



BANCO DE GUATEMALA

Documentos de Trabajo

CENTRAL BANK OF GUATEMALA

Working Papers

No. 10

**ANÁLISIS DE NUESTRO SISTEMA DE ESPECIES
MONETARIAS POR MEDIO DEL MÉTODO
MÉTRICO "D"**

Año 1991

Autor:

Víctor Hugo Araujo P.*

*Ingeniero Químico - USAC, Maestría en Administración de Empresas.
Especialidad en Finanzas -ESEADE- UFM-





BANCO DE GUATEMALA

La serie de Documentos de Trabajo del Banco de Guatemala es una publicación que divulga los trabajos de investigación económica realizados por el personal del Banco Central o por personas ajenas a la institución, bajo encargo de la misma. El propósito de esta serie de documentos es aportar investigación técnica sobre temas relevantes, tratando de presentar nuevos puntos de vista que sirvan de análisis y discusión. Los Documentos de Trabajo contienen conclusiones de carácter preliminar, las cuales están sujetas a modificación, de conformidad con el intercambio de ideas y de la retroalimentación que reciban los autores.

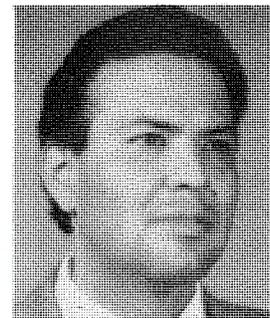
La publicación de Documentos de Trabajo no está sujeta a la aprobación previa de los miembros de la Junta Monetaria del Banco de Guatemala. Por lo tanto, la metodología, el análisis y las conclusiones que dichos documentos contengan son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no necesariamente representan la opinión del Banco de Guatemala o de las autoridades de la institución.

*****©*****

The Central Bank of Guatemala Working Papers Series is a publication that contains economic research documents produced by the Central Bank staff or by external researchers, upon the Bank's request. The publication's purpose is to provide technical economic research about relevant topics, trying to present new points of view that can be used for analysis and discussion. Such working papers contain preliminary conclusions, which are subject to being modified according to the exchange of ideas, and to feedback provided to the authors.

The Central Bank of Guatemala Working Papers Series is not subject to previous approval by the Central Bank Board. Therefore, their methodologies, analysis and conclusions are of exclusive responsibility of their authors, and do not necessarily represent the opinion of either the Central Bank or its authorities.

ANALISIS DE NUESTRO SISTEMA DE ESPECIES MONETARIAS POR MEDIO DEL METODO METRICO "D"



Por Víctor Hugo Araujo P.*

1. INTRODUCCION

La teoría económica enseña que los billetes y monedas constituyen la base sobre la cual se ha venido construyendo la oferta monetaria tal como se la conoce en nuestros días: M(s) se abrevia en los textos económicos¹. El incremento experimentado por el subíndice, con el correr de los años, refleja el desarrollo de lo que, perdido en el tiempo, se iniciara con el dinero metálico creado para liberar a la gente de las dificultades del trueque; hasta la compleja y sofisticada maquinaria de la red bancaria y financiera mundial, que operando a velocidad electrónica, engendra grandes sumas de dinero y crédito, con solo pulsar unos cuantos botones.

Paradójicamente, a pesar de lo refinado de la industria bancaria actual, aun en los Estados Unidos de América, líder financiero mundial, aproximadamente el 97% del valor facial de las transacciones comerciales se lleva a cabo por medio de dinero bancario: cheques, tarjetas de crédito, transferencia electrónica, etc.; el 3% restante que se realiza con efectivo constituye el 87% del

volumen². Es decir, que de cada 100 transacciones que realiza el ciudadano promedio, 87 las efectúa con billetes o moneda aunque solo representen el 3% en valor nominal.

Esto pone de manifiesto que lo que se ve y se toca, la presencia física más importante de la oferta monetaria, sigue siendo, en volumen de operaciones, el efectivo o numerario, como también se le conoce.

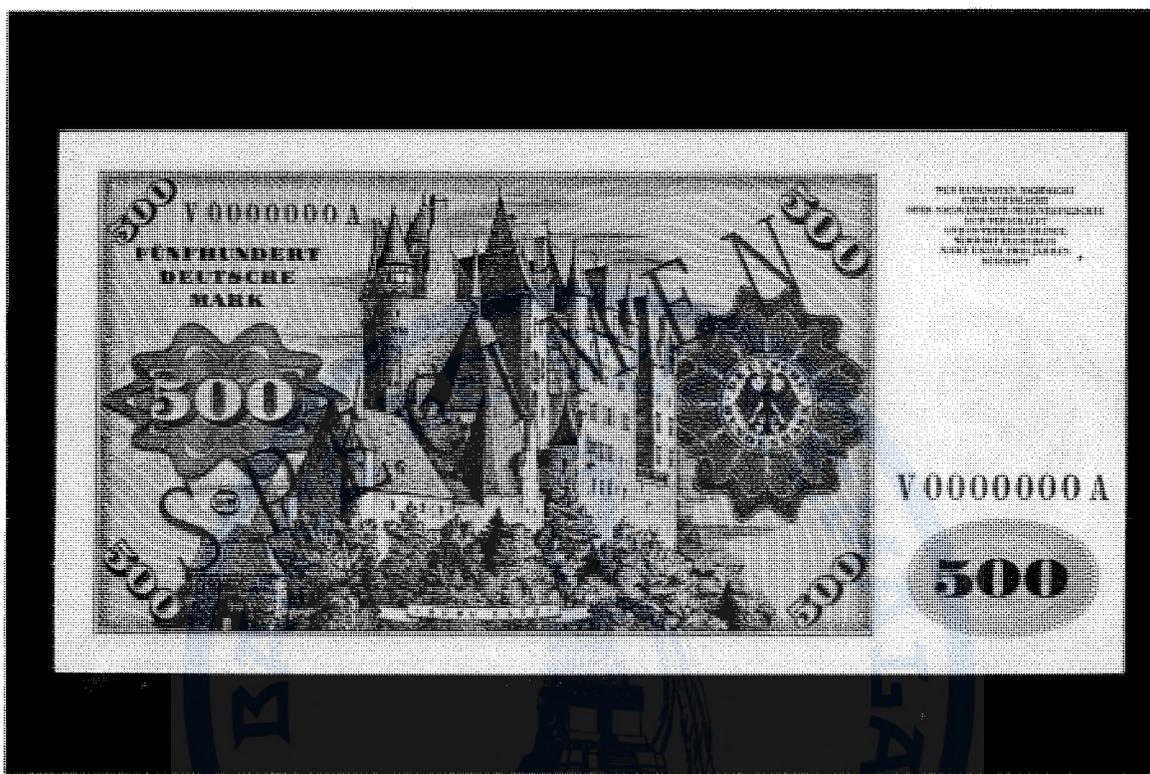
Por eso, a la autoridad monetaria, empeñada en mantener la estabilidad de la moneda, también le preocupa mantener una serie de billetes y monedas que sirvan adecuadamente a los habitantes del país en el desarrollo de sus operaciones comerciales diarias.

Para este propósito, la estructura del sistema de especies monetarias necesariamente tiene que irse adaptando a los cambios que periódicamente se suscitan en el entorno económico, bajo la premisa de efectuarlos buscando un punto de equilibrio: es decir, con prudencia, sin precipitarse, para que no se comprometa innecesariamente el objetivo estratégico de estabilidad monetaria fijado al más alto nivel, pero sin diferirlos, de manera que

* Ingeniero Químico - USAC. Maestría en Administración de Empresas. Especialidad en Finanzas - ESEADE - UFM. Director I, Departamento de Emisión y Tesorería, Banco de Guatemala.

¹ Richard G. Lipsey. *Introducción a la economía positiva*. Barcelona: Vicens Vives, 1974.

² L. C. Payne. *Strategic Currency Planning*. Asian Mints Directors Conference, Kuala Lumpur, October, 1987. Idem. *Currency Planning in the Eighties*. Mints Directors Conference, Utrecht, May 1980.



no se incurra en costos adicionales innecesarios y, más importante aún, que el sistema no pierda efectividad y eficiencia y, en consecuencia, genere malestar entre la población.

El objetivo de este trabajo, por lo tanto, es proporcionar elementos de análisis para la toma de decisiones; específicamente para estimar el momento oportuno de introducir un nuevo billete de alta denominación, cuándo convertir en moneda metálica el billete de menor denominación y cuándo retirar de la circulación la moneda metálica de más baja denominación.

La metodología empleada está basada en el método Métrico-D del Dr. L. C. Payne.

2. EL METODO METRICO D

El método métrico D (traducción libre del inglés D-Metric Method) es una técnica inventada por el Dr. L. C. Payne, quien fue Director de Investigación y Desarrollo en Thomas de la Rue, que sirve para hacer planeación estratégica en materia de numerario.

En forma muy resumida, el método se fundamenta en lo siguiente:

- a) La hipótesis comprobada experimentalmente por el autor, de la correlación que existe entre la estructura de un sistema de especies monetarias de cualquier país y algunas otras variables, como la cantidad de efectivo en circulación y el salario o ingreso del hogar neto "promedio" diario (expresado en la moneda local del país sujeto de estudio), abreviado este salario "nominal" con la letra "D", que actuaría como variable independiente. Matemáticamente podría expresarse así:

Estructura del sistema, cantidad de dinero
primario=f (D)

- b) La estructura más eficiente de una serie de billetes y monedas es una estructura binaria, en donde cada denominación es el doble de la anterior, así:
1 2 4 8 16 32 etc.



Dicha estructura minimizará el número de billetes y monedas requeridas en la serie. Casando esta secuencia con los requerimientos de compatibilidad decimal o métrica se obtiene:

(1 2 5) (10 20 50) (100 200 500) etc. 6 (1 2.5 5) (10 25 50) (100 250 500) etc.

Estas tripletas decimal-binarias, constituyen la base para la construcción de una eficiente estructura de especies monetarias.

Si uno o más de estos elementos de la serie faltan, se hará menos eficiente el mecanismo de pagos y, además, incrementará los requerimientos de las denominaciones adyacentes.

- c) El hecho generalmente aceptado de que los billetes y monedas sirven para hacer pagos de menor cuantía. Alrededor del 80% de las operaciones que se realizan en efectivo usualmente son menores a una fracción del salario promedio diario: aproximadamente $D/20$; entonces,

serán las monedas la parte más utilizada (en volumen) del efectivo.

Analizando los datos de 37 países (ver anexo No. 1), el autor del método comprobó que existía una relación entre las denominaciones y el salario neto promedio diario (D), de la siguiente manera:

CUADRO No. 1
Estructura de las especies monetarias
en relación al salario promedio diario (D)

MONEDAS						FRONTERA	BILLETES							
(1)	2	3)	(4	5	6)		(1	2	3)	(4	5	6)	7	8
$\frac{D}{5000}$	$\frac{D}{2000}$	$\frac{D}{1000}$	$\frac{D}{500}$	$\frac{D}{200}$	$\frac{D}{100}$	$\frac{D}{50}$	$\frac{D}{20}$	$\frac{D}{10}$	$\frac{D}{5}$	$\frac{D}{2}$	2D	5D	10D	20D
Rango usual*														

* Solo el 10% de los países analizados tenía un billete cuya denominación es superior a 5D (ver anexo 1). **Página 5**



Para constituir un eficiente sistema de especies monetarias, idealmente se recomienda escoger apropiadamente 5 ó 6 monedas y 5 denominaciones de billetes, de las posibilidades mostradas en el cuadro anterior.

Dicho cuadro indica que, por ejemplo, el valor facial del billete de más alta denominación estaría ubicado a lo sumo entre $10D$ y $20D$, y la moneda metálica de menor valor entre $D/5000$ y $D/2000$.

La frontera entre billetes y monedas; es decir el lugar donde puede estar ubicada una moneda metálica o un billete, se encuentra entre $D/50$ y $D/20$. En general, conociendo el valor de D podemos calcular el valor facial de todas las denominaciones del sistema.

Como se puede observar, bajo esta metodología toda la estructura del numerario de cualquier país está en función de D , en donde D está expresado en la propia moneda local.

Se infiere que el método considera que, tarde o tem-

prano, la inflación hará presión sobre los salarios de tal suerte, que cualesquiera sean las causas del incremento sostenido en la relación de los índices de precios al consumidor (inflación), el excedente de dinero en la economía (ver anexo No.2) presionará para obligar a un ajuste: $D = F(M)$.

3. RESULTADOS OBTENIDOS Y SU DISCUSION

Relación entre el monto del numerario en circulación, la estructura del sistema de especies monetarias y el salario promedio diario (D) de nuestro país.

3.1 Análisis de los datos históricos

- a) Relación entre la cantidad de numerario en circulación y el salario promedio diario. Mediante análisis de regresión del pasado reciente: serie de años 1985-1989, se encontró una alta correlación entre el numerario en circulación (en millones de quetzales) y el

salario promedio diario (D en Q/día) dada por:

$$\text{Log numerario en circulación} = 18.64 + 1.065 \times \log D \text{ (Ver gráfica No. 1)}$$

$r = 99.6\%$

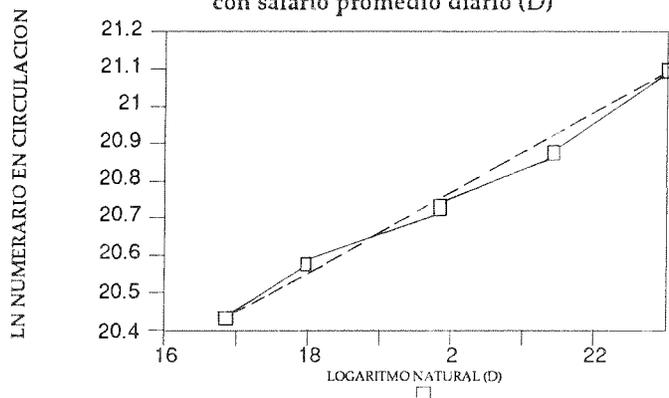
Los datos que se utilizaron para estimar el salario (D) se tomaron del Boletín Estadístico del Banco de Guatemala, trimestre Oct-Dic/89. Para los propósitos de este trabajo, se considera válido calcular el salario a partir del ingreso anual del trabajo que las empresas cotizantes reportan al IGSS, promediado entre el número de trabajadores inscritos y los días del año. Los incrementos en los ingresos producto de bonificaciones no afectas al IGSS, no se reflejan en este modelo.

Asimismo, se estima que estas cifras constituyen una muestra representativa del salario que prevalece en el sector formal de la economía.



GRAFICA No. 1

Relación de numerario en circulación con salario promedio diario (D)



CUADRO No. 2
NUMERARIO EN CIRCULACION – SALARIO PROMEDIO DIARIO

AÑO	INGRESO ANUAL DEL TRABAJO (Millones Q.)	CANTIDAD DE EMPLEADOS	D= SALARIO PROMEDIO DIARIO POR EMPLEADO (Q.)	LOGARITMO NATURAL DE D (ln)	NUMERARIO EN CIRCULACION (MILLONES Q.)	LOGARITMO NATURAL DEL NUMERARIO EN CIRCULACION (ln)
1985	1248.3	631,654	5.41	1.69	747.5	20.43
1986	1461.1	660,444	6.06	1.80	866.1	20.58
1987	1800.4	678,995	7.26	1.98	1,005.5	20.73
1988	2410.4	779,560	8.47	2.14	1,175.4	20.88
1989	2858.4	788,367	9.93	2.30	1,471.0	21.11

FUENTE: Boletín Estadístico, Banco de Guatemala Oct. - Dic. 1989.

* D = (Ingreso Anual del Trabajo/365 días)/Cantidad de empleados.

** Especies Monetarias fuera del Banco de Guatemala con el público y en Bancos Comerciales.

Numerario en Circulación: = f (Salario Promedio Diario).

ln Numerario en Circulación: = 18.63549559 + 1.065126846 X ln D. Con una correlación (r) = 99.6% para la serie de años 1985-1989.

La ecuación anterior muestra una relación de proporcionalidad directa entre D y el circulante:

A mayor valor de D, mayor será la cantidad de efectivo circulante, y la tendencia de ambas variables en el tiempo es al incremento.

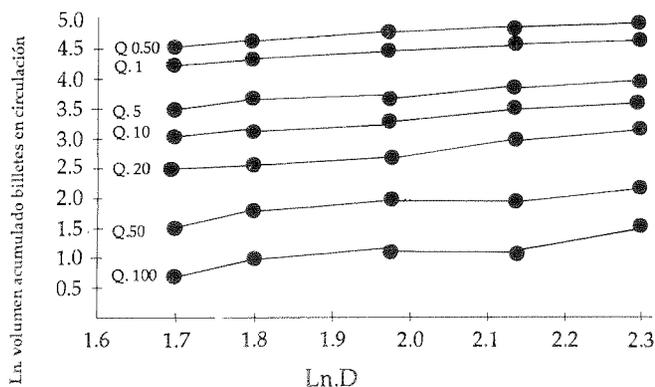
A continuación se presentan 2 gráficas que muestran con más detalle la relación enunciada entre las variables. (gráfica No. 2 y gráfica No. 3)

Adicionalmente, completando la gráfica No. 3, por ejemplo, se pueden estimar, por interpolación, todas las denominaciones del sistema, a cualquier nivel de salario.

GRAFICA No. 2

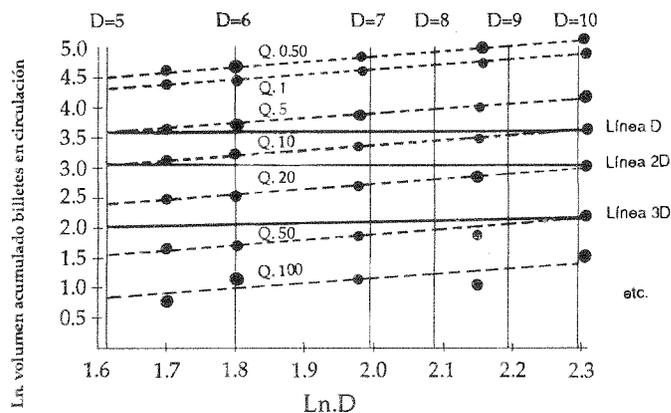
Logaritmo volumen acumulado billetes en circulación Vrs. Logaritmos salario promedio diario (D)

$$Y = 3.41 + 0.655 X \quad r = 99.5\%$$



GRAFICA No. 3

Logaritmo volumen billetes en circulación Vrs. Logaritmo salario promedio diario D.
(Mostrando derivación múltiple de línea D)



b) Análisis histórico de la estructura de nuestro sistema de especies monetarias

Históricamente, y a la luz del método métrico, se comprueba que la actual serie de especies monetarias ha servido bien al país hasta la fecha, con la sola observación de que el billete de Q.100.00 se introdujo a la circulación antes de lo que aconseja el método. Según este, dicha denominación debió haberse emitido cuando el salario (D) hubiese alcanzado un nivel de Q.5.00. Esto no sucedió, de acuerdo con las estadísticas disponibles, hasta la década de los ochenta. Posiblemente esta es la razón de los bajos niveles de circulación de esa especie hasta esa década (ver cuadro No. 3 y gráficas No. 4 y 5), cuando empieza a usarse más acele-

radamente. Esta circunstancia, sin embargo, no ha tenido ningún efecto perjudicial en el servicio.

En 1970, por ejemplo, apenas había aproximadamente 3 billetes de Q.100.00 por cada 100 habitantes; para 1990, esta relación se incrementó a casi 1 billete por habitante.

El análisis revela también que, históricamente, más del 80% del monto del numerario en circulación está compuesto por billetes de Q.10.00 a Q.100.00, mientras que en volumen de piezas sucede lo contrario, como se puede observar en las gráficas No. 6 y 7, en donde la moneda de 1 centavo representa casi el 50% del total de piezas en circulación.

CUADRO No. 3
Distribución de la emisión monetaria-monedas metálicas
Saldos al 31 de diciembre
(En quetzales)

AÑOS	Q. 0.005	Q. 0.01	Q. 0.02	Q. 0.05	Q. 0.10	Q. 0.25	Q. 0.50	TOTAL
CIRCULANTE								
1970	30,254.39	908,127.46	64,006.66	2,269,520.75	2,050,551.40	2,405,719.50	195,902.00	7,924,082.16
1971	30,249.83	983,583.73	62,701.50	2,407,456.10	2,176,517.90	2,536,920.00	194,738.50	8,392,167.56
1972	30,257.83	1,067,823.30	62,087.06	2,641,648.35	2,430,821.10	2,854,336.50	194,426.50	9,281,400.64
1973	30,274.83	1,202,191.46	61,938.36	2,993,383.15	2,818,993.90	3,304,283.25	194,555.50	10,605,620.45
1974	30,274.83	1,350,352.85	61,924.10	3,683,862.15	3,292,715.00	3,722,894.00	195,358.00	12,337,380.93
1975	30,284.83	1,481,391.16	61,901.20	3,973,254.25	3,612,163.10	4,049,289.25	195,858.00	13,404,141.79
1976	30,284.83	1,670,745.01	61,846.20	4,470,892.55	4,159,124.50	4,650,999.00	195,658.00	15,239,550.09
1977	30,284.83	1,878,792.33	61,841.20	5,268,823.75	4,684,073.50	5,178,711.75	185,458.00	17,287,985.36
1978	30,284.83	2,097,317.64	61,841.20	5,579,762.10	5,349,265.90	6,199,315.50	196,058.00	19,513,845.22
1979	30,289.83	2,291,279.29	61,931.20	5,988,942.30	5,839,529.00	6,764,307.75	196,158.00	21,172,437.37
1980	30,289.83	2,518,207.15	61,891.20	6,307,629.05	6,172,701.70	7,181,161.75	196,158.00	22,468,038.68
1981	30,289.83	2,641,932.63	61,818.18	6,445,628.05	6,284,111.20	7,309,336.25	196,158.00	22,969,274.14
1982	30,289.83	2,741,878.30	61,818.18	6,564,787.90	6,424,165.30	7,479,063.50	196,058.00	23,498,061.01
1983	30,289.83	2,987,095.69	61,841.18	6,973,819.65	6,989,529.10	7,929,949.25	196,258.00	25,168,782.70
1984	30,289.83	3,219,716.88	61,831.18	7,304,797.80	7,495,454.10	8,449,308.25	196,308.00	26,757,706.04
1985	30,289.83	3,637,150.77	61,829.18	8,201,413.40	9,466,270.40	9,793,294.00	196,458.00	31,386,705.58
1986	30,289.83	4,039,817.40	61,831.18	9,399,402.50	11,265,984.10	10,906,518.75	196,558.00	35,900,401.76
1987	30,289.83	4,530,361.02	61,851.18	10,547,954.35	12,819,543.10	13,351,631.25	196,557.50	41,538,188.23
1988	30,289.83	5,045,155.03	61,851.18	11,415,846.70	14,077,181.80	15,503,081.25	196,758.00	46,330,163.79
1989	30,289.83	5,639,411.30	61,851.18	12,481,597.40	15,581,284.80	17,442,520.25	196,801.50	51,433,756.26
1990	30,289.83	6,393,674.47	61,851.18	14,152,259.60	17,990,313.50	20,605,516.25	196,984.00	59,430,888.83

Viene de página anterior

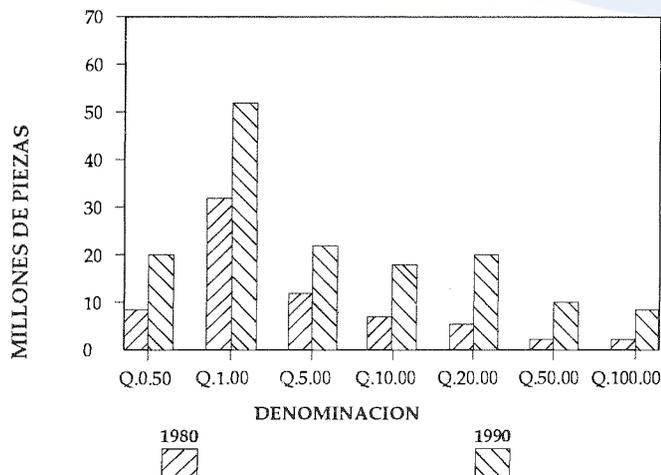
**Distribución de la emisión monetaria-billete.
Saldos al 31 de diciembre
(En Quetzales)**

AÑOS	Q.0.50	Q.1.00	Q.2.00	Q.5.00	Q.10.00	Q.20.00	Q.50.00	Q.100.00	TOTAL
CIRCULANTE									
1970	1,746,942.00	15,718,733.00	19,250.00	24,533,225.00	11,382,650.00	18,372,900.00	6,532,300.00	17,683,800.00	95,989,800.00
1971	1,832,506.50	16,001,557.00	19,244.00	25,390,365.00	11,829,760.00	18,887,000.00	6,991,500.00	17,806,300.00	98,758,232.50
1972	2,038,818.00	18,196,781.00	19,284.00	29,247,315.00	13,746,860.00	22,816,500.00	4,090,900.00	23,476,900.00	113,633,358.00
1973	2,340,249.50	21,236,611.00	19,096.00	35,149,295.00	18,566,550.00	26,065,100.00	10,297,500.00	24,466,400.00	138,140,801.50
1974	2,584,900.50	21,964,514.00	19,096.00	39,346,750.00	23,331,210.00	30,844,680.00	12,702,300.00	30,088,600.00	160,882,050.50
1975	2,711,203.50	23,239,009.00	19,096.00	42,841,890.00	26,523,210.00	35,403,100.00	13,304,150.00	33,495,800.00	177,537,458.50
1976	3,129,222.50	27,470,485.00	19,000.00	56,412,815.00	36,498,700.00	45,042,860.00	26,330,200.00	43,671,500.00	238,574,782.50
1977	3,653,175.50	30,515,011.00	19,000.00	58,637,945.00	46,631,040.00	60,100,000.00	31,108,500.00	57,572,300.00	288,236,971.50
1978	3,673,799.00	32,077,896.00	19,022.00	60,324,050.00	56,591,360.00	74,268,800.00	34,555,050.00	72,714,400.00	334,224,377.00
1979	3,831,049.00	33,992,448.00	19,048.00	63,304,985.00	64,339,210.00	86,522,460.00	42,534,200.00	86,218,800.00	380,762,200.00
1980	4,388,261.00	32,380,879.00	19,048.00	57,791,605.00	64,712,620.00	91,932,380.00	44,993,700.00	97,064,700.00	393,283,193.00
1981	4,421,759.50	27,722,214.00	19,048.00	57,170,195.00	64,208,980.00	93,888,660.00	52,376,400.00	113,375,800.00	413,183,056.50
1982	4,355,185.50	27,133,917.00	19,048.00	54,211,015.00	61,402,790.00	91,092,100.00	52,891,350.00	119,999,700.00	411,105,105.50
1983	4,229,884.00	33,475,709.00	19,048.00	55,524,390.00	70,936,310.00	99,463,640.00	50,897,450.00	129,687,300.00	444,233,731.00
1984	5,021,770.50	34,913,935.00	19,044.00	56,666,050.00	73,444,500.00	102,862,940.00	51,351,400.00	145,655,600.00	469,935,239.50
1985	6,460,446.50	42,591,613.00	19,044.00	68,646,330.00	100,789,630.00	145,888,840.00	137,226,850.00	214,453,000.00	716,075,753.50
1986	6,907,601.50	46,239,773.00	19,044.00	71,968,795.00	106,106,460.00	165,405,340.00	165,773,200.00	267,770,300.00	830,190,513.50
1987	6,906,045.00	50,876,319.00	19,058.00	76,010,950.00	128,480,630.00	171,905,740.00	210,101,350.00	319,680,300.00	963,980,392.00
1988	8,530,962.50	51,263,511.00	19,062.00	105,845,170.00	138,366,150.00	295,580,120.00	212,950,500.00	316,556,163.00	1,129,111,638.50
1989	8,887,323.00	56,598,066.00	19,064.00	98,373,965.00	137,956,970.00	345,700,020.00	299,072,650.00	472,951,600.00	1,419,559,658.00
1990	10,041,450.00	62,275,442.00	19,064.00	112,987,390.00	167,956,890.00	393,032,920.00	494,233,700.00	791,023,100.00	2,031,569,956.00

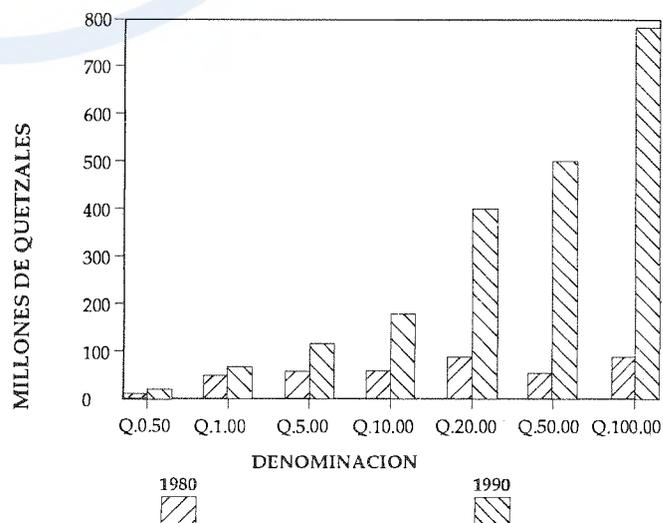
FUENTE: Sección de Emisión
EMI-10, DISEMI-B
RCA

Guatemala, 25 de enero de 1991

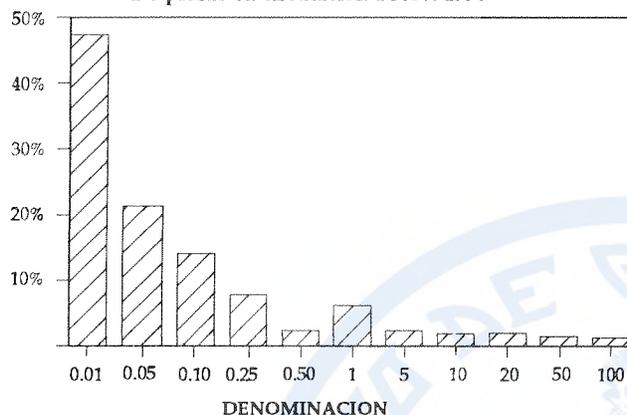
**GRAFICA No. 4
CANTIDAD DE BILLETES EN CIRCULACION
En Piezas**



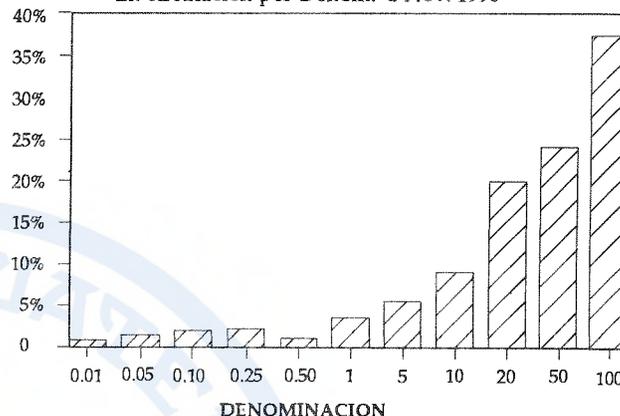
**GRAFICA No. 5
MONTO BILLETES EN CIRCULACION
En Quetzales**



GRAFICA No. 6
DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL VOLUMEN
 De piezas en circulación a Nov. 1990



GRAFICA No. 7
DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL NUMERARIO
 En circulación por Denom. a Nov. 1990

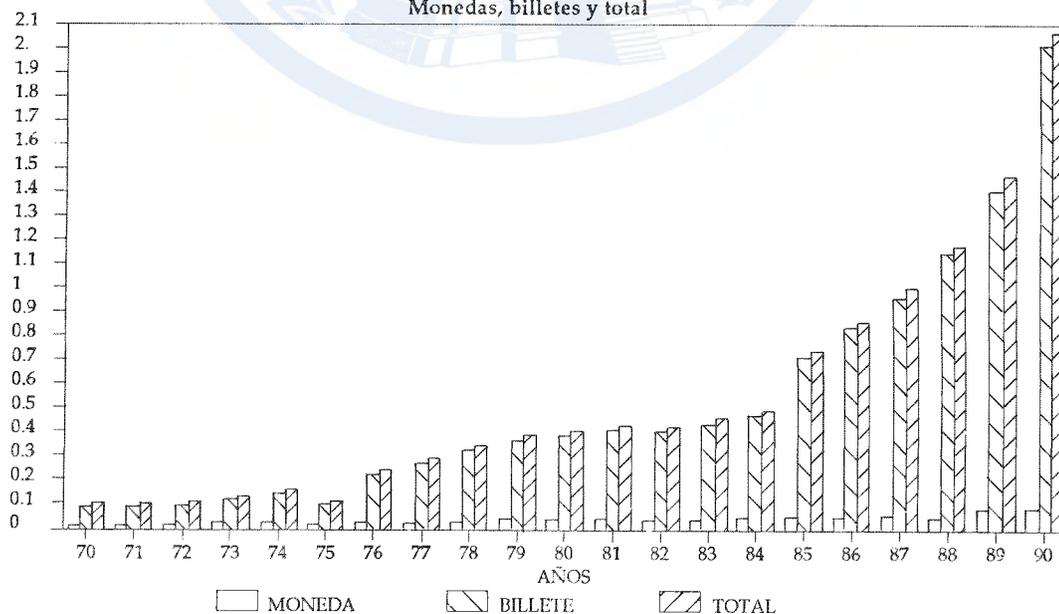


- c) Crecimiento del numerario en circulación con relación al tiempo

El análisis de los datos históricos también nos permite establecer que la cantidad de dinero en circulación ha venido aumentando sostenidamente, como se puede observar en el cuadro No. 3 y en la gráfica No. 8 (La emisión monetaria que se presenta en esta gráfica se refiere únicamente a billetes y monedas, no incluye el encaje bancario).

Este crecimiento tradicionalmente había venido siguiendo un comportamiento lineal, hasta los últimos años, particularmente en 1990, cuando la tendencia cambia a una función de tipo exponencial, debido a la anormal tasa inflacionaria de ese año, toda vez que, como se sabe, existe una correlación entre el medio circulante y el nivel de precios (Ver anexo No. 3).

GRAFICA No. 8
DISTRIBUCION DE LA EMISION MONETARIA
 Monedas, billetes y total



3.2 Análisis de las tendencias y cambios esperados en el futuro

a) El circulante y el salario

Como se ha podido observar en el análisis de los datos históricos, el numerario en circulación y el salario tienden a crecer con respecto al tiempo. Este crecimiento seguirá el comportamiento lineal siempre que las medidas de política monetaria tengan el éxito esperado; de lo contrario, es de espe-

rarse un crecimiento de tipo exponencial.

En el cuadro No. 4 y en la gráfica No. 9, se presenta una proyección de lo que se espera del salario y el circulante en el futuro. Así, por ejemplo, para 1995 el nivel de numerario en circulación estaría alrededor de los Q. 3,000.00 a Q.5,000.00 millones, y el salario entre Q.20.00 y Q.30.00 diarios, dependiendo del tipo de función que siga el crecimiento y suponiendo condiciones económicas similares al contexto histórico.

CUADRO No. 4
Proyección del Salario Neto Promedio Diario (D) del Numerario en Circulación por Tipo de Función

AÑO	D SALARIO PROMEDIO DIARIO (Q/DIA)			VALOR DEL NUMERARIO EN CIRC. (MILL. DE Q.)		
	Exponencial	Lineal	Semi Logarítmica	Exponencial	Lineal	Semi Logarítmica
1,985		5.41		747.50		
1,986		6.06		866.10		
1,987		7.26		1,005.50		
1,988		8.47		1,175.40		
1,989		9.93		1,471.00		
				2,090.00		
	Función		Semi			
	Exponencial	Lineal	Logarítmica	Exponencial	Lineal	Logarítmica
1,990	14.10	14.10	14.10			
1,991	15.10	14.20	14.20	2,250.50	2,096.00	2,095.00
1,992	18.10	15.70	15.70	2,764.00	2,344.10	2,343.00
1,993	22.50	17.30	17.30	3,425.90	2,592.60	2,590.80
1,994	26.90	18.90	18.80	4,143.00	2,841.10	2,838.60
1,995	32.30	20.40	20.30	5,043.80	3,089.60	3,086.20
2,000	81.40	25.90	31.10	13,483.00	3,977.10	4,845.80

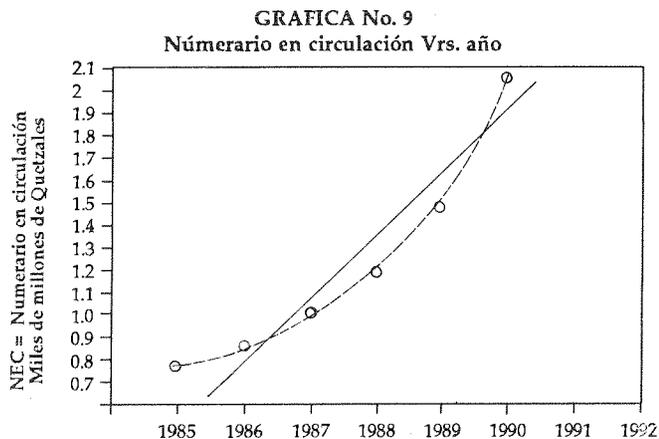
* CALCULO DE D (PROYECTADO)
 $\ln \text{ Numerario en circulación} = 18.64 + 1.065 \ln D$
 $\ln D = (\ln \text{ Numerario en Circulación} - 18.64) / 1.065$
 $D = (e)^{\ln D}$

b) La nueva estructura de nuestro sistema de especies monetarias

Como se puede observar en la carta de administración del efectivo (cuadro No. 5), la cual resume los resultados de este estudio, en función de los niveles de salario circulante, el método métrico sugiere los siguientes cambios:

i) ¿Cuándo convertir en moneda el billete de menor denominación (Q.0.50)?

En 1990, la denominación de Q.0.50 ya se encuentra en la frontera (Ver cuadro No. 5), y por lo tanto en disponibilidad



de pasar de billete a moneda metálica. Se estima que las condiciones están dadas, y que la sociedad guatemalteca ya está preparada para absorber este cambio de inmediato.

- ii) ¿Cuándo introducir un nuevo billete de alta denominación?

De acuerdo con la metodología empleada, se puede empezar a considerar la introducción de un billete de Q. 200.00 cuando el salario promedio de los guatemaltecos se encuentre al nivel de los Q.10.00 ($20D=200$) a Q. 20.00 ($10D=200$) diarios (un promedio de Q.15.00).

Debe hacerse la salvedad de que la fecha exacta en la que se alcanzará esta cifra (Q.15.00 diarios, equivalente a Q.450.00 mensuales) o cualquier otra cifra que se refiera a salarios, no se sabe con certeza, pues dependerá de cuán estables se mantengan las variables monetarias.

No obstante esa salvedad, suponiendo condiciones similares a las del periodo 1985-1989 y extrapolando linealmente los datos históricos, se tiene que ya en 1991 existirán las condiciones iniciales para empezar a considerar el ingreso de un billete de Q.200.00 a la circulación.

Ahora bien, el método sugiere que no será estrictamente necesario lanzar una especie de Q.200.00 a la circulación, hasta que el salario alcance los Q.40.00 diarios ($5D=200$), equivalente a unos Q. 1,200.00 mensuales, lo cual se ve bastante más lejano.

La decisión, pues, de introducir a corto plazo el billete de Q. 200.00, quedaría en

función del impacto que dicha decisión pudiera ejercer en el objetivo de estabilidad que la autoridad monetaria intenta alcanzar a partir de este año. Asimismo, y esto es muy importante, también dependerá del apoyo que podrá esperarse de los principales usuarios (bancos del sistema) que, formando parte de la Junta Monetaria, pudieran dar al proyecto; en ese sentido, es seguro que la respuesta será positiva, pues para el Banco de Guatemala y los bancos del sistema, desde el punto de vista operativo y de reducción de costos, tal medida sería beneficiosa, tomando en cuenta que por cada 100 billetes en circulación, que incluya (proporcionalmente) un billete de Q.200.00, incrementaría el valor nominal de Q.140.58 a Q.240.57, como se observa en el cuadro No. 6. Esto, sin embargo, no significa que por el hecho de introducir un billete de Q.200.00 o de mayor denominación se reduzca la cantidad de billetes de menor denominación que ya están en circulación, así como disponer de un billete de Q.100.00 no implica reducir el resto de especies de menor denominación (pues cada especie monetaria tiene su propia demanda), pero sí reducirá la cantidad de las denominaciones adyacentes que adicionalmente se requieran en el futuro.

- iii) ¿Cuándo desmonetizar o retirar de circulación la moneda de 1 centavo?

Cuando la relación $D/5000$ sea menor a 1 centavo, es decir cuando $D= 5000 \times 0.01$ igual a Q. 50.00 diarios ó Q. 1,500 mensuales. Esta cifra se ve bastante lejana, hasta que el grado de desarrollo económico del país alcance esos niveles.

CUADRO No. 5
Carta de administración del efectivo

AÑO	MONEDAS						FRONTERA	BILLETES								
	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
1989	-	Q.0.01		Q.0.05	Q.0.10		Q.0.25	Q.0.50	Q.1.00	Q.5.00	Q.10.00	Q.20.00	Q.50.00	Q.100.00		
D= Q.9.93																
1990	-	Q.0.01		Q.0.05	Q.0.10	Q.0.25	Q.0.50	Q.1.00	Q.5.00	Q.10.00	Q.20.00	Q.50.00	Q.100.00	-	Q.200.00	
D= Q.15.00																
1995	-	Q.0.01		Q.0.05	Q.0.10	Q.0.25	Q.0.50	Q.1.00		Q.5.00	Q.10.00	Q.20.00	Q.50.00	Q.100.00	Q.200.00	
D= Q.20.00																
2000																
Si																
D= Q.26.00	Q.0.01	-	Q.0.05	Q.0.10	Q.0.25	Q.0.50	Q.1.00	-	Q.5.00	Q.10.00	Q.20.00	Q.50.00	Q.100.00	Q.200.00		
D= Q.30.00	Q.0.01	-	Q.0.05	Q.0.10	Q.0.25	Q.0.50	Q.1.00	-	Q.5.00	Q.10.00	Q.20.00	Q.50.00	Q.100.00	Q.200.00	Q.500.00	
D= Q.80.00	-	Q.0.05	Q.0.10	Q.0.25	Q.0.50	Q.1.00		Q.5.00	Q.10.00	Q.20.00	Q.50.00	Q.100.00	Q.200.00	Q.500.00	Q.1,000.00	
Q.0.01 Desmonetizada																
	$\frac{D}{5000}$	$\frac{D}{2000}$	$\frac{D}{1000}$	$\frac{D}{500}$	$\frac{D}{200}$	$\frac{D}{100}$	$\frac{D}{50}$	$\frac{D}{20}$	$\frac{D}{10}$	$\frac{D}{5}$	$\frac{D}{2}$	D	20	50	100	200

CUADRO No. 6

SERIE ACTUAL			INTRODUCIENDO UN BILLETE DE Q. 200.00	
Denominación	% en volumen	Valor Nominal en Quetzales	% en volumen	Valor Nominal en Quetzales
1c	47.90	0.48	47.4	0.47
5c	21.20	1.06	21.2	1.06
10c	13.40	1.34	13.4	1.34
25c	6.10	1.55	6.1	1.55
50c	1.50	0.75	1.5	0.75
Q.1.00	4.40	4.40	4.4	4.40
Q.5.00	1.60	8.00	1.6	8.00
Q.10.00	1.20	12.00	1.2	12.00
Q.20.00	1.30	26.00	1.3	26.00
Q.50.00	0.70	35.00	0.7	35.00
Q.100.00	0.50	50.00	0.5	50.00
Q.200.00	—	—	0.5	100.00
	99.8	140.58	99.8	240.57

4. EL NUMERARIO EN CIRCULACION EN ALGUNOS PAISES DEL MUNDO

Como complemento de la metodología empleada, se ha considerado especialmente útil efectuar una comparación (aunque en forma muy general) entre el numerario de nuestro país y el de otros países del mundo.

En esta recopilación de datos, resumida en el cuadro No. 7, se aprecia que, en 1989, el numerario circulante en Guatemala era significativamente menor al del resto de los países tomados de muestra (este hecho no ha sufrido cambios hasta la fecha). Esta marcada diferencia es cierta tanto respecto de aquellos países cuya elevada cantidad de dinero deriva principalmente del tamaño de sus economías industriales altamente desarrolladas, como de aquellos que, buscando el desarrollo social y económico, han sido víctimas de los fenómenos hiperinflacionarios en algún momento de su historia.

Este proceso comparativo nos aporta otros útiles elementos, en la estimación del valor facial de las especies de un sistema monetario, en virtud de que existe una relación bien establecida entre dicho valor y el monto del numerario en circulación: a mayor cantidad de dinero

circulante, mayor el valor facial de las distintas denominaciones; a efecto de mantener el número de piezas dentro de niveles razonables.

Así, por ejemplo, un país como México, que a finales de 1989, tenía 18,065 miles de millones de pesos en circulación, dispone de un billete de alta denominación de 50,000 pesos dentro de su serie de especies monetarias, para mantener un volumen de piezas que sea manejable por la Banca Comercial y el Banco Central. Ello obedece a que el almacenaje, transporte, distribución, clasificación, amortización, destrucción y reposición de las piezas desgastadas por el uso (solo para mencionar algunos de los costos asociados al mantenimiento y operación de este servicio) se incrementan proporcionalmente al volumen de piezas en circulación.

Como una excepción a la regla, el caso de los Estados Unidos de América es instructivo, por cuanto este país, a pesar del relativo alto monto de su numerario en circulación: 225.3 miles de millones de dólares a finales de 1989, se resiste a circular un billete superior a los 100 dólares, misma denominación con la que cuenta nuestro país (en moneda local, por supuesto), con solo 1.3 miles de millones de quetzales circulantes en la fecha indicada.

CUADRO No. 7
Numerario en circulación y valor facial del billete
de mayor denominación a finales de 1989

PAIS	MONTO DEL NUMERARIO EN CIRCULACION (En miles de millones de la moneda local)	VALOR FACIAL DEL BILLETE DE MAYOR DENOMINACION EN CIRCULACION
Japón	36,681.0	10,000.0 Yen
México	18,065.0	50,000.0 Pesos
España	3,839.0	10,000.0 Pesetas
Francia	246.0	500.0 Francos
Estados Unidos	225.3	100.0 Dólares **
Paraguay	149.1 *	10,000.0 Guaraníes
Alemania	147.9	1,000.0 Marcos
Uruguay	125.5 *	10,000.0 Nuevos pesos
Costa Rica	21.9	1,000.0 Colones
Canadá	19.6	1,000.0 Dólares
Inglaterra	16.6	50.0 Libras
El Salvador	1.7	100.0 Colones
Guatemala	1.3	100.0 Quetzales
Honduras	0.7	100.0 Lempiras

* Cifras correspondientes a 1988

** Estados Unidos tiene un billete de US\$100,000, pero no circula debido, en buena parte, a que un billete semejante facilitaría el "lavado" de dólares provenientes del narcotráfico.

FUENTE: Estadísticas Financieras Internacionales
Fondo Monetario Internacional
Agosto 1990.

World Money Book
Nissho Data Bank Ltd.
Japón 1990

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Suponiendo que se mantendrá la tendencia de crecimiento observada en el análisis de los datos históricos, a partir de este año 1991, a la luz del método métrico D, se estarán dando las condiciones para considerar la introducción de un billete de Q.200.00; en virtud de que la proyección de las tendencias revela que el salario neto promedio diario (D) se encuentra alrededor de Q.15.00. No obstante, es preciso señalar que el método recomienda tal medida como impostergable cuando D alcance los Q.40.00 diarios, lo cual se ve más lejano, salvo que se pierda el control de la moneda o, como se dijo anteriormente, que el desarrollo económico del país lo permita.

En consecuencia, la decisión de introducir a corto plazo esta especie quedaría en función del impacto que el emitir un nuevo billete de alto valor pueda ejercer en los objetivos de política de estabilidad monetaria que la autoridad se fije, considerando que la gente asocia su emisión con la pérdida de valor de la moneda. Por otra parte, desde el punto de vista de eficiencia y eficacia operativa para nuestro Banco, los bancos del sistema y el público en general, el beneficio es obvio, pues facilita las transacciones comerciales y reduce los costos.

La recomendación que se deriva de la conclusión anterior es que se inicie el proceso de diseño

del nuevo billete, con las medidas de seguridad que su alto valor exige, y se genere el marco legal que permita fabricar y mantener en reserva dicha especie monetaria en espera del momento oportuno para su emisión. Alternativamente, cabe esperar a que se necesite el billete de Q. 500.00, el cual ya está contemplado por la actual Ley de Especies Monetarias. En ese momento, también el billete de un quetzal estará en condiciones de sustituirse por moneda metálica, de manera que el número de billetes de la serie se mantenga constante.

5.2 En el caso de la transición del billete de Q.0.50 a moneda metálica, la conclusión es más clara. El método indica que las condiciones ya están dadas para efectuar el cambio, y por nuestra parte estimamos que la sociedad guatemalteca está lista para aceptarlo, considerando que esta especie se encuentra ubicada en el medio de la serie y no se la asocia marcadamente con pérdida de poder adquisitivo de nuestra moneda y con fenómenos inflacionarios.

5.3 Los resultados obtenidos en el caso de la moneda de 1 centavo apuntan a que aún no es el momento de retirarla de circulación, sino hasta cuando D se acerque a los Q.50.00 diarios. En la actualidad, esta pieza únicamente sirve para completar las fracciones en las operaciones de pago; no obstante, como se dijo anteriormente, representa casi la mitad del total de especies monetarias en circulación.

ANEXO 1
ESTRUCTURA BILLETE/MONEDA
EN 37 PAISES (1982)

PAIS	MONEDAS							BILLETES										D	D EN MONEDA LOCAL
	5 c	10 c	20 c	50 c	1	2	5	10	20	50	100	-	500	1,000	1,000				
Suiza	5 c	10 c	20 c	50 c	1	2	5	10	20	50	100	-	500	1,000		140			
Japón	1	5	10	-	50	100	-	500	1,000	-	5,000	10,000	-	-	-	13,974			
Estados Unidos	1 c	-	5 c	10 c	25 c	50 c	1	2	5	10	20	50	100	-	-	65			
Arabia Saudita	5 c	10 c	25 c	50 c	1	-	5	10	-	50	100	-	-	-	198				
Alemania	2 c	5 c	10 c	-	50 c	1	2	5	10	20	50	100	-	500	1,000	106			
Dinamarca	5 c	10 c	25 c	-	1	-	5	10	20	50	100	-	500	1,000	327				
Holanda	1 c	-	5 c	10 c	25 c	-	1	2	5	10	25	-	100	-	-	99			
Venezuela	5 c	10 c	25 c	50 c	1	2	5	10	20	50	100	-	500	-	1,000	166			
Bélgica	50 c	1	-	5	10	20	50	100	-	500	1,000	-	5,000	-	1,636				
Bahrain	5 n	10 n	25 n	50 n	100 n	250 n	500 n	1	-	5	10	20	50	-	19				
Francia	10 c	20 c	50 c	1	2	5	10	20	50	100	200	500	-	-	243				
Canadá	1 c	-	5 c	10 c	25 c	50 c	1	2	50	10	20	50	100	-	68				
Noruega	5 c	10 c	25 c	50 c	1	-	5	10	-	50	100	-	500	1,000	293				
Suecia	5 c	10 c	25 c	50 c	1	-	5	10	-	50	100	-	-	1,000	224				
E. A. U.	5 c	10 c	25 c	50 c	1	-	5	10	-	50	100	-	500	1,000	196				
Australia	1 c	2 c	5 c	10 c	20 c	50 c	1	2	5	10	20	50	100	-	47				
Austria	10 c	50 c	1	-	5	10	20	50	100	-	500	1,000	-	-	631				
España	50 c	1	-	5	-	25	50	100	-	500	1,000	-	5,000	-	3,211				
Reino Unido	1 p	1 p	2 p	5 p	10 p	-	50 p	1	-	5	10	20	(50)	-	18				
Finlandia	1 p	5 p	10 p	20 p	50 p	1	-	5	10	50	100	-	500	-	153				
Brasil	1	-	5	10	20	50	100	200	500	1,000	-	5,000	-	-	3,474				
África del Sur	1 c	2 c	5 c	10 c	20 c	50 c	1	2	5	10	20	-	-	-	42				
Eire	1 c	2 c	5 c	10 c	-	50 c	1	-	5	10	20	50	100	-	21				
Grecia	20 c	50 c	1	2	5	10	20	50	100	-	500	1,000	-	-	1,439				
Argentina	50	100	-	500	1,000	-	5,000	10,000	50,000	100,000	200,000	500,000	1 n	-	204,814				
Italia	5	10	20	50	100	200	500	1,000	2,000	5,000	10,000	20,000	50,000	100,000	37,589				
Hong Kong	5 c	10 c	20 c	50 c	1	2	5	10	-	50	100	-	500	1,000	190				
México	10 c	20 c	50 c	1	-	5	10	20	50	100	-	500	1,000	-	804				
Israel	5 c	10 c	25 c	50 c	1	-	5	10	-	50	100	-	500	-	466				
Singapur	1 c	-	5 c	10 c	20 c	50 c	1	-	5	10	20	50	100	-	36				
Tailandia	5 c	10 c	25 c	50 c	1	-	5	10	20	100	-	-	500	-	398				
Colombia	50 c	1	(2)	5	10	20	50	100	200	500	1,000	2,000	-	-	1,315				
Indonesia	1	2	5	10	25	50	100	-	500	1,000	-	5,000	10,000	-	5,562				
Filipinas	1 c	-	5 c	10 c	25 c	50 c	1	2	5	10	20	50	100	-	90				
Portugal	50 c	1	2	5	10	25	50	100	-	500	1,000	-	5,000	-	1,085				
Egipto	?	?	1 n	2 n	-	10	20 c	50	1	-	5	10	20	-	8				
India	?	?	10 c	20 c	50 c	1	2	5	10	20	50	100	-	-	53				

Fuente: Strategic Currency Planning L. C. Payne Asean Mint Directors Conference KUCLA 1987.
Datos tomados de "Precios y Ganancias Alrededor del Globo" por Unión de Banqueros de Suiza.

ANEXO 2
PANORAMA MONETARIO
AL 31 DE DICIEMBRE DE 1989 Y 1990

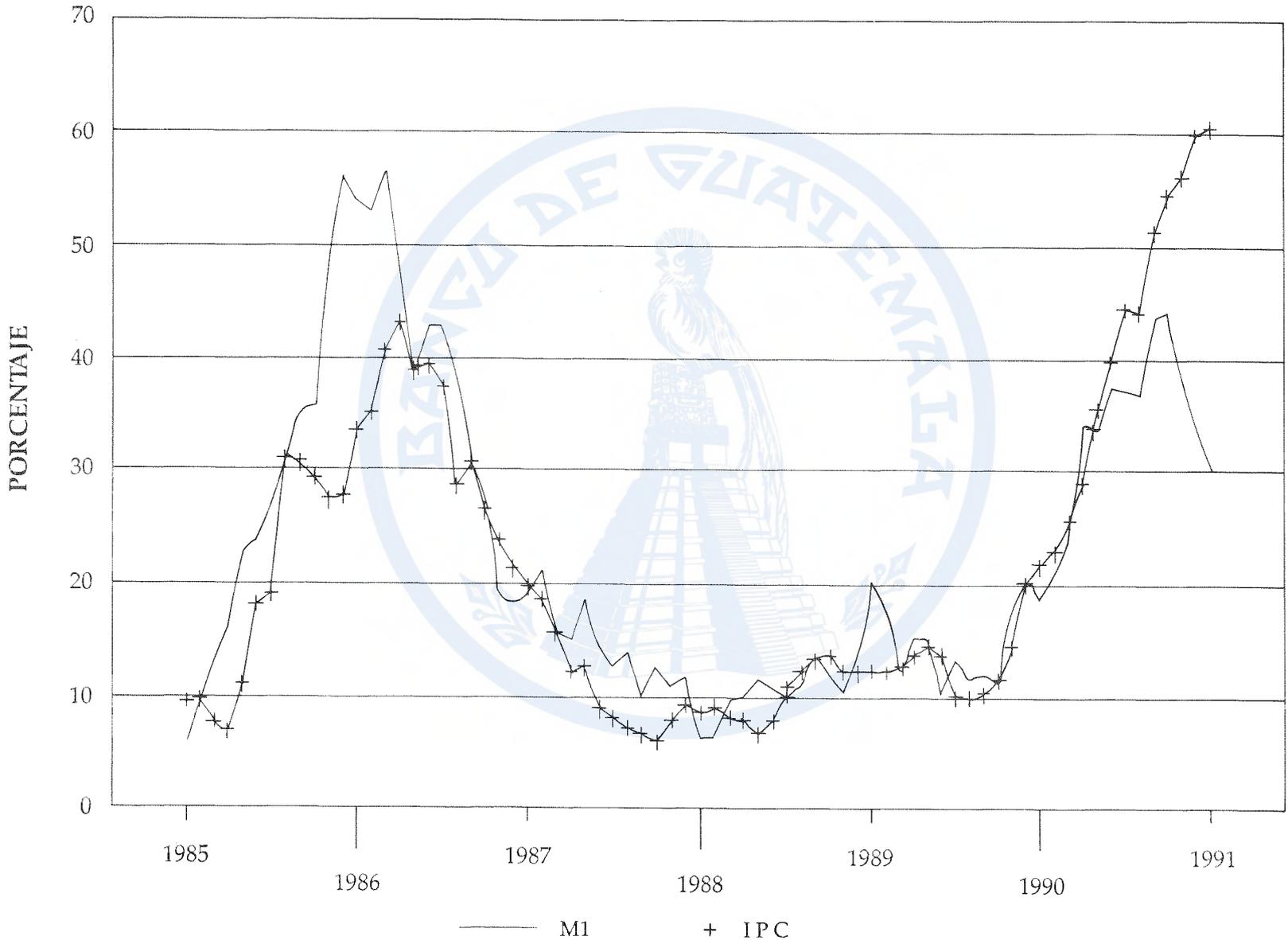
Millones de Quetzales

	BANCO DE GUATEMALA				BANCOS DEL SISTEMA				PANORAMA MONETARIO			
	1989	1990	Var. Abs.	Var. Rel.	1989	1990	Var. Abs.	Var. Rel.	1989	1990	Var. Abs.	Var. Rel.
I. MONETIZACION EXTERNA	-217.0	-130.8	86.2	-39.7	-121.8	-77.4	44.4	-36.5	-338.8	-208.2	130.6	-38.
1. Activo Externo	316.2	275.9	-40.3	-12.7	43.4	21.4	-22.0	-50.7	359.6	297.3	-62.3	-17.
2. Pasivo Externo	-508.3	-396.5	111.8	-22.0	-165.2	-98.8	66.4	-40.2	-673.5	-495.3	178.2	-26.
3. Obligaciones Vencidas	-24.9	-10.2	14.7	-59.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-24.9	-10.2	14.7	-59.
II. ACTIVOS INTERNOS NETOS	2513.7	3200.0	686.4	27.3	4874.5	5572.9	698.4	14.3	6414.1	7600.8	1186.7	18.
1. Actividad Crediticia	1168.2	1109.8	-58.4	-5.0	3767.8	4452.9	685.1	18.2	4936.0	5562.7	626.7	12.
1.1 Al Sector Público Neto	937.0	875.7	-61.3	-6.5	158.5	208.0	49.5	31.2	1095.5	1083.7	-11.8	-1.
- Al Gob. Central	1179.4	1193.1	13.7	1.2	170.1	226.0	55.9	32.9	1349.5	1419.1	69.6	5.
- Al Resto Sector Pub.	-242.4	-317.4	-75.0	30.9	-11.6	-18.0	-6.4	55.2	-254.0	-335.4	-81.4	32.
1.2 Al Sector Privado	0.0	0.0	0.0	0.0	3609.7	4111.1	501.4	13.9	3609.7	4111.1	501.4	13.
1.3 A los Bancos del Sist.	163.2	159.4	-3.8	-2.3	-163.2	-159.4	3.8	-2.3	0.0	0.0	0.0	0.
1.4 A Financieras	68.0	74.7	6.7	9.9	162.8	293.1	130.3	80.0	230.8	367.8	137.0	59.
2. Encaje	0.0	0.0	0.0	0.0	973.1	1169.5	196.4	20.2	-1.0	-2.6	-1.6	160.
3. Otros Activos Netos	2247.3	2884.2	636.9	28.3	-21.7	-274.3	-252.6	1164.1	2225.6	2609.9	384.3	17.
4. Oblig. Med. y Largo Plazo	-368.8	-316.3	52.4	-14.2	-36.4	-35.9	0.5	-1.4	-405.1	-352.2	52.9	-13.
5. Deuda Bonif. en Quetzales	-354.3	-297.6	56.7	-16.0	191.5	260.7	69.2	36.1	-162.8	-36.9	125.9	-77.
6. Deuda Bonif. en US Dólares	-178.8	-180.0	-1.2	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-178.8	-180.0	-1.2	0.
III. CREACION DE LIQUIDEZ	2297.1	3069.2	772.1	33.6	4752.5	5495.7	743.2	15.6	6075.5	7392.8	1317.3	21.
IV. DINERO PRIMARIO	2297.1	3069.2	772.1	33.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.
1. Numerario en Circulación	1323.0	1897.1	574.1	43.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.
2. Encaje	974.1	1172.1	198.0	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.
2.1 Bancario	973.1	1169.5	196.4	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.
2.2 Financiero	1.0	2.6	1.6	160.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.
V. MEDIO CIRCULANTE (M1)	1323.0	1897.1	574.1	43.4	1085.1	1326.6	241.5	22.3	2408.1	3223.7	815.6	33.
1. Numerario en Circulación	1323.0	1897.1	574.1	43.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1323.0	1897.1	574.1	43.
2. Depósitos Monetarios	0.0	0.0	0.0	0.0	1085.1	1326.6	241.5	22.3	1085.1	1326.6	241.5	22.
VI. CUASIDINERO	0.0	0.0	0.0	0.0	3667.4	4169.1	501.7	13.7	3667.4	4169.1	501.7	13.7
VII. MEDIOS DE PAGO (M2)	1323.0	1897.1	574.1	43.4	4752.5	5495.7	743.2	15.6	6075.5	7392.8	1317.3	21.7

/alvaro/work/PANOFIN/acc

ANEXO 3
TASA DE CRECIMIENTO INTERANUAL IPC Y M1

1985 - Enero 1991



FUENTE: Departamento de Estudios Económicos.
Banco de Guatemala.