	
1991 Nov	1,06	54,36	46,8	256391	184227	58,69	26,07	103.8	
1991 Dic	1,31	<b>55.82</b>	49	222735	168246	54,2	54,09	102.9	
1992 Ene	1,24	57	48,9	237943	185799	61,95	-23,95	99.9	
1992 Feb	1,13	56,41	48,3	252029	145115	61,24	-7,79	99.4	
1992 Mar	1.27	56,8	46.7	230410	198159	60,51	40,08	99.8	
1992 Abr	1,02	55.94	49,6	249255	164941	59,3	9,42	100.1	
1992 May	0,81	56,33	48,8	265718	192364	58,45	22,99	99.8	
1992 Jun	0,82	57.79	50,4	244483	191153	71,95	42,17	100.4	

## Anexos

1992 Jul	0,56	60,12	51,8	233775	258271	71.17	24,1	99,6	
1992 Ago	0,44	66,34	52,3	235375	156947	73.57	82,61	100,1	
1992 Sep	1,01	78,88	61,1	277091	152360	60.42	16,33	99,7	
1992 Oct	1,45	64,12	65,9	324461	104756	55.67	92,82	99,2	
1992 Nov	1,64	54,54	63,9	258302	93026	58.67	47,86	99,8	
1992 Dic	1,33	56,51	60,2	292685	134054	63.67	-1,98	99,4	
1993 Ene	1,52	56,59	58,5	239268	119586	76.69	64,3	99,4	
1993 Feb	1,58	50,59	55,8	229610	110722	76.69	36.62	98,3	
1993 Mar	1,54	41,72	56,1	289284	202176	76.69	-58,21	97,6	
1993 Abr	1,73	41,32	53,6	266030	128655	76.69	91,62	97,5	
1993 May	1,74	53,66	54,8	279480	156864	76.69	53,91	97	
1993 Jun	1,62	51,89	52,1	239370	171489	76.69	-54	96,7	
1993 Jul	1,73	48,2	49,9	2136661	194243	86.69	46,05	98,5	
1993 Ago	1,75	46,06	46,1	268745	192987	86.69	100,61	98,5	
1993 Sep	1,66	42,73	35,5	256751	256541	90,8	-107,49	98,5	
1993 Oct	1,67	45,78	31,s	255591	223906	91,27	16,37	98,1	
1993 Nov	1,78	44,56	32,3	263215	245837	89.81	-21,51	97,7	
1993 Dic	1,55	47,25	31	241610	220085	88.63	104,72	97,3	
1994 Ene	1,73	55,57	29,1	242327	228041	101,85	-21,98	93,9	
1994 Feb	1,73	53,74	32	254001	271649	101,73	6,8	93,7	
1994 Mar	1,74	52,6	31,6	303455	224279	100,05	-0,55	93,8	
1994 Ahr	1,82	52,3	30,8	270766	225062	97.75	83,7	93,5	
1994 May	1,88	52,46	26,9	313115	307719	97.19	-19,16	93,2	
1994 Jun	1,94	54,91	26,5	292039	287158	96.82	108.49	93,9	
1994 Jul	1,86	54,39	25,8	356385	305527	126.48	-50,45	92,5	
1994 Ago	2,08	48,45	27,2	359585	302532	124,03	-56,89	92,6	
1994 Sep	2,19	54,63	26,2	396681	292811	122,54	55,96	92,3	
1994 Oct	2,11	52,49	23,8	368557	276934	121,94	-17,21	90,6	
1994 Nov	1,99	55,02	24,s	346444	239090	120,69	-28,91	91,9	
1994 Dic	2,12	56,72	25,4	333328	248622	120,25	-4,69	91,6	
1995 Ene	2,02	60,74	26,9	330054	309330	142,74	91,25	91,4	11,63
1995 Feb	1,94	132,31	23,5	343009	254484	139,16	-146.16	90,8	13,26
1995 Mar	2,18	74.24	22,7	383859	309342	137,84	-8,61	90,3	14,88

## Anexos

1995 Abr	2,06	67,15	22,2	387955	278759	136,91	33,32	89,7	14,00
1995 May	2,17	62,44	22,9	390567	350402	135,11	32,99	89,6	14,47
1995 Jun	2,23	58,59	22,5	357999	313313	132,47	-23,84	88,7	17,51
1995 Jul	2,25	54,65	22,5	337243	280482	145,59	62,46	90,4	14,54
1995 Ago	2,1	59,36	22	390046	291801	145,12	-81,31	90,4	13,76
1995 Sep	2,07	58,62	22,8	351810	362657	144,43	17,55	90,4	14,24
1995 Oct	2,08	59,36	22,9	374445	385272	142,24	15,77	88	16,13
1995 Nov	2,16	67,78	22,2	376477	321727	136,76	19,6	87,7	15,53
1995 Dic	1,88	72,34	22,8	357242	279641	130,42	-157,68	87,6	14,64
1996 Ene	2,3	75,15	22,1	352125	317259	155,17	150,06	86,8	18,01
1996 Feb	2,06	70,15	23,7	343418	258542	154,2	-54,41	87,1	12,44
1996 Mar	2,08	62,7	24,8	414165	294215	151,1	55,76	87,6	14,92
1996 Abr	2,09	69,66	25,1	387718	302688	148,09	-25,97	86,8	12,16
1996 May	2,04	70,29	22,4	393479	289802	146,18	5,9	86,5	12,45
1996 Jun	2,05	68,82	22,7	378473	278768	145,07	-11,8	86,5	22,33
1996 Jul	1,96	62,67	24	399849	299317	162,15	-288,03	85,9	10,91
1996 Ago	1,95	62,45	25,1	428843	317332	158	-4,43	85,6	13,11
1996 Sep	2,17	50,03	25	436272	250706	156,01	92,99	85,8	13,47
1996 Oct	2,12	46,31	25,3	438884	346937	154,99	62,39	85,8	11,77
1996 Nov	2,04	46,08	26,2	462030	332373	152,79	14,97	85,7	13,64
1996 Dic	2,13	45,25	25,5	437392	282950	143,97	-74,89	84,2	19,09
1997 Ene	2,56	47,35	30,5	399983	399865	158,8	26,27	83,4	12,61
1997 Feb	2,33	43,59	31,7	415106	289805	156,07	-61,54	83,5	14,83
1997 Mar	2,54	44,8	29,9	457761	317450	153,86	90,14	84,1	936
1997 Abr	2,34	36,74	28,9	449393	369162	152,17	53,94	85,3	11,33
1997 May	2,41	30,39	31,2	453194	355939	149,6	7,38	84,8	10,77
1997 Jun	2,52	33,55	31,1	419689	347417	147,51	-31,74	84,4	9,65
1997 Jul	2,39	31,16	31,5	441698	376617	159,36	-19,38	84,4	8,83
1997 Ago	2,29	33,29	30,7	477234	406091	156,54	-36,94	84,2	9,58
1997 Sep	2,5	31,85	30,6	442496	389185	154,66	31,86	84,3	9,64
1997 Oct	2,32	33,01	31	447420	474020	152,95	41,16	83,9	9,85
1997 Nov	2,31	34,8	29,9	443857	397964	149,57	-41,44	84	8,61
1997 Dic	2,27	35,32	30,7	416532	396535	145,79	-315,65	83,8	9,48

1998 Ene	2,31	34,98	27,7	386729	406680	155,8	168,2	83,9	8,98
1998 Feb	2,35	37,14	29	381589	327845	153,79	-32,51	<b>84.1</b>	9,13
1998 Mar	2,35	38,5	30,6	391245	<b>469826</b>	151,59	20,76	90,8	10,06
1W8 Abr	2,39	42,77	33,6	<b>384328</b>	426731	143,73	-2,71	91,5	<b>8,99</b>
1998 May	2,33	43,83	33,9	373831	440831	138	-144,65	91,5	<b>8,56</b>
1998 Jun	2,5	44,07	35,9	<b>338642</b>	447943	134,98	70,61	90,8	<b>9,39</b>
1998 Jul	2,54	38,96	34,2	311210	497123	147,92	-119,49	89,6	11,05
1998 Ago	2,5	45,94	34,2	321747	408542	145,09	-47,42	<b>89,7</b>	10,02
1998 Sep	2,42	53,42	37,8	<b>332054</b>	479672	138,08	12,14	<b>89,3</b>	11,29
1998 Oct	2,41	60,51	44	<b>338457</b>	462286	136,57	39,3	<b>88.8</b>	13,00
1998 Nov	2,57	63,13	45	318535	341036	136,71	-41,49	<b>88,9</b>	11,89
1998 Dic	1,96	58,5	43,4	324685	401416	135,9	-29,24	<b>88.2</b>	11,15
1999 Ene	1,85	97,58	42,3	312426	342822	<b>136,56</b>	48,4	<b>87,2</b>	13,15
1999 Feb	1,63	76,51	39,7	301711	262702	129,36	-196,94	87	13,43
1999 Mar	1,84	79,28	54,3	386680	<b>256263</b>	91,21	55,57	86,8	<b>13.51</b>
1999 Abr	1,68	81,86	56,1	370816	190331	98,33	-7,54	<b>85,8</b>	15,05
1999 May	1,62	68,14	54,7	382087	181182	110,46	16,04	84,4	15,29
1999 Jun	1,9	68,76	53,1	364138	182395	93,71	71,99	83,1	<b>14.24</b>
1999 Jul	1,83	63,63	56,5	384968	219733	94,76	17,39	83,4	12,05
1999 Ago	1,99	62,47	55,3	369835	<b>196331</b>	97,69	-2,25	83,1	15,13
1999 Sep	1,72	62,39	50,4	392085	216697	96,59	-197,36	84	15,42
1999 Oct	2,03	61,98	47,2	411240	226775	74,2	39,22	84,4	15,47
1999 Nov	2,19	66,22	53,4	<b>381600</b>	<b>226692</b>	63,97	12,85	84,2	13,60
1999 Dic	1,69	75	60,7	393499	234979	62,47	-9,92	84,9	20,05
2000 Ene	1,38		78,1	398060	192261	52,15	38,1	83,2	10,76
2000 Feb	1,6		90,8	405725	219879	49,03	4,6	83	12,72
2000 Mar	1,23		80,9	<b>425760</b>	220806	49,03	35,6	83,9	17,72
2000 Abr	<b>1.67</b>		88,9	406268	207423	67,65	73,2	84,3	15,39
2000 May	2,03		96,9	434025	213205	67,65	25,1	85,1	16,06
2000 Jun	2,44		103,7	<b>402163</b>	<b>284581</b>	97,65	69,4	<b>85,9</b>	14,68
2000 Jul	2,86		102,4	390079	257623	97,65	72,6	<b>86,9</b>	10,88
2000 Ago	3,1		104	421729	313088	97,65	-267,1	<b>86,9</b>	12,59
2000 Sep	<b>4.82</b>		107,9	404587	301987	97,65	43,4	86,8	12,70



<b>A nexos</b>								
2000 Oct	4,52	104,9	413495	304637	97,65	-37,3	86,8	12,00
2000 Nov	4,54	96,8	339893	337432	97,65	27,4	88,3	12,57
2000 Dic	4,52	91	318157	288494	97,65	-13,1	89,7	14,75

## **Anexos**

### **Variables de Estudio**

	<b>PIB</b>	<b>Deuda Ext.</b>
1970	1629,00	241.50
1971	1602,00	260.80
1972	1874,00	343.90
1973	2489,00	380.40
1974	3711,00	410.00
1975	4310,00	512.70
1976	5317,00	693.10
1977	6655,00	1263.70
1978	7654,00	23 14.20
1979	9359,00	3554.10
1980	11733,00	4601.30
1981	13946,00	5868.10
1982	13354,00	6632.50
1983	11114,00	7380.70
1984	11510,00	7596.00
1985	11890,00	8110.70
1986	10515,00	9062.70
1987	9450,00	10335.50
1988	9129,00	10668.80
1989	9714,00	11532.60
1990	10569	12222.00
1991	11525	12801.80
1992	12430	12795.30
1993	14540	13630.90
1994	16880	14589.40
1995	18006	13934.00
1996	19157	14586.10
1997	19760	15099.20
1998	19710	16400.30
1999	13769	16282.20