

**BANCO CENTRAL DE COSTA RICA
DEPARTAMENTO DE EMISIÓN
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS
DEMI-DIE-PI-01-99/R
JUNIO 1999**

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA ESTIMAR
EL TAMAÑO DE UN PEDIDO DE BILLETES PARA LA
ECONOMÍA COSTARRICENSE**

**Ana Georgina Azofeifa V.
Bernal Sancho B.
Luis Edo. Solís O.
Mainor A. Zúñiga D.**

**Documento de trabajo del Banco Central de Costa Rica, elaborado conjuntamente por los
Departamentos de Emisión y de Investigaciones Económicas**

TABLA DE CONTENIDO

I.INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO TEORICO	3
2.1.METODOLOGÍAS PARA ESTABLECER PEDIDOS DE BILLETES DESARROLLADAS POR BANCOS CENTRALES DE LATINOAMERICA	3
2.1.1.Colombia: metodología para proyectar demanda de moneda	3
2.1.2.Guatemala: pronósticos de demanda y estadísticas de billetes y monedas	3
2.1.3.El Salvador: metodología para establecer el tamaño de un pedido de billetes o monedas	4
2.1.4.Perú: abastecimiento de billetes y monedas en periodos de estabilidad de precios	4
2.1.5.México: análisis y proyecciones de la estructura de los billetes y monedas y la denominación promedio en México	5
2.2.OTROS ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA DETERMINACIÓN DE UN PEDIDO DE BILLETES	6
2.2.1.Argentina: modelo de simulación para la toma de decisiones en la renovación de billetes deteriorados	6
2.2.2.México: requerimientos de efectivo para el cambio de milenio	7
2.2.3.Thomas de la Rue Limited: estudio de control del circulante para el Banco Central de Costa Rica.....	7
2.3.PROCEDIMIENTOS TRADICIONALES UTILIZADOS POR EL BANCO CENTRAL DE COSTA RICA EN LA DETERMINACIÓN DE LAS COMPRAS DE BILLETES	7
III.CARACTERIZACIÓN DE LOS BILLETES EN CIRCULACIÓN	9
3.1.CONCEPTOS BÁSICOS	9
3.2.EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA VARIABLE VALOR DE LOS BILLETES EN CIRCULACIÓN	10
3.3.ANÁLISIS DE LA ESTACIONALIDAD DE LA VARIABLE: VALOR DE LOS BILLETES EN CIRCULACIÓN.....	13
3.4.ESTRUCTURA DENOMINATIVA DE LOS BILLETES EN CIRCULACIÓN	18
3.5.INTRODUCCIÓN DE NUEVAS DENOMINACIONES DE BILLETES	19
3.6.PROCESO ADMINISTRATIVO DE COMPRA DE BILLETES	23
IV.PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ESTIMAR EL TAMAÑO DE UN PEDIDO DE BILLETES PARA COSTA RICA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	25
4.1.MODELIZACIÓN ECONOMETRICA DE LA DEMANDA POR BILLETES	25
4.2.MEJORAS EN LAS ESTIMACIONES DE LOS DE BILLETES A REEMPLAZAR.....	32
4.3.ESTIMACIÓN DEL TAMAÑO DE UN PEDIDO DE BILLETES	33
4.4.EJERCICIO DE SIMULACIÓN: COMPRA DE BILLETES DE MIL COLONES PARA EL AÑO 1997	35
4.5.ANÁLISIS CUALITATIVO DE OTROS FACTORES QUE PODRÍAN AFECTAR LA DEMANDA DE DINERO	39
V.CONCLUSIONES.....	45
VI.RECOMENDACIONES	47
VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
ANEXOS	

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA ESTIMAR EL TAMAÑO DE UN PEDIDO DE BILLETES PARA LA ECONOMÍA COSTARRICENSE

RESUMEN EJECUTIVO

Este estudio presenta el resultado de una propuesta metodológica para estimar el tamaño de un pedido de billetes para la economía costarricense, la cual está enmarcada por tres componentes básicos: incremento en demanda por billetes (variación en el consumo), reemplazo de billetes y existencias en bóvedas. En términos generales, se desarrolló un modelo de demanda anual para la variable valor de los billetes en circulación, utilizando la técnica econométrica de Mínimos Cuadrados Ordinarios. La mejor ecuación contiene como variables explicativas, el PIB nominal rezagado un periodo, la tasa de inflación esperada y la población ocupada; el diagnóstico amplio brindó resultados robustos, y la capacidad de pronóstico se comprobó mediante la evaluación de los estadísticos correspondientes y de la aplicación de un caso práctico. Además, se incorporaron mejoras al cálculo de las tasas de reemplazo de fórmulas por denominación, así como a las existencias de billetes y se hizo un análisis cualitativo de otros factores que podrían incidir en la determinación del volumen de un pedido de billetes.

METHODOLOGICAL PROPOSAL TO ESTIMATE THE REQUESTING SIZE OF CENTRAL BANK NOTES FOR THE COSTA RICAN ECONOMY

ABSTRACT

This paper presents a methodological proposal to estimate the requesting size of Central Bank notes (¢10000 bills, ¢5000 bills, etc.) for the Costa Rican economy. The estimates consider growth in the bills demand (caused by consumption changes), continual replacement of old or damaged bills and bank vaults inventories. We develop a demand model for value of bills in circulation, as a function of lagged GDP, expected inflation rate and labor force, using OLS. The results obtained were robust, and forecast performance was evaluated through standard methods and applying the model to a real case. Also, the calculation of replacement rates by denomination and bills inventories were improved. Finally, we made a qualitative analysis of other factors that may affect the volume of bills request.

I.INTRODUCCIÓN¹

El dinero constituye uno de los factores principales que le dan agilidad a las transacciones y permite el desarrollo de la actividad económica cumpliendo con su función de medio de cambio, depósito de valor, unidad de cuenta. A la par de las ventajas que su introducción ha brindado al desarrollo económico, la cantidad del mismo que exista en un momento determinado es vital, ya que tan perjudicial puede ser un exceso de dinero como un faltante de éste. Por esta razón, el Banco Central de Costa Rica está inmerso en la búsqueda de mejores herramientas de análisis que contribuyan a pronosticar los requerimientos de numerario en forma más técnica y

¹Los autores agradecen a los funcionarios Eilyn Arias, Olivier Cruz del Departamento de Investigaciones Económicas y a Luisana Mesén, del Departamento de Emisión, la valiosa colaboración brindada en algunas de etapas del procesamiento de la información.

eficiente y reforzar aquellos métodos que tradicionalmente han sido utilizados por esta institución.

La mayoría de los estudios se han centrado en encontrar los determinantes de la demanda de dinero a escala macroeconómica, con el fin de cuantificar los alcances de la política monetaria del ente emisor y han dejado de lado la cantidad de numerario (billetes y monedas) que debe existir en una economía, así como su distribución por denominaciones, acorde con los objetivos de la política monetaria que se proponga alcanzar el banco central.

Desde ese punto de vista, ya no sólo es necesario la consideración de variables macroeconómicas, tradicionalmente utilizadas en la determinación de la demanda por dinero como es el nivel de inflación, o bien el volumen de transacciones, sino que aparecen otras de tipo práctico como son la duración del proceso de compra del numerario, los costos, la política de reemplazo que siga el ente emisor, la determinación de la vida útil del numerario y factores adicionales que afectan los gustos y preferencias del público por denominaciones específicas.

Con este propósito, se planteó la necesidad de realizar un Proyecto de Investigación a fin de desarrollar metodologías que permitan planificar las compras de billetes, monedas y otros valores, de tal forma que se asegure el adecuado abastecimiento a los diferentes agentes económicos, y se minimice el riesgo para el Banco Central, de enfrentar una eventual escasez de existencias o acumulación de reservas, más allá de lo necesario.

Por tanto, el presente estudio contiene los resultados de la primera etapa de trabajo de ese proyecto global, la cual consiste en plantear una metodología para proyectar los volúmenes de compra de billetes requeridos por la economía costarricense. En etapas posteriores, se pretende determinar las necesidades de monedas y otros valores, analizar la estructura denominativa vigente del numerario nacional con el fin de optimizar su composición, e incorporar otras variables para efecto de obtener un modelo de demanda por billetes con más potencial predictivo, aparte de los indicadores de producción, precios y costo de oportunidad considerados en las especificaciones seleccionados preliminarmente.

El documento está conformado por seis secciones. En la segunda se plasma de manera general, las metodologías y variables utilizadas por algunos bancos centrales de Latinoamérica para estimar los requerimientos de numerario, así como los procedimientos tradicionales que para este efecto se emplean en Costa Rica. En la tercera sección se incluyen algunos conceptos relativos al numerario en circulación, se realiza un análisis del comportamiento histórico y del patrón estacional del numerario en Costa Rica, su estructura denominativa, introducción de nuevas denominaciones y, el proceso administrativo para la compra de billetes. En la cuarta parte se exponen: el proceso de modelización econométrica de la demanda por billetes, mejoras en la estimación de los billetes a reemplazar, la propuesta metodológica para proyectar el tamaño de un pedido de billetes, el ejercicio de simulación referente a la compra de billetes de mil colones para el año 1997 y el análisis cualitativo de otros factores que podrían afectar la demanda por dinero. En la sección quinta se exponen las conclusiones y en el último capítulo se incluyen algunas recomendaciones.

II.MARCO TEORICO

Esta sección tiene como finalidad presentar en forma resumida las diferentes metodologías y variables utilizadas en las estimaciones de los requerimientos de numerario, formuladas por varias economías de Latinoamérica, con el propósito de contar con un marco de referencia que contribuya a desarrollar una metodología para el caso de Costa Rica. Las cinco primeras referencias corresponden a estudios que incluyen modelos de demanda de dinero de las cuales se incorpora un cuadro con un resumen de los principales aspectos metodológicos; las restantes se refieren a otros factores a considerar en la determinación del tamaño de un pedido de billetes: proceso de renovación de billetes deteriorados, requerimientos de efectivo para el cambio de milenio y análisis de la estructura denominativa con el propósito de analizar la serie de monedas y billetes requeridos por la economía costarricense para crear un circulante eficiente².

2.1. Metodologías para establecer pedidos de billetes desarrolladas por bancos centrales de latinoamerica

2.1.1. Colombia: metodología para proyectar demanda de moneda

El Banco de la República de Colombia desarrolló un modelo cuyos principales objetivos son: a.) Pronosticar con adecuado nivel de confiabilidad la demanda agregada y desagregada por denominación, b) Establecer una relación teórica con las demás variables económicas de más fácil predicción (crecimiento PIB, medios de pagos, etc.) y c) Proveer herramientas para el manejo de la operación con moneda metálica, y cuándo introducir una nueva denominación.

El modelo permite estimar los requerimientos de moneda, donde la oferta monetaria ampliada (M3) es función del índice de precios al consumidor, del tiempo y de una variable artificial que captura el patrón estacional que manifiesta la variable de referencia.

Del estudio se concluye que el modelo resultó satisfactorio para hacer pronósticos en el corto plazo (anuales). Sin embargo, el Banco estima conveniente continuar en la búsqueda de otros factores que podrían determinar el comportamiento de la variable circulación de monedas.

2.1.2. Guatemala: pronósticos de demanda y estadísticas de billetes y monedas

La metodología propuesta tiene como objetivo determinar los requerimientos de billetes y monedas, la cual involucra una variedad de estimaciones de funciones de demanda de billetes, utilizando diferentes variables económicas y demográficas, entre las cuales se citan: el número de habitantes, producto nacional bruto o el producto interno bruto, la población económicamente activa y los gastos totales del gobierno central. El período de referencia es 1970-1995 y usa cifras con periodicidad anual.

² En el apartado correspondiente a la Bibliografía se incluyen estas referencias.

En el informe se señala la importancia de contar con estadísticas precisas, que a su vez permitan resultados más confiables de la aplicación de métodos de pronóstico de numerario y la necesidad de dar un seguimiento continuo a los modelos, ya que variables que son significativas en este momento no necesariamente lo serán en el futuro.

2.1.3.El Salvador: metodología para establecer el tamaño de un pedido de billetes o monedas

El objetivo de este trabajo es determinar el tamaño aproximado de un pedido de billetes o monedas, por tipo de denominación. La metodología que se aplicó constituye un enfoque no matemático, pero se auxilia de proyecciones estadísticas, utilizando un programa de informática denominado AUTOCAS. Esta aplicación tiene la facilidad de combinar diferentes alternativas de modelos básicos como niveles Constante, Deflatado, Lineal, y el Exponencial, y cada uno puede ser combinado con otras opciones de modelos como multiplicativo, aditivo y no estacional.

El módulo NIVEL CONSTANTE MULTIPLICATIVO proporciona resultados bastantes aceptables para las proyecciones, ya que recoge la estacionalidad de las cifras históricas, además se estima que la aplicación es más factible en un ambiente monetario estable, en donde las variaciones de la circulación teórica (consumo neto) no sean muy fuertes. La variable de referencia se analiza en términos de unidades de billetes.

Es importante señalar que el programa en sí brinda proyecciones aceptables, recogiendo la estacionalidad de las cifras históricas y su aplicación es más adecuada en economías de un ambiente monetario estable.

2.1.4.Perú: abastecimiento de billetes y monedas en periodos de estabilidad de precios

La programación del numerario presenta dos partes: la de billetes y la de monedas. Ello, en razón de las características de cada uno de esos componentes. La programación de billetes se realiza para un período de dos a tres años (mediano plazo), tomando en cuenta el proceso de licitación, fabricación y envío. Por su parte, la programación de la moneda se realiza en el corto plazo.

Para efectos de la programación de numerario se considera el Consumo o Demanda de Numerario; el saldo de billetes y monedas de curso legal emitidos por el Banco Central que se encuentran en poder del público o del sistema financiero; la reposición de billetes y monedas que no cumplen con la calidad establecida para continuar en circulación.

Para estimar los requerimientos de circulante del Banco Central se estiman en forma independiente los niveles esperados de cada componente (variación de la circulación y reposición), los cuales se detallan brevemente a continuación:

Estimación de la circulación: se utilizó un modelo econométrico de corrección de errores, en el cual la variable dependiente es el flujo de la circulación real desestacionalizada, explicado por la tasa de inflación, la relación liquidez en moneda extranjera a liquidez total del sistema financiero y el crecimiento del producto interno bruto. La construcción del modelo también incorporó posibles desequilibrios que pudiesen ocurrir en los niveles de las variables. La muestra fue de 60 observaciones, con periodicidad mensual para el lapso 1992-1996.

Para efectos de la desagregación del saldo en circulación entre las distintas denominaciones de billetes se efectuó tomando en cuenta la tendencia de la participación de cada denominación en el total de circulación.

Estimación de la reposición: El consumo por reposición de los billetes que se encontraban en circulación, se estimó utilizando la vida útil de los billetes, la cual es evaluada periódicamente mediante muestras de billetes en circulación.

2.1.5. México: análisis y proyecciones de la estructura de los billetes y monedas y la denominación promedio en México

Su propósito es presentar una metodología para hacer estimaciones de los billetes y monedas en circulación, así como analizar la estructura denominativa vigente y adecuarla debido a las distorsiones de los niveles de inflación que atravesó esa economía en el lapso 1982-1984. Se construyeron modelos para M1, para billetes y monedas (BM), en función del índice de volumen de la producción industrial, la tasa de interés pasiva (depósitos a tres meses), la inflación esperada (estimada como una variable de autorregresión de primer orden). Además, se realiza un análisis histórico de la estructura en tres períodos con características similares, tratando de encontrar el período de mayor estabilidad de la estructura mediante el cálculo de la denominación promedio nominal.

De las metodologías desarrolladas por los bancos centrales comentadas anteriormente, se desprende que la mayoría de los estudios utilizan cifras subanuales para estimar la demanda por numerario, aspecto que permite contar con tamaños de muestras deseables desde el punto de vista estadístico. Por su parte, en el proceso de modelización cabe destacar que la mayoría de los trabajos consideran como variables explicativas las siguientes:

- ⇒ Indicadores de inflación esperada: índice de precios al consumidor y su tasa de variación.
- ⇒ Indicadores demográficos: población total y población económicamente activa.
- ⇒ Indicadores del volumen de transacciones de una economía: Producto Interno Bruto o Producto Nacional Bruto e Índice de volumen de producción industrial.
- ⇒ Indicadores de costo de oportunidad: tasa de interés pasiva.
- ⇒ Otros indicadores: Gastos totales de gobierno, relación liquidez en moneda extranjera a liquidez total del sistema financiero y variables que capturen choques monetarios.

CUADRO 1 ESTUDIOS SOBRE ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA ESTIMAR DEMANDA DE NUMERARIO					
Características	Colombia	Guatemala	El Salvador	Perú	México
Período cubierto	1980-1995	1975-1995 y 1970-1995	1990-1995	1992-1996	1970-1987
Periodicidad	Mensual	Anual	Mensual	Mensual	Trimestral
Variable de referencia	Oferta Monetaria Ampliada (M3)	Billetes fuera del Banco	Unidades de billetes en circulación por denominación	Valor de la circulación real desestacionalizada	M1 reales y BM (billetes y monedas por parte del público)
Variables independientes	Índice de Precios al consumidor	Población total, población económicamente activa, PIB, PNB, Gastos totales de Gobierno General		Tasa de inflación, relación liquidez en moneda extranjera a liquidez total del sistema financiero y el crecimiento del PIB	Índice de volumen de producción industrial, tasa de interés pasiva, inflación esperada, choque monetario
Técnica utilizada	Econométrica	Econométrica	Análisis de series de tiempo: Programa AUTOCAS	Econométrica	Econométrica

2.2. Otros aspectos a considerar en la determinación de un pedido de billetes

2.2.1. Argentina: modelo de simulación para la toma de decisiones en la renovación de billetes deteriorados

Este trabajo se basa en un ejercicio de simulación para determinar las compras de billetes que son necesarios reemplazar por su alto grado de deterioro, bajo el supuesto de que los billetes que se retiran de circulación son los de mayor antigüedad, o sea los que se emitieron primero en el tiempo. Esto es, primero en entrar, primero en salir (PEPS).

Como variables independientes se utilizaron los billetes nuevos puestos a circular y los billetes deteriorados retirados de la circulación, y como variables dependientes las fórmulas en poder del público y de los bancos, más los llamados billetes de buen uso, los cuales se encuentran en el Banco Central, tesoros regionales, agencias y la "compensación interbancaria de billetes" que es el numerario en poder de los bancos puesto a disposición del Banco Central.

El modelo se basa en una tabla electrónica creada en Lotus, la cual es alimentada con los datos de billetes nuevos puestos en circulación mensualmente y los datos de billetes deteriorados retirados de circulación. De tal forma, si se conoce la vida útil de cada denominación (ya sea por muestreo o mediante la aplicación de la relación: billetes en circulación al principio del periodo / retirados de circulación) y la cantidad que se va a retirar de circulación, el modelo permite determinar a futuro, las compras de billetes a reponer.

2.2.2. México: requerimientos de efectivo para el cambio de milenio

Para enfrentar la eventual crisis que podría ocurrir ante retiros extraordinarios de numerario como consecuencia de que el público piense que los sistemas automatizados no operen por el cambio de milenio y por ende se genere una escasez de efectivo, el Banco de México analizó los siguientes escenarios de demanda de numerario que pudieran presentarse ante esta posible situación:

Escenario 1: efecto similar al ocurrido previo al cambio de unidad monetaria efectuado en enero del 93. Se consideró un incremento extraordinario en la demanda de efectivo para el mes de diciembre de 1999, equivalente a un 10 por ciento del circulante.

Escenario 2 se supuso una situación similar a la de diversas crisis ocurridas en México que provocaron salidas extraordinarias de efectivo. Para medir la magnitud del posible incremento en la demanda de billetes, se utilizó la información histórica del circulante y los egresos de billetes desde 1969. Con esta información, se determinó la proporción que han representado los egresos de cada mes respecto a la circulación promedio de los 12 meses anteriores y posteriormente, se eliminaron los efectos estacionales de esta serie.

Escenario 3 se considera una situación en la que el público supone que no podrá retirar efectivo de sus cuentas al iniciar el año 2000 y se previene con efectivo para los gastos de los primeros días del año. Para cuantificar esta cantidad se consideraron 15 días del gasto promedio diario, el cual se estimó dividiendo el gasto privado de consumo final pronosticado para 1999 entre 365 días.

Escenario 4: se considera una situación de desconfianza generalizada, en la cual la mayoría de los ahorrantes intentan retirar el saldo de sus activos líquidos o inversiones. Para enfrentar este tipo de demanda se requeriría mantener en inventario más de 10 veces el circulante actual.

2.2.3. Thomas de la Rue Limited: estudio de control del circulante para el Banco Central de Costa Rica

Este estudio tiene como propósito analizar la estructura denominativa con el objetivo de evaluar la gama de monedas y billetes requeridos para producir un circulante que sea eficiente. La técnica que se aplica relaciona las denominaciones requeridas de billetes y monedas al poder adquisitivo efectivo medido por los salarios (D). Esto es, la denominación de billete máximo es de aproximadamente cinco veces el promedio salarial diario (5D), la frontera entre los billetes y las monedas entre D/50 y D/20 y la moneda útil de denominación más baja aproximadamente de D/5000.

2.3. Procedimientos tradicionales utilizados por el Banco Central de Costa Rica en la determinación de las compras de billetes

En un principio, el Banco Central aplicó únicamente el juicio de experto para tomar las decisiones sobre el monto requerido de numerario para satisfacer las necesidades de los agentes económicos. Con el pasar del tiempo, se vio la necesidad de complementar ese criterio, con el de sustituir aquellas fórmulas que deben ser retiradas de circulación por su grado de deterioro. Esto es:

- **Compras** $t+1$ = **Número de billetes a reponer**, el cual se aproxima con la información contenida en las actas de legalización, que para tal efecto mantiene el Departamento de Emisión y conforme a su vida útil.

Para los fines de este estudio, se entiende por vida útil el tiempo promedio que duran los billetes en poder del público o del sistema financiero hasta ser retirados de circulación como consecuencia de su marcado deterioro, el cual depende en gran parte, de las características físicas de la fórmula y del grado de uso que se tenga de la misma (rotación del billete), el que a su vez está asociado con el monto de la respectiva denominación.

Al respecto, se calcula el porcentaje de billetes de una determinada denominación que es necesario reemplazar, a partir del inverso de su vida útil, estimada con base en el resultado de comparar la fecha cuando salió a circular por primera vez con la de incineración, bajo el supuesto de que las primeras fórmulas incineradas corresponden a aquellas que fueron puestas a circular de primero (PEPS), dado que el proceso de incineración contempla únicamente el valor de la denominación como medio de reconocimiento.

Normalmente, se supone que cada emisión debe satisfacer como mínimo el consumo estimado de los cuatro años siguientes, esto por cuanto debe existir un equilibrio entre los costos fijos que conlleva la impresión de un billete, que hace que entre más cantidad de estos se fabriquen, el costo por millar sea menor, con los posibles cambios en las seguridades ofrecidas para evitar la falsificación de los billetes, dado que las capacidades técnicas de los falsificadores cambian constantemente y por lo tanto, una fórmula puede volverse obsoleta y de fácil reproducción o imitación.

Además, el Departamento de Emisión, consideró en su oportunidad, la conveniencia de incorporar en la determinación de las compras, otro componente que responde a los incrementos en el volumen de billetes en circulación. Eso es:

- **Compras** $t+1$ = **Reposición** $_t$ + **Consumo** $t+1$

Para ello, se procede a estimar el consumo de billetes de cada denominación, por parte del público y del sector financiero nacional, con base en la variación absoluta que experimenta el volumen de fórmulas en circulación al final del período t respecto al t-1. Lo anterior supone que en el período siguiente, el consumo se va a comportar de la misma forma que el precedente. En símbolos esto se puede representar como:

$$\text{CONSUMO } t+1 = VC_t - VC_{t-1} = D$$

En donde:

⇒ **VC** = Volumen total de billetes en circulación del periodo t y t-1.

Sin embargo, en los años recientes y hasta la actualidad, los volúmenes de compra han sido estimados tomando no solo la reposición y el consumo de los mismos, sino que también consideraciones de tipo económico. Esto es, los aumentos de demanda experimentados por el sector financiero del país, derivados de la observación permanente de diferentes parámetros como la inflación (**p**). Expresado en fórmulas se tiene:

$$\bullet \text{Compras}_{t+1} = \text{Reposición}_t + \text{Consumo (p)}_{t+1}$$

En donde:

$$\text{CONSUMO (p)}_{t+1} = \text{CONSUMO}_t * p_{t+1}$$

Por su parte, el proceso de evaluación de la compra de los respectivos billetes³ se inicia al percibir u observar que la demanda no se cubre con facilidad o que la proyección de la misma no podrá satisfacerse, dado el crecimiento de ese indicador y su comparación con aspectos tales como, la oportunidad en la atención que se esté brindando a los bancos comerciales y cajeros del Banco Central, en cuanto a sus requerimientos de fórmulas.

En el anexo 1 se incluye un ejemplo referente a la compra de diez millones de fórmulas de mil colones, con el objeto de mostrar en forma esquemática este procedimiento.

III.CARACTERIZACIÓN DE LOS BILLETES EN CIRCULACIÓN

3.1.Conceptos básicos

El numerario en circulación es un concepto constituido por los billetes y monedas en poder del público y del sistema financiero nacional⁴. Tiene poder liberatorio ilimitado, esto es, para liquidar toda clase de obligaciones tanto públicas como privadas, mencionando entre ellas la fijación de sueldos jornales, honorarios, pensiones, pago de impuestos, contribuciones, etc.

La unidad monetaria de Costa Rica es el colón, que se divide en cien partes iguales llamadas céntimos. El medio de pago legal está constituido por los billetes y las monedas emitidas y puestas en circulación por el Banco Central de Costa Rica, quien a su vez tiene el derecho exclusivo de las actividades de impresión y acuñación del respectivo numerario, para efectos del régimen de contratación. Ni el estado ni persona alguna, natural o jurídica, podrán emitir billetes, monedas ni otros documentos o títulos que puedan circular como dinero. Por su parte, la Junta Directiva del Banco Central determinará las características que deben tener los billetes y monedas.

Además, existen otros términos que es necesario definir para efectos del desarrollo de este proyecto de investigación. Entre ellos:

- *Billetes en circulación*: Corresponde al volumen de billetes que se encuentran en poder del público y del sistema financiero. Para efectos de este trabajo, este concepto es sinónimo de emisión monetaria, empleado por el Departamento Monetario. Además, en la jerga de los funcionarios del Departamento de Emisión se utiliza como variable que aproxima la demanda o consumo de numerario.

³ El Departamento de Emisión, en su oportunidad, trató de desarrollar un modelo que permitiera pronosticar de una manera más técnica las compras de numerario, pero dada la información disponible en ese momento, no fue posible concretar dicho cometido.

⁴ Para efectos de este trabajo, el concepto de numerario en circulación, utilizado por el Departamento de Emisión, es sinónimo de emisión monetaria, empleado por el Departamento Monetario.

- Existencias de billetes: La constituyen los billetes que están en condiciones aptas para circular, y que se encuentran en las bóvedas del Banco. Existen dos tipos de inventarios, a saber: billetes legalizados y por legalizar, dentro del primer rubro se encuentran las fórmulas nuevas y usadas en condiciones aptas para circular, mientras que en el segundo se incluyen únicamente aquellas fórmulas nuevas que carecen de sustento legal para ser puestas en circulación, las cuales en términos generales, se utilizan como reserva para hacerle frente a situaciones extraordinarias que podrían afectar significativamente el comportamiento de la demanda.
- Billetes incinerados o destruidos: Corresponde al volumen de fórmulas destruidas debido a su estado de deterioro. Estas se identifican al comparar la fecha de emisión registrada en las actas de legalización en poder del Área de Administración de Numerario con la de incineración, bajo el supuesto de que las primeras fórmulas incineradas equivalen a aquellas que se pusieron a circular de primero, dado que ese proceso de destrucción considera únicamente el valor de la denominación como medio de reconocimiento.
- Billetes por incinerar: son los billetes que han sido retirados de circulación pero que están pendientes de destruir, que se encuentran en las bóvedas del banco. Es importante señalar que el movimiento de esta variable, se refleja normalmente en las estadísticas de los billetes incinerados, aunque eventualmente podría suceder que vuelvan a circular y por tanto, este hecho no afecta el rubro de billetes incinerados.
- Reemplazo de billetes: Es el porcentaje de billetes que es necesario sustituir en razón del desgaste sufrido fundamentalmente por su alta circulación. Corresponde al inverso de la vida útil estimada para cada denominación o bien se estima mediante la relación porcentual del total de billetes incinerados del período de estudio (t) respecto al total en circulación del período t-1.

3.2.Evolución histórica de la variable valor de los billetes en circulación

El valor del numerario en circulación (billetes) corresponde al valor facial de la fórmula por el número de ellas en poder del público y del sistema financiero. Además, constituye la variable que aproxima la demanda por billetes o bien el consumo de éstos. Este es un concepto muy diferente al valor de cualquier otro tipo de mercancía, ya que en el caso del numerario, el único componente que cambia con el tiempo es el número de fórmulas en circulación, pues el precio (valor facial de la fórmula) permanece constante a través del tiempo.

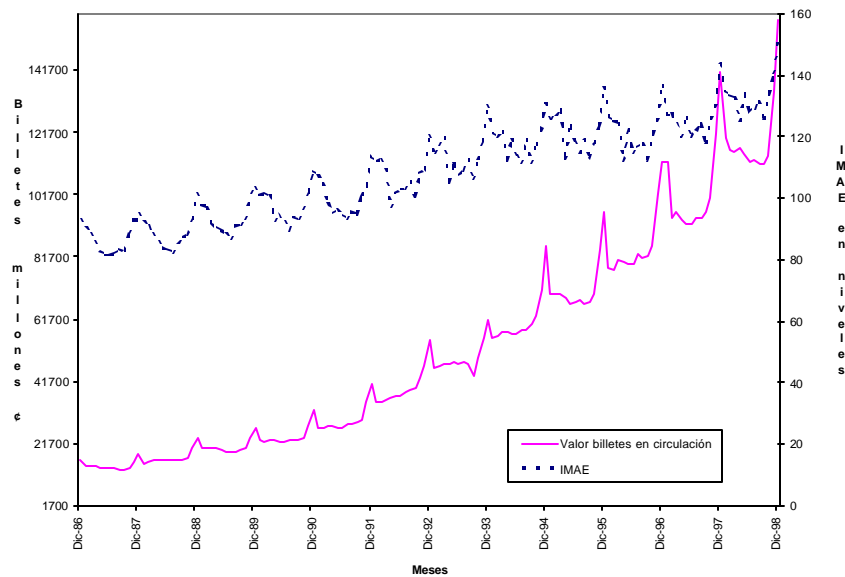
Es importante señalar que la variable valor de los billetes en circulación, se ve influenciada fundamentalmente por el comportamiento del índice de precios, del nivel de transacciones en la economía, por la política de reposición de fórmulas que ejecuta el ente emisor y alguna variable demográfica. En el período de estudio se observa que la tasa de crecimiento promedio anual de la variable de referencia es de 21,3%.

Lo anterior se observa en los siguientes gráficos, donde se representa la evolución mensual de la variable valor de los billetes en circulación, expresada en saldos a fin de mes con el Índice Mensual de Actividad Económica (IMAE), como indicador del volumen de transacciones de la economía y con el Índice de Precios al Consumidor, como indicador de la variación en el nivel de precios, para el período 1986-1998, respectivamente. De la evolución histórica del primer gráfico, se desprende un marcado comportamiento estacional de la variable de interés y del

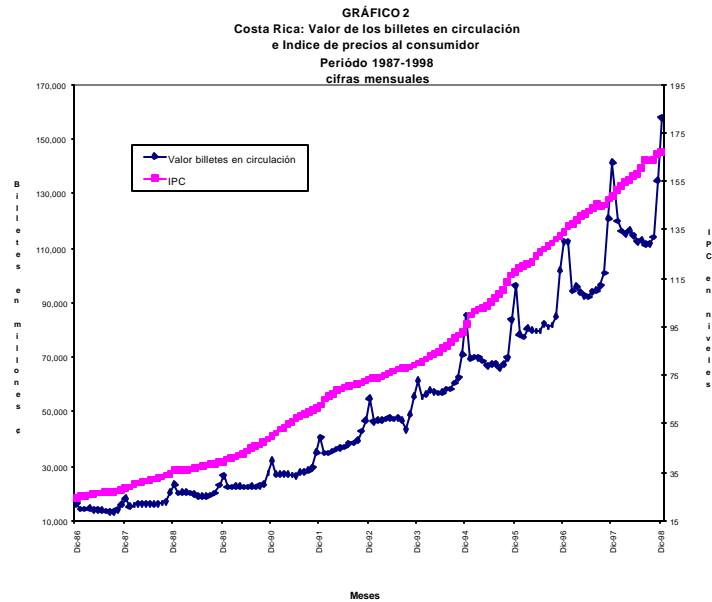
IMAE, concentrado en el último bimestre de cada año, fundamentalmente explicado por el pago de aguinaldos.

Este patrón estacional se confirmó también mediante la aplicación de la técnica estadística de análisis de series de tiempo, específicamente la modelización ARIMA, tema que será tratado en la siguiente sección. Sobre este aspecto en particular, el estudio "Demanda trimestral por emisión monetaria: estimación mediante tres técnicas estadísticas" (GTM-DIE-01-99)", elaborado por Lorely Villalobos y Carlos Torres, presenta los mismos resultados para la variable emisión total de billetes y monedas.

GRÁFICO 1
Costa Rica : Valor de los billetes en circulación e
Índice mensual de actividad económica
Período 1987-1998
Cifras mensuales



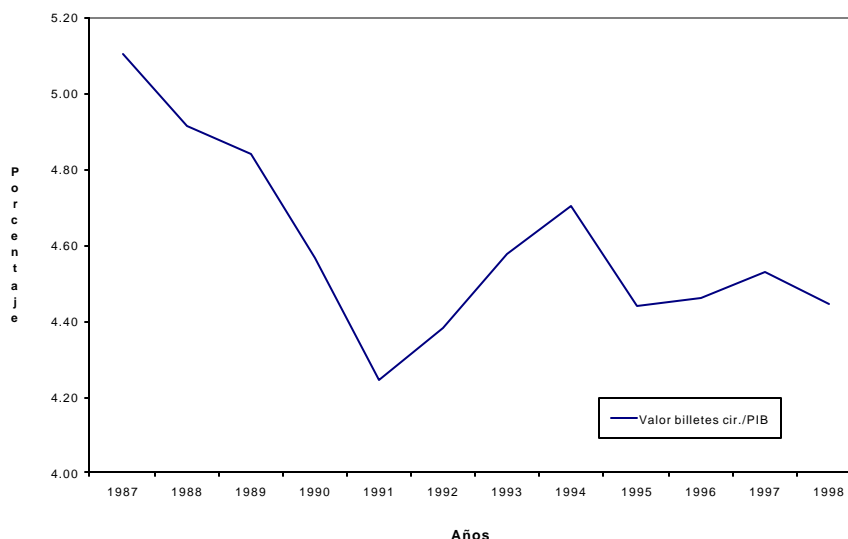
Además, en el gráfico.2, se observa que la tendencia de la serie “valor de los billetes en circulación” muestra un comportamiento similar al del índice de precios al consumidor. Esto confirma la hipótesis de que la compra de billetes estimada tradicionalmente por el ente emisor, tiende a brindarle una mayor ponderación al componente inflacionario, lo cual se hace más evidente a partir de 1996, donde las curvas se aproximan.



Al observar el gráfico 3, que muestra la relación entre el valor de billetes en circulación y el Producto Interno Bruto Nominal, se puede concluir que ésta muestra, en términos generales, una tendencia decreciente. Este comportamiento podría atribuirse, entre otras cosas, al hecho de la aparición en el mercado de nuevos productos financieros, que pueden funcionar como sustitutos cercanos del dinero y que además, devengan un interés, así como a la posibilidad de efectuar pagos de baja denominación por medio de tarjetas prepagadas o del tipo denominado “monedero electrónico”. Esto ha modificado la conducta de los agentes económicos en cuanto a su preferencia por numerario. Por lo tanto, el comportamiento de esa relación, no hace más que confirmar el hecho de que las innovaciones financieras afectan en forma negativa la demanda por billetes. En efecto, esta relación pasa de un 5,1 en 1987 a un 4,4 en 1998, lo cual también ha sido corroborado por diversos estudios realizados en economías con mercados financieros altamente desarrollados como el estadounidense⁵.

⁵ Para mayor detalle consultar Bautista ., Evelyn y Rocha B., Lizette.

GRÁFICO 3
Costa Rica: Relación del valor de billetes
en circulación respecto al PIB nominal
Período 1987-1998



3.3. Análisis de la estacionalidad de la variable: valor de los billetes en circulación

El propósito de este apartado es obtener evidencia estadística del comportamiento estacional de esta variable, mediante la aplicación de la técnica de análisis de series de tiempo, como complemento al observado gráficamente en la sección previa. En primer lugar se formula un modelo univariante, requerido para obtener los correspondientes índices estacionales y posteriormente se aplican varias pruebas estadísticas para corroborar la significancia y la estabilidad de los respectivos índices.

Por otra parte, es conveniente mencionar que el modelo seleccionado constituye una base importante para realizar en un futuro, estimaciones de corto plazo, de tal forma que se puedan detectar señales de alerta que contribuyan al análisis coyuntural de la demanda por billetes.

De esta manera, en la presente sección se exponen los principales resultados obtenidos de los parámetros y estadísticos de la modelización ARIMA para la variable valor de los billetes en circulación, expresada en saldos a fin de mes, en millones de colones, para el período 1993-1998 y se evalúan los coeficientes de estacionalidad de la serie original.

Es importante mencionar que en el proceso de modelización ARIMA se distinguen tres etapas básicas: identificación, la cual consiste en hacer el mejor uso de los datos y de cualquier otra información relevante que indique cómo se genera la serie de interés. Para ello, se procedió a realizar un diagnóstico de la serie con el análisis gráfico, con el propósito de detectar valores extremos, impulsos, o bien movimientos tipo rampa o escalón y observar si la serie presenta algún comportamiento estacional. Por su parte, la segunda fase se refiere al uso eficiente de

los datos para realizar inferencias acerca de los parámetros de la especificación, esto es, si ellos son significativos desde el punto de vista estadístico. Finalmente, la tercera etapa consiste en evaluar la capacidad del modelo para describir el evento así como su potencial para efectos de pronosticar en el corto plazo.

La descripción de un modelo ARIMA teórico es la siguiente:

$Z_t = \varphi_t Z_{t-1} + \dots + \varphi_p Z_{t-p} - \epsilon_t - \theta_1 \epsilon_{t-1} - \dots - \theta_q \epsilon_{t-q}$ donde Z_t es la variable observada en el momento $t, \dots, t-1$, la cual se considera función de ella misma desfazada p periodos y de los residuos ϵ_t desfazados q periodos. Por otra parte, φ_p y θ_q son los respectivos ponderados teóricos.

De acuerdo con la notación de Box & Jenkins, el modelo ARIMA (Autorregresivo y de Medias Móviles) se expresa así: ARIMA (p,d,q ,) (P,D,Q), donde la primera parte corresponde al componente regular y la segunda al componente estacional, la "d " representa el orden de diferenciación regular y "D" el orden de diferenciación estacional, p y P es el número de parámetros autorregresivos regulares y estacionales, q y Q es el número de parámetros de medias móviles regulares y estacionales, respectivamente. Al respecto, es importante señalar que en este estudio no se profundiza en la descripción de la técnica, ya que el Departamento de Investigaciones Económicas ha elaborado varios trabajos donde se explica con detalle.

A continuación se presentan las especificaciones seleccionadas y el error de pronóstico para el modelo ARIMA automático y personalizado. El automático es el resultado de aplicar el paquete SPSS, el cual ajustó satisfactoriamente uno de los modelos y el personalizado fue el propuesto luego del análisis de la serie. Como se observa el error de pronóstico promedio menor lo presenta el personalizado con un valor medio de 3,12%, lo cual sugiere que éste sería el más apto para efectos de análisis de corto plazo.

Cuadro 2
Costa Rica: Valor de los billetes en circulación
Modelos ARIMA Automático v Personalizado
Principales estadísticos

Modelo	c ²	Error de Pronóstico (Error Estandar)			
		t-3	t-2	t-1	Promedio*
Automático (0,1,1)(0,1,1)	98.97%	2.59	3.77	3.88	3.41
Personalizado (0,1,1)(1,1,0)	78.88%	3.10	2.85	3.41	3.12

* Promedio de los últimos 3 años.

Además, se aplicaron varias pruebas de significancia y de estabilidad de los coeficientes estacionales, de las cuales se desprende que la variable presenta una fuerte estacionalidad, alta en los meses de noviembre, diciembre, principalmente por el pago de aguinaldos y en enero como consecuencia del salario escolar y en alguna medida del efecto rezagado de los aguinaldos. Por su parte, en los meses de agosto y setiembre se refleja una marcada estacionalidad hacia la baja, como resultado de que las empresas tratan de minimizar sus inventarios producto del cierre del período fiscal.

Cuadro 3
Costa Rica: Valor de los billetes en circulación
Resultados de las Pruebas de Significancia
y Estabilidad de la Estacionalidad *

Pruebas	Modelo			
	Automático		Personalizado	
	Coeficientes	Presencia	Coeficientes	Presencia
Fs - Test	42.86	Sí	42.86	Sí
KrusKal-Wallis	67.95	Sí	67.34	Sí
Fm - Test	1.34	No	1.96	No
Fc - Test	66.13	Sí	66.61	Sí

* Las pruebas Fs - Test y Kruskal - Wallis prueban la presencia de estacionalidad asumiendo estabilidad, Fm - Test comprueba la existencia de estacionalidad móvil y el Fs - Test es una prueba combinada de los anteriores para la presencia de estacionalidad identificable.

En este caso particular, se infiere que el patrón estacional es bastante estable en el período de análisis. A continuación se muestran las series de índices estacionales producto de la aplicación de los modelos automático y personalizado, los cuales muestran resultados muy similares.

CUADRO 4
COSTA RICA: INDICES ESTACIONALES DE LA VARIABLE VALOR DE LOS BILLETES EN CIRCULACIÓN ← Modelo automático

MES/AÑO	1993	1994	1995	1996	1997	1998	PROMEDIO
Enero	102,40	102,60	102,90	103,30	103,70	104,00	103,20
Febrero	101,70	101,60	101,50	101,20	101,10	100,90	101,30
Marzo	100,90	100,90	100,80	100,70	100,50	100,30	100,70
Abril	98,30	98,30	98,30	98,30	98,30	98,20	98,30
Mayo	95,80	95,80	95,70	95,60	95,50	95,50	95,60
Junio	94,30	94,20	94,00	93,90	93,70	93,60	93,90
Julio	94,30	94,30	94,10	94,00	93,80	93,80	94,00
Agosto	91,80	91,80	91,70	91,70	91,60	91,60	91,70
Setiembre	91,40	91,40	91,40	91,40	91,50	91,50	91,40
Octubre	94,40	94,40	94,20	94,00	93,80	93,70	94,10
Noviembre	108,80	109,00	109,50	110,10	110,60	110,80	109,80
Diciembre	125,80	125,80	126,00	126,00	126,00	126,00	125,90

CUADRO 5
COSTA RICA: INDICES ESTACIONALES DE LA VARIABLE VALOR DE LOS BILLETES EN CIRCULACIÓN ← Modelo personalizado

MES/AÑO	1993	1994	1995	1996	1997	1998	PROMEDIO
Enero	102,10	102,60	103,30	104,20	105,10	105,80	103,90
Febrero	101,70	101,40	101,20	101,00	100,80	100,70	101,10
Marzo	101,20	101,30	101,20	101,00	100,70	100,50	101,00
Abril	99,00	98,90	98,80	98,70	98,60	98,60	98,80
Mayo	96,80	96,50	96,20	96,00	95,80	95,80	96,20
Junio	95,10	94,90	94,50	94,20	93,90	93,70	94,40
Julio	94,90	94,70	94,40	94,10	93,90	93,70	94,30
Agosto	92,30	92,10	91,90	91,70	91,70	91,70	91,90
Setiembre	90,80	91,00	91,10	91,20	91,30	91,30	91,10
Octubre	94,70	94,50	94,10	93,70	93,50	93,30	94,00
Noviembre	107,70	108,30	109,00	109,50	109,80	109,80	109,00
Diciembre	123,70	124,10	124,40	124,80	125,00	125,00	124,50

Por su parte, al utilizar ambos modelos, el análisis gráfico de las series original y desestacionalizada confirma también la estacionalidad alta (positiva) en el mes de enero y último bimestre de cada año como se observa a continuación:

GRÁFICO 4: MEJOR MODELO AUTOMÁTICO
COSTA RICA: VALOR DE LOS BILLETES EN CIRCULACIÓN
SALDOS A FIN DE MES, EN MILLONES DE COLONES
1993 - 1998

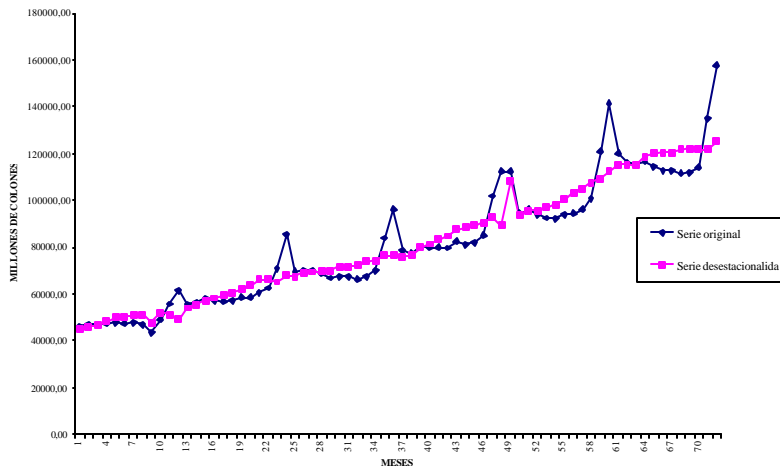
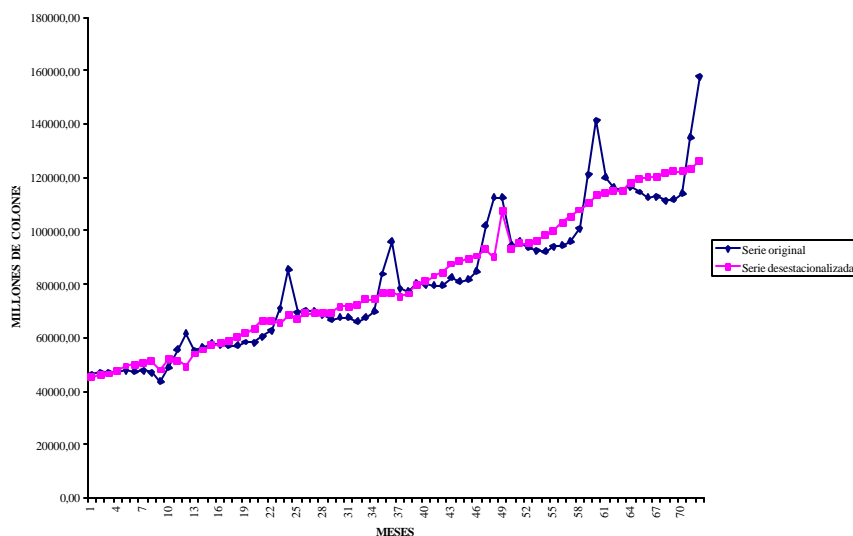


GRÁFICO 5: MODELO PERSONALIZADO
COSTA RICA: VALOR DE LOS BILLETES EN CIRCULACIÓN
SALDOS A FIN DE MES, EN MILLONES DE COLONES
1993 - 1998



En resumen, la aplicación de esta técnica permitió encontrar evidencia estadística del patrón estacional que presenta la variable valor de los billetes en circulación y contar con un elemento adicional para efectos de pronóstico.

3.4. Estructura denominativa de los billetes en circulación

A partir de la fundación del Banco Central de Costa Rica⁶, la estructura denominativa de billetes ha estado compuesta por once cortes, a saber: dos, cinco, diez, veinte, cincuenta, cien, quinientos, mil, cinco mil, dos mil y diez mil colones, estas dos últimas se introdujeron a principios de noviembre de 1998. No obstante, las seis primeras no se volvieron a emitir en cuyo caso fueron sustituidas por monedas, debido al alto costo que representaba imprimir esas fórmulas. En el siguiente cuadro se detalla la participación porcentual de las distintas denominaciones de billetes respecto al volumen total de fórmulas que circularon durante el período 1993-98:

DENOMINACIÓN	1993	1994	1995	1996	1997	1998
¢10000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
¢ 5000	8,03	8,63	10,89	12,53	14,31	16,49
¢ 2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
¢ 1000	19,92	17,95	15,32	14,45	14,37	14,73
¢ 500	5,95	7,06	5,70	5,71	6,65	7,06
¢ 100	30,18	27,42	29,40	28,56	25,33	20,67
¢ 50	18,78	16,16	15,51	17,30	19,43	22,15
¢ 20	1,97	1,60	1,45	1,55	1,29	1,34
¢ 10	5,32	4,45	4,35	4,02	3,51	3,47
¢ 5	9,95	16,74	17,38	15,88	15,11	14,00
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

^a Única serie disponible por denominación.

Fuente: Departamento Emisión, Banco Central de Costa Rica.

Del arreglo tabular anterior se deduce que el volumen de fórmulas de mil colones ha experimentado una disminución paulatina, producto de la aparición en el sistema financiero de una denominación de más alto valor como es la correspondiente de cinco mil colones. En el caso de esta última denominación, se observa un uso muy marcado que ha venido incrementándose de un año a otro, especialmente a partir de 1995, hecho que se podría asociar al efecto inflacionario, al nivel de transacciones, a los gustos y preferencias de los agentes, entre otros factores.

En relación con el comportamiento que registró la fórmula de quinientos colones durante el período 1993-98, es importante destacar que éste se mantuvo estable, lo cual se puede atribuir entre otros factores a su poca aceptación por parte del público al aducir confusión con el de mil colones en lo referente al color y a la escasa utilización en los cajeros automáticos.

⁶ Se fundó el 28 de enero de 1950, mediante Ley de la República 1130. Antes de su creación, el Banco Nacional de Costa Rica tenía la potestad de ser el único banco emisor.

Aunado a lo anterior, la puesta en circulación de las nuevas monedas doradas, que incluyen las de ¢1, ¢5, ¢10, ¢25, ¢50 y ¢100, hace que la demanda por billetes de ¢500, ¢1000 y ¢5000 aumente por la comodidad de su manejo, con respecto a las monedas.

Por su parte, a finales del año 98 se amplió la estructura denominativa ya que fueron puestas en circulación las fórmulas de dos mil y diez mil colones, con el objeto de disminuir la presión ejercida sobre las denominaciones de mil y cinco mil colones, lo que conlleva a un menor deterioro y por ende a una mayor duración de las mismas.

Además, este cuadro muestra alguna evidencia de la rotación o uso de las diferentes denominaciones, sin embargo, para tener mayores argumentos sobre este aspecto, es necesario realizar una investigación adicional.

En los anexos 2,3,4 y 5 se presentan en forma mensual para el período 1993-98,⁷ la participación absoluta y porcentual de las diferentes denominaciones, así como el valor y volumen de los billetes en circulación.

3.5.Introducción de nuevas denominaciones de billetes

En aras de mantener un circulante acorde con el comportamiento de la economía y de fácil aplicación por parte del público, lo ideal es utilizar el mínimo número de billetes y monedas en cada transacción. En este sentido, los primeros estudios sobre estructuras denominativas eficientes, elaborados por algunas casas fabricantes, hacen referencia a un método que utiliza como base una sucesión ordenada de múltiplos de dos, como la siguiente: 1 2 4 8 16 32....., esto es, el valor de una nueva denominación de billetes debe tener un valor equivalente al doble del anterior. En símbolos esto se puede representar como: $X_t = X_{t-1} * 2$, donde X_t representa la nueva denominación que se debe introducir en el período " t " y corresponde al doble de la denominación predecesora.

Sin embargo, en la práctica esa sucesión era de difícil aplicación por cuanto se requeriría de una amplia gama de denominaciones para realizar las distintas transacciones que a diario se llevan a cabo en nuestra economía, razón por la cual, estudios posteriores de casas fabricantes de numerario recomiendan emplear al momento de la emisión de nuevas denominaciones, un medio práctico secuencial que se basa en la lógica del sistema decimal, esto es, un ordenamiento de ternas decimales (tres componentes), en este caso múltiplos de diez, partiendo de la base (1 2 5). Esta sucesión puede expresarse de la siguiente forma: (1 2 5) (10 20 50) (100 200 500).

Por tanto, en la economía deben emitirse primero billetes de mil y luego de cinco mil, y al presentarse devaluaciones fuertes e inflación severa, los requerimientos de numerario son atendidos con la puesta en circulación de billetes de diez mil y cincuenta mil, y así sucesivamente. Si las condiciones del país lo ameritan, se introducirían denominaciones intermedias entre dos existentes, como es el caso de una de dos mil, y otra de veinte mil, las cuales permitirán aminorar la presión ejercida sobre las otras existentes.

Además, algunas economías toman la decisión de cuándo debe introducirse una nueva denominación y qué valor debe asignársele, basándose en el método expuesto anteriormente y del análisis del salario promedio diario⁸, esto por cuanto la experiencia de muchas de esas

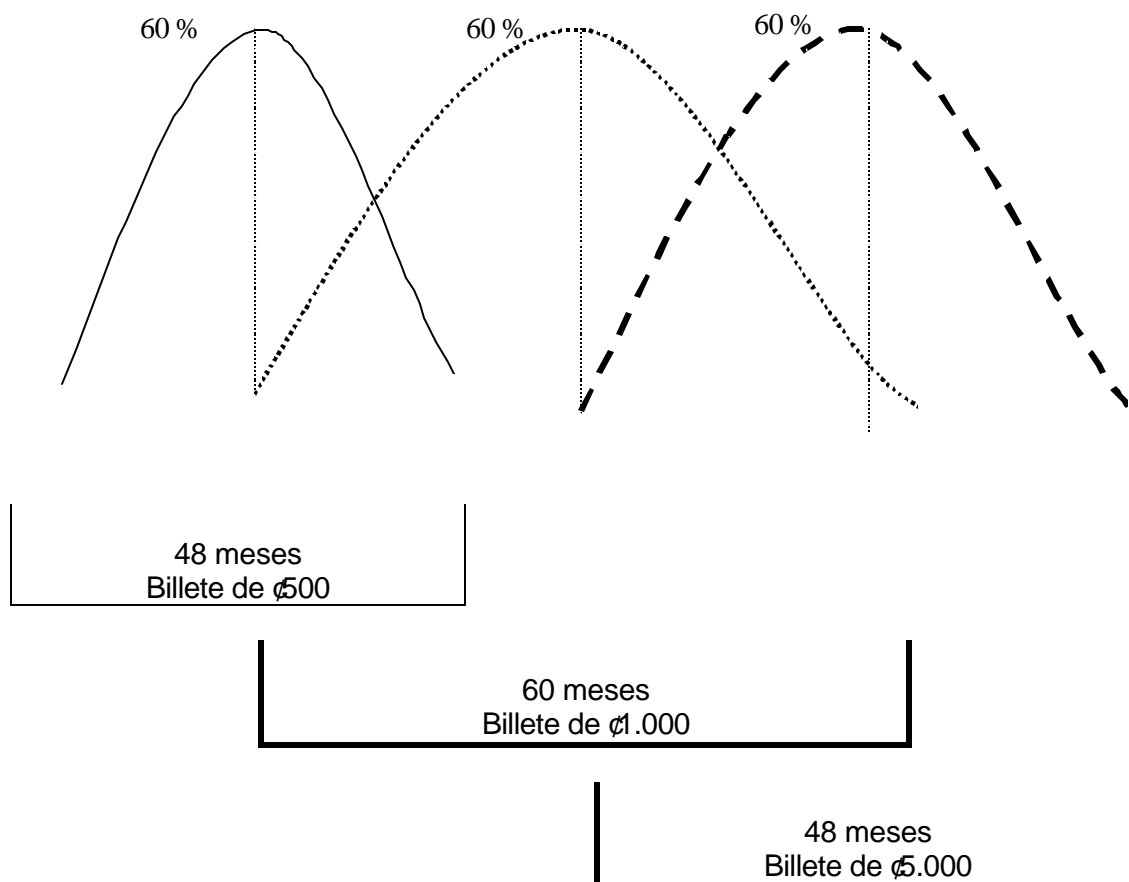
⁷ Información disponible por denominación, a partir de 1993.

⁸ Las empresas Thomas de la Rue y Westain Co. para este efecto, recomiendan un método denominado D Metric System.

economías señalan que existe una relación de comportamiento constante entre los múltiplos y las fracciones de esa variable salarial con la estructura denominativa, a fin de obtener un circulante más eficiente. Concretamente, la introducción de una nueva fórmula de billete se realiza cuando el monto del salario promedio diario alcanza cinco veces su valor, en cuyo caso, el monto de la misma estará determinado por el orden secuencial comentado anteriormente.

Asimismo, las casas impresoras de fórmulas de billetes también recomiendan la puesta en circulación de una nueva denominación de alto valor, cuando el billete de denominación máxima actual, alcanza una participación de aproximadamente un 60% del valor total en circulación. Con el objeto de visualizar aún mejor esta situación, se incorpora un diagrama que ilustra el ciclo de vida de las denominaciones de quinientos, mil y cinco mil colones que se emiten actualmente, en la economía costarricense y en el cuadro se muestra la contribución porcentual de las distintas denominaciones de billetes en el valor total de fórmulas que circularon durante el período 1993-98:

**DIAGRAMA 1
COSTA RICA: CICLO DE VIDA DE LOS BILLETES**



Los métodos expuestos anteriormente, se han venido aplicando en forma gradual en Costa Rica, para tomar la decisión de cuándo es conveniente introducir una nueva denominación. Además, como se expuso en secciones previas, el crecimiento de los precios así como aceleradas devaluaciones, son también otros factores que propician la introducción de una nueva denominación.

CUADRO 7 COSTA RICA: PARTICIPACIÓN PORCENTUAL DE LAS DENOMINACIONES RESPECTO AL VALOR TOTAL DE BILLETES EN CIRCULACIÓN PERÍODO 1993-98^a -PROMEDIOS-						
DENOMINACIÓN	1993	1994	1995	1996	1997	1998
¢10000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60
¢ 5000	59,81	63,14	71,18	74,74	77,02	78,73
¢ 2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
¢ 1000	29,69	26,27	20,03	17,24	15,48	14,06
¢ 500	4,43	5,16	3,73	3,40	3,58	3,37
¢ 100	4,46	4,01	3,84	3,41	2,73	1,97
¢ 50	1,40	1,18	1,01	1,03	1,04	1,06
¢ 20	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
¢ 10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03
¢ 5	0,07	0,12	0,11	0,09	0,08	0,07
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

^aÚnica serie disponible por denominación.

Fuente: Departamento Emisión, Banco Central de Costa Rica.

Del cuadro anterior se desprende que las fórmulas de mil y cinco mil colones muestran una mayor participación dentro del total del circulante. Asimismo, la participación del billete de cinco mil colones representó en promedio el 70%, superando de esta forma uno de los parámetros utilizados por algunas casas fabricantes de billetes para la puesta en circulación de nuevas denominaciones de más alto valor, tal como se señaló anteriormente, criterio utilizado por el ente emisor para la introducción en la economía costarricense de las denominaciones de dos mil y de diez mil colones. A medida que disminuye el poder adquisitivo de éstos, se utilizan con más frecuencia y se gastan y estropean más rápidamente, debiendo ser remplazadas con mayor frecuencia.

Las situaciones anteriores que ponen en evidencia la necesidad de introducir nuevas denominaciones de billetes en el sistema financiero, se ven reforzadas con el ahorro del uso de fórmulas que se presenta en las distintas transacciones que se realizan en la economía. En el siguiente cuadro se ilustra este comportamiento, al considerar volúmenes de transacciones de operaciones normales y otras consideradas al azar. Además, se representan tales montos mediante combinaciones óptimas de billetes de mil y cinco mil colones, así como también con las fórmulas de dos y diez mil colones.

CUADRO 8

COSTA RICA: COMBINACIÓN ÓPTIMA DE BILLETES DE ALTO VALOR
QUE JUSTIFICAN LA INTRODUCCIÓN DE NUEVAS DENOMINACIONES,
SEGÚN EL VOLUMEN DE TRANSACCIONES

Valor de transacciones	Combinaciones de billetes de:			Combinaciones de billetes de:				
	5.000	1.000	Total	10.000	5.000	1.000	2.000	Total
1.000	0	1	1	0	0	1	0	1
2.000	0	2	2	0	0	0	1	1
3.000	0	3	3	0	0	1	1	2
4.000	0	4	4	0	0	0	2	2
5.000	1	0	1	0	1	0	0	1
6.000	1	1	2	0	1	1	0	2
7.000	1	2	3	0	1	0	1	2
8.000	1	3	4	0	1	1	1	3
9.000	1	4	5	0	1	0	2	3
10.000	2	0	2	1	0	0	0	1
11.000	2	1	3	1	0	1	0	2
16.000	3	1	4	1	1	1	0	3
23.000	4	3	7	2	0	1	1	4
29.000	5	4	9	2	1	0	2	5
44.000	8	4	12	4	0	0	2	6
55.000	11	0	11	5	1	0	0	6
61.000	12	1	13	6	0	1	0	7
74.000	14	1	15	7	0	0	2	9
99.000	19	4	23	9	1	0	2	12
TOTAL GENERAL	124			72				
AHORRO PORCENTUAL CON NUEVAS FÓRMULAS								0,42

Fuente: Departamento de Emisión, Banco Central de Costa Rica.

Del arreglo anterior se concluye que el número total de billetes que se utilizaría en varias transacciones con diferentes combinaciones de billetes de ₡1000 y ₡5000 es de 124, mientras que si se incluyen las denominaciones de ₡2000 y ₡10000, se utilizarían 72 fórmulas, lo cual representa una reducción de un 42%.

Desde el punto de vista de costos, también se observa una reducción sustancial en dólares, por ejemplo las últimas compras por 60 millones de fórmulas de mil y cinco mil colones, alcanzaron conjuntamente un valor de \$2.017.600. No obstante, con la introducción de las nuevas denominaciones de ₡2000 y ₡10000, esa misma demanda se atiende con 35,0 millones de fórmulas, lo cual representaría un ahorro aproximado de \$847.392.

Como complemento a lo anterior, se tiene que el Departamento de Emisión en su oportunidad, realizó una encuesta entre los treinta bancos comerciales del país, a fin de evaluar la aceptación que tendrían esas nuevas denominaciones. La mayoría de los funcionarios de estos entes opinaron que sería muy importante emitir esas nuevas denominaciones de billetes pues se ahorrarían espacio, costos de manejo y traslado, tiempo de clasificación, conteo y atención al público, y principalmente porque responden más eficientemente a los niveles de transacción.

Como aspecto complementario a este análisis, el siguiente cuadro muestra las fechas en que fueron puestas a circular por primera vez, las diferentes denominaciones de billetes que se emiten en la actualidad.

CUADRO 9

COSTA RICA: EMISIÓN DE FÓRMULAS DE BILLETES
POR DENOMINACIÓN, SERIE Y FECHA DE CIRCULACIÓN

Denominación	Serie	Fecha
₡10.000,00	A	30/11/1998
₡5.000,00	A	15/11/1991
	B	10/02/1997
₡2.000,00	A	30/11/1998
₡1.000,00	A	07/07/1952
	B	10/12/1975
	C	27/11/1986
	D	15/12/1997
₡500,00	A	01/11/1951
	B	22/06/1979
	C	16/02/1987
	D	28/02/1996

Nota: Los billetes de ₡100, ₡50, ₡20, ₡10, y ₡5, se excluyeron por cuanto no se volvieron a emitir, ya que fueron sustituidos por monedas.

Fuente: Departamento de Emisión, Banco Central de Costa Rica.

3.6. Proceso administrativo de compra de billetes

Como se expresó en las secciones previas, tradicionalmente las compras de billetes que realiza cada año el Banco Central responden principalmente a la necesidad de reemplazar aquellas fórmulas que, por su estado deplorable son retiradas de circulación, o en su defecto, para satisfacer los aumentos de demanda como consecuencia del crecimiento de la población, inflación y demás factores que inciden directamente sobre la misma.

Una vez definida la cantidad de fórmulas de billetes que es necesaria emitir para satisfacer la demanda por numerario que enfrentará el banco, tal y como se comentó en el punto anterior, se prepara una solicitud a la Dirección del Departamento de Emisión, para la impresión o acuñación del numerario requerido, la cual deber ser elevada a conocimiento de la Junta Directiva para su respectiva aprobación, por medio de la Dirección de la División Financiera.

Posteriormente, se elabora un cartel de compra que incluye entre otros aspectos la denominación del billete (o moneda), cantidad a emitir, el diseño, plazos límites para obtener las muestras y posteriormente la remesa, características de seguridad, el tipo y requisitos del papel a utilizar, forma de pago, condiciones del embarque, características del empaque, fletes y seguros, garantías de cumplimiento y demás aspectos legales, y algunos otros aspectos que se consideren pertinente publicar. Se invita a las casas fabricantes a retirar dicha consulta, por medio del Departamento de Proveeduría del banco.

Una vez recibidas las cotizaciones, se abren en presencia de los miembros de una comisión creada para tal fin, así como de los representantes de las diferentes empresas participantes. Se leen con detenimiento cada una de ellas en razón de poder determinar el cumplimiento de lo

solicitado, descartando aquellas que incumplan con alguno de los requerimientos establecidos en la citada consulta.

Por otra parte, se procede a estudiar y analizar detenidamente cada una de las ofertas, con el objeto de seleccionar aquella que ofrezca las mejores condiciones del mercado y por ende los mayores beneficios para los intereses del banco. En este caso, los principales determinantes son precio y plazos de entrega, sin embargo, es muy importante evaluar las seguridades que se incorporarán en el billete, dado que las mismas están en función directa del monto de la denominación, entre más alto sea su valor mayores seguridades requerirá. Cuando se trata de monedas, es importante evaluar la participación de los distintos metales que las conforman.

A su vez, se elabora un resumen ejecutivo que contiene un análisis de los principales aspectos técnicos y demás condiciones ofrecidas por cada casa impresora y/o acuñadora de billetes y monedas, según corresponda, clasificadas de acuerdo con el criterio de discriminación utilizado para este efecto, así como la respectiva recomendación de adjudicar la fabricación a una empresa en particular. Acto seguido se convoca a la Comisión Adjudicadora, constituida por los directores de los departamentos de Emisión, Proveeduría y de Presupuesto, para su resolución final.

Finalmente, se hace del conocimiento a la empresa seleccionada los resultados del citado estudio y la necesidad de proceder a formalizar legalmente la respectiva compra de numerario mediante la firma de un contrato entre ésta y el Banco Central de Costa Rica. Además, se coordinan aspectos propios de la operación, tales como: envío de muestras; número, tamaño y fecha de arribo al país; puerto de embarque; y traslado hasta las bóvedas del Banco Central. A continuación se presenta un cuadro que ilustra en forma cronológica las distintas etapas por las cuales atraviesa la compra de billetes y monedas de curso legal durante un tiempo aproximado de doce meses. En el caso de nuevas denominaciones ha introducir en el sistema financiero nacional, el plazo se extiende en seis meses más, producto de la elaboración del diseño gráfico de la respectiva fórmula y su aprobación por parte de la Junta Directiva del Banco.

CUADRO 10
COSTA RICA : PROCESO DE COMPRA DE BILLETES
VIGENTE AL 4 DE NOVIEMBRE DE 1998, PARA LAS DENOMINACIONES DE CURSO LEGAL¹

ACTIVIDAD	MESES												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Justificación solicitud de compra (análisis técnico)	■												
Solicitud a la Dirección del Departamento de Emisión		■											
Solicitud Dirección a la División Financiera			■										
Solicitud a Junta Directiva y Aprobación				■									
Preparación de Comités de Precios (Aspectos Técnicos) ²					■								
Invitación Casas Fabricantes y envío de documentación						■							
Recibo Ofertas de las Casas Fabricantes							■						
Estudio de las ofertas y selección por parte del Departamento de Emisión								■					
Aprobación por parte de la Comisión de Adjudicación. ³									■				
Comunicación, pedido, revisión y envío Ordenes de Compras										■			
Elaboración y Firma del Contrato entre la Casa Fabricante y el Banco Central											■		
Muestras recibidas de la Casa Fabricante para su aprobación												■	
Aprobación de las Muestras													■
Solicitud de Orden de Compra del respectivo (Proveeduría)													■
Arribo del numerario													■

Notas:

¹ En el caso de ser una denominación nueva el plazo se extiende a seis meses más.

² La parte administrativa de la consulta es preparada por el Departamento de Proveeduría.

³ La Comisión adjudicataria está conformada por el Director del Departamento de Emisión y el Director del Departamento de Proveeduría.

Fuente: Departamento de Emisión, Banco Central de Costa Rica.

IV. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA ESTIMAR EL TAMAÑO DE UN PEDIDO DE BILLETES PARA COSTA RICA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Modelización econométrica de la demanda por billetes

Como se expresó en secciones previas, el volumen de compra de billetes está en función de dos factores básicos:

⇒ ***Aumentos por demanda***

⇒ ***Reposición de fórmulas que deben ser retiradas de circulación por su alto grado de deterioro.***

Por tanto, en este apartado se exponen los resultados de la estimación de la demanda anual por billetes, en la sección 4.2, se analizan algunas mejoras introducidas al procedimiento utilizado actualmente por el Banco Central, para estimar la reposición de billetes, en la 4.3 se presenta la propuesta para estimar las compras de billetes. La sección 4.4 contiene el ejercicio de simulación correspondiente a la compra de billetes de ₡1000 para el año 1997. Finalmente, en la 4.5 se mencionan una serie de factores que podrían afectar la demanda por circulante como las innovaciones financieras, cambio de milenio, impacto de una posible dolarización en el mediano o largo plazo, cosecha de café, el tiempo medio de deterioro de las fórmulas de billetes y gustos y preferencias de los agentes económicos por determinadas denominaciones.

Para efectos de la etapa de modelización, se procedió a identificar posibles variables que aproximen los factores que se consideran relevantes para explicar la evolución del valor de los billetes en circulación, como variable que aproxima la demanda de billetes, entre las que destacan la tasa de inflación, actividad económica y tasa de interés básica, variables que los estudios teóricos sobre demanda de dinero han considerado relevantes. Además, se evaluaron aspectos demográficos como población total, población ocupada y población económicamente activa.

Como siguiente punto, se realizó un diagnóstico de la información histórica para aquellas variables de las cuales se tiene disponible cifras, en algunos casos se detectaron inconsistencias, valores extremos, etc., y se les hizo la respectiva investigación y ajustes requeridos.

Además, se determinó que el análisis de regresión es aplicable principalmente al incremento en las necesidades de dinero por aumento en su demanda, no así en lo que a reposición se refiere, pues esto obedece más a la vida útil de la moneda o billete.

Para estimar las especificaciones se utilizó el análisis de regresión lineal clásico. El método estima los parámetros de la función utilizando el algoritmo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), en el cual los parámetros resultan al minimizar la suma de las desviaciones cuadráticas entre los valores observados y los estimados de la variable dependiente.

En virtud de que el tamaño muestral de corte anual para la serie correspondiente al valor de los billetes es relativamente pequeña ($n=13$), se tomó la decisión de trabajar en esta primera etapa de la modelización con la variable emisión monetaria total, esto es billetes y monedas,

disponible en el Departamento Monetario a partir de 1976. En este sentido es importante señalar que a pesar de que estadísticamente se sugiere contar con series de tiempo bastante extensa, se trabajó con cifras del período 1976-1998 ($n = 23$).

A continuación se describen las variables utilizadas:

Variable dependiente: Emisión monetaria en términos nominales (**VBCN**), que corresponde al promedio de los saldos diarios, como "proxi" de la demanda o consumo de billetes.

Variables independientes:

Producto Interno Bruto (PIB, en términos nominales): Variable que captura el efecto del volumen de actividad económica o de las transacciones, fundamental en la determinación de cualquier demanda de dinero. Conforme aumenta el nivel de transacciones, se requiere de una mayor cantidad de dinero, por lo tanto se espera que ante cambios en esta variable, la demanda varíe en forma positiva.

Tasa de interés básica (TB): se seleccionó la tasa de interés básica pasiva nominal promedio (TB), a fin de aproximar el costo de oportunidad que significa el poseer dinero en efectivo, pues la conveniencia de mantener dinero en efectivo se podría compensar con los ingresos de poseer otros activos financieros. Teóricamente se espera que esta variable muestre una relación inversa con respecto a la variable dependiente.

Indice de precios al consumidor (IPC), base 1995: éste permite capturar la influencia de las variaciones en el nivel de precios sobre la demanda de dinero. Sus variaciones anuales (Δ IPC) constituyen un indicador de la tasa de inflación esperada (π), bajo el supuesto que en el futuro se van a mantener las condiciones actuales de la economía. Se espera que el coeficiente de esta variable presente signo positivo.

Además, se probaron algunas variables demográficas que inciden positivamente en el nivel de demanda, entre ellas población total, fuerza de trabajo y población ocupada. Al respecto es importante señalar que el PIB en alguna medida incluye el efecto de la variación de estas variables:

Población (PT): Corresponde a la población total de Costa Rica al 31 de julio de cada año.

Población Económicamente Activa (PEA): Incluye la población mayor de 12 años, ocupada y desocupada, al 31 de julio de cada año. Es sinónimo de fuerza de trabajo.

Población ocupada (PO): Corresponde a las personas que trabajaron por lo menos una hora en la semana de referencia de la Encuesta de Hogares. de Propósitos Múltiples que realiza la Dirección General de Estadística y Censos.

Dummy o ficticia (Du): Esta variable se probó con el propósito de estimar el efecto de la apertura de la cuenta capital del año 1992, al igual que se hizo en el trabajo de "Demanda trimestral por emisión monetaria: estimación mediante tres técnicas, citado en la sección 3.3.

En una primera etapa, se hizo un análisis de los coeficientes de correlación para el período t y $t-1$, entre la variable dependiente y cada una de las posibles independientes, resultados que se presentan en el siguiente arreglo tabular:

CUADRO 11
COEFICIENTES DE CORRELACIÓN SIMPLE

Variables	Emisión Monetaria
PIB nominal	0,999
IPC niveles	0,994
Tasa interés	0,406
Población total	0,910
Población Ocup	0,917
PEA o Fuerza de trabajo	0,922
PIB Per ₁	0,999
PIB Per ₂	0,996

Variables	Emisión Monetaria
PIB nominal (-1)	0,999
IPC niveles (-1)	0,997
Tasa interés (-1)	0,502
Población total (-1)	0,918
Población Ocup (-1)	0,911
PEA (-1)	0,916
PIB Per ₁ (-1)	0,999
PIB Per ₂ (-1)	0,998

PIB Per₁ Corresponde a la relación PIB/POBLACIÓN TOTAL

PIB Per₂ Corresponde a la relación PIB/POBLACIÓN OCUPADA

Luego se realizaron diversos ajustes con diferentes variables (a lo sumo tres en cada caso), expresadas en cifras originales nominales, con transformación logarítmica, con rezagos, entre otros. Se observó que los modelos con transformación logarítmica indicaron que los ajustes de regresión proporcionan estadísticos más robustos.

Se seleccionaron dos modelos linealizados, ambos expresados en logaritmos, los cuales presentaron un ajuste de regresión satisfactorio; los regresores mostraron los signos esperados y resultaron altamente significativos, caso contrario cuando se hicieron ajustes con series originales. Por su parte, a tasa básica y la dummy no fueron significativas.

En el modelo No.1, la variable valor de los billetes en circulación está explicado por el PIB nominal desfasado un período, la tasa de inflación esperada y la población ocupada y el modelo No.2 está en función del PIB desfasado un período y la tasa de inflación:

$$\text{Modelo No.1: } \text{LnDEMANOM} = A + a * \text{Ln PIB}_{T-1} + b * \text{LnIPC} + f * \text{LnPOBOCU} + e$$

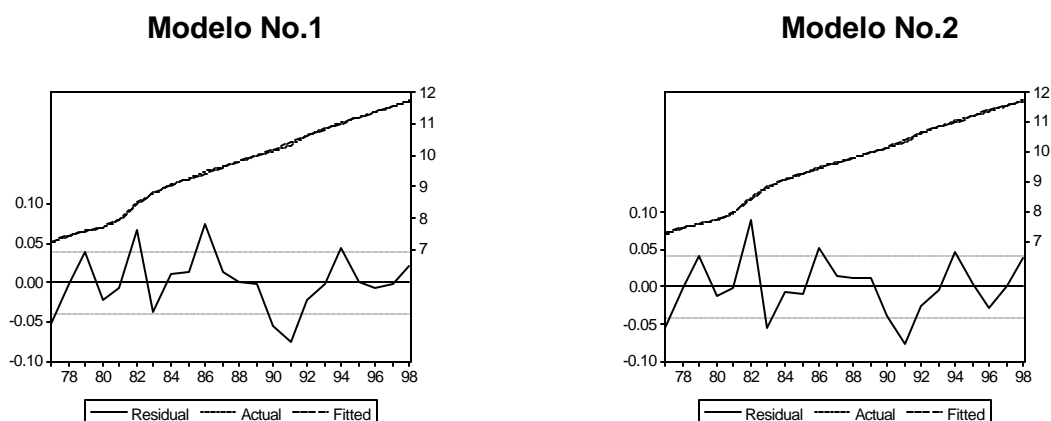
$$\text{Modelo No.2: } \text{LnDEMANOM} = A + a * \text{Ln PIB}_{T-1} + b * \text{LnIPC} + e$$

A continuación se presentan las dos especificaciones, con los principales estadísticos obtenidos con el uso del paquete econométrico E-VIEWS y en los anexos 6 y 7 se presentan los principales aspectos teóricos que respaldan estas funciones y la información de las variables macroeconómicas y demográficas utilizadas, respectivamente:

CUADRO 12		
COSTA RICA: ESTIMACIÓN ANUAL DE UNA FUNCIÓN DE DEMANDA		
DE BILLETES PRINCIPALES ESTADÍSTICOS		
PERIODO 1976 - 1998		
ESTADÍSTICOS	MODELOS	
A) Valores de los parámetros	No. 1	No. 2
Constante	-5,02 (-1,30)	0,85 (1,76)
Coeficiente del LnIPC	0,47 (6,44)	0,42 (6,16)
Coeficiente del LnPIB(-1)	0,49 (5,41)	0,59 (10,37)
Coeficiente LnPobocup.	0,51 (1,54)	-
B) Indicadores de la bondad del ajuste		
R ² aj. y est.	0,99	0,99
C) Indicadores Autocorrelación		
Durbin-Watson	1,6	1,9
Test LM	0,64	1,14
D) Indicadores de Heterocedasticidad		
Arch	2,71	2,31
White	4,39	11,36
E) Indicadores de Multicolinealidad		
COVA	Si	No
F) Indicadores de Especificación		
Reset-Ramsey	0,14	0,003
G) Indicadores de Estabilidad de Coeficientes		
CUSUM	Si	Si
CUSUM Cuadrado	Si	Si

En cuanto al análisis de los residuos, se observa un comportamiento aleatorio, uno de los supuestos básicos del análisis de regresión, únicamente en los años 1982 y 1991, se notan algunos residuos importantes fuera de la banda, asociados con la crisis económica de principios de la década de los ochenta y 1991 que se podría explicar al proceso de entradas de capital.

GRÁFICO 6
COSTA RICA: DEMANDA DE BILLETES
CIFRAS OBSERVADAS, ESTIMADAS Y RESIDUOS
PERIODO 1977-98



Los coeficientes, que se refieren a las respectivas elasticidades del valor de los billetes en circulación con respecto a cada uno de los regresores, muestran que los valores del estadístico "t" de Student, son prácticamente significativos, excepto en la constante del modelo No. 1, la cual normalmente no tiene interpretación económica.

El valor del coeficiente de determinación (R^2 ajustado) es bastante alto, lo cual indica que la mayor parte de la demanda se explica por el aporte de las variables PIB desfasada, tasa de inflación y población ocupada.

Mediante el análisis de la matriz de variancias y covariancias se detectaron problemas de multicolinealidad, lo cual puede aumentar el valor del R^2 ajustado. EL Durbin-Watson y el indicador de Lagrange demostraron prácticamente la no existencia de autocorrelación en el caso del modelo No.2, mientras que en el No.1 sí existe pero en forma moderada.

La prueba Arch que detecta heterocedasticidad, señaló que no hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad. Por último, la prueba de Ramsey es un indicador que muestra que las ecuaciones están bien especificadas.

Por su parte, los indicadores de estabilidad de los coeficientes señalan que prácticamente todos los ajustes, los estadísticos Cusum y principalmente el Cusum Cuadrado, y los residuos recursivos se mantienen dentro de una banda de valores críticos al 5% de significancia, con lo cual se concluye que existe estabilidad en las especificaciones.

Para efectos de analizar la capacidad de pronóstico de un modelo econométrico tradicional, se evalúan los estadísticos que brinda el diagnóstico econométrico amplio, en particular la especificación del modelo, la significancia de los parámetros de regresión, así como la presencia de los supuestos básicos sobre autocorrelación y heterocedasticidad.

Además, la capacidad de pronóstico de los modelos se analiza por medio de varios estadísticos. En primer lugar se calculó el error de predicción dentro de la muestra, esto es, el error cuadrático medio (ECM). Al compararlos, se observó que el error de pronóstico para toda la muestra es de 3,6% para el modelo No.1 y para el No.2 es de 3,8%. Por su parte el error medio de estimación (EMS), el cual se considera también un buen indicador para evaluar la capacidad predictiva entre diferentes modelos de regresión, resultó ser de 2,6% y 2,8 %, respectivamente, de donde se deduce que el mejor modelo para efectos de pronóstico es el No.1. Además, se obtuvo el Coeficiente de Desigualdad de Theil, el cual constituye otro indicador que permite comparar la capacidad de pronóstico entre dos o más modelos⁹.

Modelo	ERROR DE PRONÓSTICO DENTRO DE LA MUESTRA		Coeficiente de Theil
	ECM	EMS	
No.1	3,56	2,56	0,0018
No.2	3,78	2,84	0,0019

Además, se procedió a calcular los desvíos porcentuales individuales entre cada valor observado y el ajustado y un promedio para el período, de donde se observa que los dos modelos tienden a subestimar ligeramente el valor observado; los resultados se presentan seguidamente:

⁹ El modelo que muestre un coeficiente de Theil más cercano a cero, es mejor para efectos de pronóstico.

CUADRO 14
COSTA RICA: VALOR TOTAL DE LOS BILLETES EN CIRCULACIÓN
COMPARACION CIFRAS OBSERVADAS Y ESTIMADAS
SEGUN MODELOS SELECCIONADOS

AÑO	VALOR OBSERVADO Y	MODELO N° 1		MODELO N° 2	
		VALOR PRONOSTICADO Y^	1/ DESVIACION PORCENTUAL	VALOR PRONOSTICADO Y^	1/ DESVIACION PORCENTUAL
1977	1364,92	1441,39	-0,06	1438,13	-0,05
1978	1704,52	1705,75	0,00	1705,90	0,00
1979	2003,52	1920,27	0,04	1928,10	0,04
1980	2204,02	2233,22	-0,01	2254,67	-0,02
1981	2834,24	2838,92	0,00	2854,55	-0,01
1982	4925,69	4506,47	0,09	4612,43	0,06
1983	6612,06	6977,88	-0,06	6861,70	-0,04
1984	8606,04	8655,84	-0,01	8503,13	0,01
1985	10434,89	10538,81	-0,01	10300,32	0,01
1986	13071,90	12399,23	0,05	12129,19	0,07
1987	15304,01	15089,58	0,01	15108,46	0,01
1988	17990,52	17794,95	0,01	17967,68	0,00
1989	21691,38	21457,30	0,01	21741,32	0,00
1990	24961,75	25964,88	-0,04	26365,19	-0,06
1991	30263,57	32630,41	-0,08	32601,06	-0,08
1992	40765,85	41806,20	-0,03	41651,81	-0,02
1993	50960,19	51149,09	0,00	50980,58	0,00
1994	62411,20	59539,78	0,05	59742,56	0,04
1995	73585,26	73210,93	0,01	73570,54	0,00
1996	86525,98	89098,70	-0,03	87212,24	-0,01
1997	103548,98	103362,76	0,00	103621,49	0,00
1998	124592,04	119898,40	0,04	122137,17	0,02
DESVIO PROMEDIO			-0,0007		-0,0006
ERROR CUADRATICO MEDIO			0,07%		0,07%

1/ $\varepsilon = (Y - Y^{\wedge}) / Y$

4.2. Mejoras en las estimaciones de los de billetes a reemplazar

Esta sección tiene como propósito presentar algunos aspectos que contribuyen a mejorar las estimaciones de reemplazo de billetes que realiza actualmente el Departamento de Emisión. Con este propósito, se procedió a determinar la vida útil de las distintas denominaciones de billetes que se emiten actualmente¹⁰, al asociar las fechas de legalización con las de incineración, partiendo del principio PEPS analizado en la sección 2.3, dado que este último proceso contempla únicamente el valor de la denominación como medio de reconocimiento. En el siguiente arreglo tabular se presentan estos resultados:

CUADRO 15 COSTA RICA: VIDA ÚTIL PROMEDIO DE LOS BILLETES DE 500, 1000 Y 5000 COLONES	
Denominación	Vida útil en Meses
₡ 500	48
₡1.000	60*
₡5.000	48

*Experimentó una vida útil mayor a las de las otras dos denominaciones por cuanto tuvo que mantenerse en circulación, a pesar de su estado de deterioro, al no existir en bóvedas el volumen suficiente de billetes para su reemplazo.

Fuente: Departamento Emisión, Banco Central de Costa Rica.

Como complemento a lo anterior, se consideró conveniente estimar la vida útil de cada uno de los billetes que conforman las distintas denominaciones, mediante la aplicación del método de muestreo por cuota. Con este propósito y aprovechando que se estaba ejecutando el proceso previo de incineración de las fórmulas de cinco mil colones, el cual consiste en comprobar el tipo de denominación y cantidades de billetes a incinerar, se seleccionó una muestra aleatoria de 131 billetes¹¹, conformada por 97 y 34 fórmulas de las series A y B, respectivamente, llegándose a la misma conclusión obtenida mediante la metodología precedente para la primera serie. Con respecto a la serie B, es importante señalar que debido a problemas en su impresión, gran parte de las fórmulas tuvieron que ser retiradas de circulación en un plazo mucho menor al previsto originalmente, de ahí las conclusiones obtenidas mediante dicho muestreo. Sin embargo, este método debe ser mejorado considerando la fecha efectiva de circulación de las distintas denominaciones y no la correspondiente a la de legalización, por cuanto éstas no necesariamente son puestas a circular de manera inmediata. Los resultados de este procedimiento se resumen en el anexo 8.

¹⁰ Se consideran únicamente las denominaciones de quinientos, mil y cinco mil colones, con excepción de las de dos mil y diez mil colones de reciente introducción.

¹¹ Es importante aclarar que para efectos de esta primera etapa y dada la homogeneidad de esta unidad de estudio (billetes), no se aplicó la técnica de muestreo probabilístico con la rigurosidad que se requiere, en su lugar se empleó el muestreo por cuota enfatizando en el juicio de expertos. Al respecto, en la sección de comentarios finales, se recomienda implementar y dar seguimiento a información relevante que permita hacer inferencias con mayor grado de confianza y aplicar el muestreo probabilístico para estimar la vida útil de los billetes.

Finalmente, con el objeto de evaluar el efecto de sustitución de billetes, se utiliza una medida denominada *tasa de reemplazo* que representa el porcentaje de fórmulas en circulación que deberán ser sustituidas durante un año dado, la cual se puede calcular mediante la aplicación de dos formas, a saber: a) utiliza como base de cálculo el inverso de la vida útil del billete, por ejemplo, una tasa de reemplazo del 25% equivale a un promedio de vida útil de un billete de cuarenta y ocho meses y, b) consiste en relacionar el volumen de las fórmulas incineradas de un determinado período con el volumen total en circulación del año inmediato anterior, para lo cual se aplica la siguiente fórmula:

$$TRB_i = FIA_i / VCAA_i$$

En donde:

TRB_i = Tasa reemplazo por denominación (*i*)

FIA_i = Total fórmulas incineradas durante el período *t* para la denominación de billetes *i*

VCAA_i = Volumen de fórmulas en circulación al final del período *t-1* correspondiente a la denominación de billetes *i*

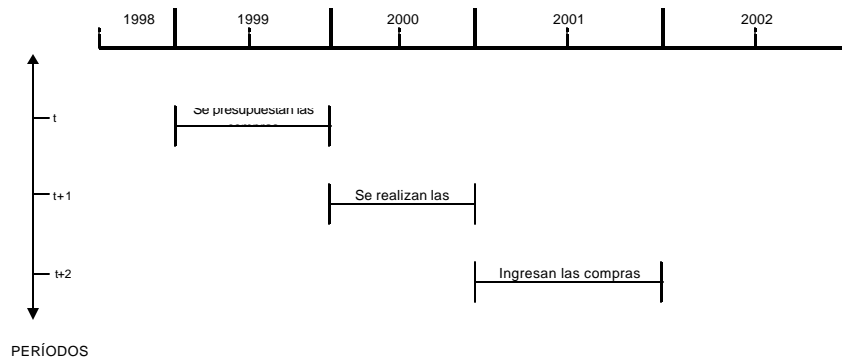
Luego se multiplica cada tasa de reemplazo, por el número de fórmulas en circulación de la respectiva denominación, del período *t* y se obtiene el volumen de billetes que deben ser sustituidos en ese período.

4.3. Estimación del tamaño de un pedido de billetes

Con el propósito de responder al objetivo planteado en esta investigación, específicamente estimar los pedidos o compras de billetes para la economía costarricense, se requiere como primera medida proyectar la variación en la demanda de billetes, partiendo de la especificación econométrica anual seleccionada en la sección 4.1 y los supuestos de los agregados macroeconómicos (variables explicativas de la función). En segundo término, estimar el volumen de billetes que deben ser retirados de circulación por el mal estado en que se encuentran mediante las respectivas tasas de reemplazo. Ambos constituyen los componentes básicos que determinan el tamaño de un pedido de billetes.

Es importante señalar que para efectos de estimar la demanda de billetes, se deben considerar dos aspectos: a) el proceso de compra de una determinada denominación de billetes tiene una duración media de un año, tal y como se analizó en el capítulo respectivo y b) la preparación del presupuesto ordinario se realiza con seis meses de anticipación como mínimo, entonces para efectos prácticos la demanda de billetes debe estimarse con dos períodos de adelanto. En el siguiente diagrama se analiza en detalle esta situación:

COSTA RICA: CRONOLOGIA DE LA ESTIMACIÓN DE LAS COMPRAS DE BILLETES¹



¹ Para tales efectos se considera el período de elaboración presupuestado, el proceso de compra y el ingreso efectivo de la compra.

Por ejemplo, en el año 99 se procede a incluir en el Presupuesto Ordinario del Banco, las compras a realizar durante el 2000, a fin de satisfacer los requerimientos de fórmulas de billetes del año 2001, estimados de conformidad con la metodología propuesta.

Una vez estimada la demanda total de billetes, tomando en cuenta los elementos anteriores, el siguiente paso consiste en distribuir este dato global por denominación, a fin de cuantificar por valor y volumen los requerimientos de cada una de esas denominaciones. Para ello se propone utilizar la participación porcentual de cada denominación dentro del total de billetes correspondiente al último período observado o un promedio de los últimos dos años. Sobre este aspecto en particular, se debe actualizar el trabajo preparado por Thomas de la Rue, o bien, realizar un estudio adicional que permita evaluar si la estructura actual satisface las necesidades de los agentes económicos, es decir, determinar si esa estructura es la óptima.

Finalmente, para estimar la cantidad de fórmulas de billetes por tipo de denominación que es necesario comprar, se propone la siguiente fórmula:

$$COMPRAS_{t+1} = \Delta D_{t+1} + RB_t - E_t - R_t$$

En donde:

- DD_{t+1}**= Incremento por demanda, la cual se obtiene a partir de la aplicación del modelo econométrico.
- RB_t**= Total de billetes en mal estado; se obtienen mediante la aplicación de la tasa de reemplazo por denominación.
- E_t**= Existencias de billetes en bóvedas.¹²
- R_t**= Reserva de billetes¹²

¹² No incluye billetes deteriorados sin clasificar. Información que suministra el Departamento de Emisión del Banco Central de Costa Rica.

Se entiende por *Existencias de billetes* a la disponibilidad de fórmulas en condiciones aptas para circular (nuevas y usadas), que mantiene el Banco Central en sus bóvedas, para efecto de atender las operaciones normales que desarrollan los diferentes agentes financieros y, en cumplimiento con las disposiciones establecidas por el ente emisor en materia de encaje legal. En los anexos 9, 10 y 11 se presenta esta información.

Por su parte, la *Reserva* está constituida principalmente por aquellas fórmulas que se encuentran sin legalizar, así como también por los nuevos legalizados, con el objeto de poder hacerle frente a un comportamiento atípico de la demanda. Sobre el particular, es importante destacar que en el eventual caso de que no exista un monto adecuado de reserva durante un período determinado, se debe prever esta situación mediante la incorporación de dicho concepto en forma positiva en la especificación anterior. Es importante señalar que, tradicionalmente la estimación de la demanda ha considerado como factor de ajuste la variación en el nivel de precios capturado mediante el Índice de Precios al Consumidor. No obstante, con el modelo propuesto para proyectar la demanda de billetes se incorporan además de ésta, el Producto Interno Bruto, y la población ocupada. De la misma manera, con el objeto de robustecer aún más el modelo econométrico se pretende en etapas posteriores, capturar el efecto de otros factores como las innovaciones financieras y gustos y preferencias de los consumidores por denominaciones.

4.4.Ejercicio de simulación: compra de billetes de mil colones para el año 1997

El propósito de esta sección es aplicar la propuesta metodológica desarrollada anteriormente, para pronosticar un pedido de billetes de mil colones del año 97, la cual tiene la característica de considerar el incremento en la demanda, la necesidad de reponer fórmulas deterioradas y de mantener una reserva para contingencias, lográndose de esta forma, satisfacer las necesidades de los agentes económicos y mejorar la calidad de los billetes en circulación. anterior

Para la determinación de la demanda de numerario, la metodología indicada hace uso del modelo No.1, ya que muestra un menor error de pronóstico. Ésta especificación contiene como variables explicativas el Producto Interno Bruto con un período de desfase, la tasa de inflación y la población ocupada.

Por su parte, las compras de billetes por denominación (C_{t+1}) contempla, además del cambio en la demanda de numerario del período “t+1” (DD_{t+1}), la reposición de billetes para el período “t” (RB_t), resultante de multiplicar el volumen de fórmulas en circulación ($CIRC_t$) por la tasa de reemplazo de billetes (TRB_t), ambos conceptos para el período “t”. Esta última medición corresponde a la suma de los billetes incinerados, por incinerar y deteriorados sin clasificar, dividido por el monto en circulación del período “t -1”.

Otro de los componentes utilizados para el cálculo de las compras, se refiere a las existencias de billetes en bóvedas para el período “t” (E_t), constituidas únicamente por fórmulas legalizadas (nuevas y usadas). Como último elemento está la reserva de billetes (R_t), conformada por fórmulas nuevas legalizadas y sin legalizar. Al respecto, el Departamento de Emisión, lleva el registro de las cifras correspondientes a estas dos variables.

En resumen, la ecuación para las compras de billetes se expresa de la siguiente forma:

$$C_{t+1} = DD_{t+1} + RB_t - E_t - R_t$$

La ecuación anterior, que corresponde a la formulada en la sección previa, supone que las cantidades existentes de billetes en bóveda (E_t), están constituidas, en principio, por el total de fórmulas legalizadas tanto nuevas como usadas aptas para circular. Sin embargo, de acuerdo con el juicio de experto, se considera que dentro de este rubro se incluye cierto porcentaje de billetes que se clasificaron como aptos para circular, pero que en la realidad deben ser retirados de circulación. Ante esta situación, se modificó la ecuación en referencia, con el uso de la variable denominada existencias ajustadas (Eaj_t), en sustitución de (E_t), la cual excluye el monto de billetes deteriorados sin clasificar del período "t" ($BDSC_t$).

De conformidad con lo anterior, la ecuación en referencia se puede escribir de la siguiente forma:

$$C_{t+1} = DD_{t+1} + RB_t - Eaj_t - R_t$$

Con esta especificación, se plantearon los siguientes tres escenarios basados en diferentes supuestos sobre el comportamiento de la variable $BDSC_t$:

- ⇒ Escenario 1: Se supone que en las bóvedas del Banco no existen billetes deteriorados sin clasificar, esto es, $BDSC_t$ sería igual a cero, y por tanto Eaj_t equivale a un 100% del total de existencias, esto es $E_t = Eaj_t$.
- ⇒ Escenario 2: Se trabaja bajo la hipótesis de que un 10% de los billetes que se encuentran en las bóvedas, están sin clasificar ($BDSC_t = 10\%$). Por tanto, el Eaj_t corresponde a un 90% de E_t .
- ⇒ Escenario 3: En este caso, se supone que únicamente el cincuenta por ciento del total de fórmulas que conforman las existencias están sin clasificar ($BDSC_t = 50\%$), lo cual implica que Eaj_t corresponde a un 50% de E_t .

En el presente caso práctico, la determinación de las compras de billetes de mil colones, se obtuvo a partir del cambio en la demanda total de billetes y monedas durante el año 97 (¢17.836.8mm), al comparar el valor del numerario en circulación al 31 de diciembre de 1996 (¢5.526.0 mm), con el de la demanda pronosticada por el modelo econométrico para el año 1997 (¢103.362.8mm).

En vista de que el ejercicio se refiere únicamente a las compras de fórmulas de mil colones, fue necesario determinar el % de billetes dentro del total en circulación, ya que se dispone de cifras que engloban los billetes y monedas. De los cálculos se determinó que un 1% corresponde a monedas, por lo tanto el 99% son billetes. Además, en el anexo 3, se muestra que en el año 1996 los billetes de mil colones representan en promedio un 17.3% del valor total de los billetes en circulación. Por lo tanto, el cambio en la demanda por billetes de mil colones se calcula de la siguiente forma:

$$DD_{96-97} = (17.836.800.000 * 99% * 17,3%) = \text{¢}3.054.909.000 \text{ billetes de mil}$$

Posteriormente, este rubro se dividió entre el valor facial de la denominación de mil colones, para obtener el volumen total de billetes.

La estimación del reemplazo de billetes (RB_{96}), se calculó utilizando la siguiente fórmula:

$$RB_{96} = TRB_{96} * CIRC_{96}$$

donde TRB_{96} es la tasa de reposición de billetes deteriorados del período 1996 y $CIRC_{96}$ es el circulante que existía a finales de 1996. Según esta expresión el monto de billetes a reponer es una proporción fija del circulante de ese año.

Por su parte, la tasa de reposición se obtiene mediante la siguiente especificación:

$$TRB_{96} = (INC_{96} + P.INC_{96} + BDSC_{96}) / CIRC_{95}$$

Donde INC_{96} es el monto de billetes incinerados durante el año 1996, $P.INC_{96}$ son los deteriorados que están por incinerar, $BDSC_{96}$ son los deteriorados sin clasificar (sobre esta última variable es que se plantean los tres escenarios antes citados) y $CIRC_{95}$, representa el circulante a diciembre de 1995.

La otra variable contemplada dentro de la ecuación de compras, se refiere a la existencia de billetes ajustada ($E_{Aj_{96}}$), la cual se calculó con base en el dato de las existencias de billetes de mil colones a diciembre del año 96 (anexo 9) y el monto de billetes deteriorados sin clasificar, el cual variará dependiendo del escenario que se considere. En símbolos: $E_{Aj_{96}} = E_{96} - BDSC_{96}$.

Con respecto al último componente denominado reservas (R_{96}), se comprobó que a esa fecha no habían billetes nuevos de ₡1000, sin legalizar y legalizados.

En la tabla siguiente se resumen los resultados anteriores:

CUADRO 16: RESUMEN				
EJERCICIO DE SIMULACIÓN DE LA COMPRA DE BILLETES DE MIL COLONES PARA 1997				
Nombre de la variable o parámetro	Fórmula o sigla	Valores obtenidos		
		Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Demanda observada de numerario 96	DON ₉₆	85.526.0mm	85.526.0mm	85.526.0mm
Demanda estimada de numerario 97	DEN ₉₇	103.362.8mm	103.362.8mm	103.362.8mm
Cambio en la demanda de numerario 96-97	$\Delta DN_{96-97} = DEN_{97} - DON_{96}$	17.836.8mm	17.836.8mm	17.836.8mm
Porcentaje de billetes respecto al valor total de numerario en circulación año 96	99%	99%	99%	99%
Porcentaje de billetes de ¢1000 respecto al valor total de billetes en circulación año 96	17.3%	17,3%	17,3%	17,3%
Cambio en la demanda de billetes de ¢1000 96-97	$DD_{96-97} = (DDN_{96-97} * 99\% * 17.3\%)/1000$	3.054.909	3.054.909	3.054.909
Existencias de billetes de ¢1000 para 1996	E ₉₆	4.370.330	4.370.330	4.370.330
Porcentaje de billete deteriorado	%BD	0	10%	50%
Billetes deteriorados sin clasificar para 1996	$BDSC_{96} = E_{96} * \%BD$	4.370.330	437.033	2.185.165
Billetes incinerados 96	INC ₉₆	4.575.686	4.575.686	4.575.686
Billetes por incinerar 96	P.INC ₉₆	2.280.000	2.280.000	2.280.000
Total de billetes en circulación año 95	CIRC ₉₅	17.457.770	17.457.770	17.457.770
Tasa de reemplazo de billetes año 96	$TRB_{96} = (INC_{96} + P.INC_{96} + BDSC_{96}) / CIRC_{95}$	39,3%	41,8%	51,8%
Reposición de billetes 96	$RB_{96} = TRB_{96} * CIRC_{95}$	7934.367	8.427.312	10.447.416
Existencias ajustadas 96	$EAJ_{96} = E_{96} - BDSC_{96}$	4.370.3	3.933.3	2.185.2
Reservas 96	R₉₆	0	0	0
Compras de billetes de ¢1000 para 1997	$COMP_{97} = DD_{96-97} + RB_{96} - EAJ_{96} - R_{96}$	6.618.9	7.548.9	11.317.1

Del ejercicio de simulación se desprende que el volumen estimado de compras para el año 1997 oscila entre 6,6 y 11,3 millones de fórmulas, el cual está por encima de la compra anual promedio estimada para ese año (5.0 millones)¹³. Lo anterior está dentro de lo esperado, ya que la propuesta metodológica incorpora por una parte, un modelo econométrico que involucra más variables macroeconómicas, de las consideradas en los cálculos tradicionales, permitiendo de esta forma una mejor estimación del incremento en la demanda, y por otra parte, la estimación del numerario a sustituir se mejora con la introducción de nuevos aspectos al

¹³ La compra efectiva total para atender la posible demanda de cuatro años fue de 20.0 millones de fórmulas.

momento de determinar su respectiva tasa de reemplazo, lo que permite obtener una mejor estimación de ese concepto.

Adicionalmente, la aplicación de esta metodología, pone en evidencia la necesidad de mejorar algunos de los procedimientos sobre el manejo del numerario en bóvedas y contar con datos más precisos, así como ajustar el cálculo de las existencias de billetes mediante la aplicación de alguna técnica de muestreo para estimar con mayor precisión el porcentaje de billetes deteriorados sin clasificar, como una manera alternativa de complementar el juicio de experto.

Aunado a lo anterior, es menester implementar una política de clasificación de billetes y conformar un sistema de estadísticas oportunas, que permitan proyectar los pedidos de billetes con mayor precisión, a pesar de las mejoras introducidas en esta metodología, como fue el uso de otros factores en el cálculo de la tasa de reemplazo de billetes deteriorados (*TRB*), los cuales no fueron suficientes para determinar de forma más precisa la vida útil y la calidad del numerario en circulación.

Todo lo anterior, reafirma la labor que actualmente ejecuta el Área de Administración de Numerario, concerniente a la búsqueda de mejores herramientas para administrar eficientemente los inventarios y su paulatina automatización. Esto conlleva disponer de cifras y descartar el uso de supuestos tales como, los porcentajes de fórmulas deterioradas sin clasificar y pendientes de incinerar, utilizados en el presente ejercicio.

4.5. Análisis cualitativo de otros factores que podrían afectar la demanda de dinero

En esta sección se evalúan algunos elementos de diferente índole, que podrían afectar la demanda por dinero, los cuales no fueron incorporados en el modelo, fundamentalmente por la limitación del tamaño muestral disponible, y además, en algunos casos se requiere de más investigación. Para cada uno de los factores examinados, se hace una breve descripción, se analiza el posible efecto sobre la demanda y se propone una variable proxy para capturarlo.

Desarrollo de innovaciones financieras:

Cuando se habla de innovaciones financieras, éstas deben de considerarse en dos sentidos, aquellas que surgen como un mecanismo de captación de recursos por parte de los intermediarios financieros y las que aparecen como una forma de reemplazar el numerario en las transacciones e incluso, otros sustitutos cercanos del numerario como son los cheques.

Las innovaciones financieras que constituyen formas de captación, aparecen para satisfacer una necesidad del mercado, ya sea porque así lo hacen sentir los consumidores o porque se constituyen en una forma de superar la excesiva regulación, que amenaza la rentabilidad de las operaciones, o por la combinación de ambos aspectos. Por su parte, las innovaciones financieras que constituyen una forma de reemplazar la utilización del numerario en las transacciones, surgen por el hecho de que el desarrollo de la tecnología de las comunicaciones ha permitido una considerable disminución de los costos de la misma. De esta forma el dinero electrónico se constituye en un medio de disminuir los costos en las transacciones y dar agilidad y seguridad a las mismas desde el punto de vista de los usuarios y como una forma de obtener ingresos por el cobro de comisiones por parte de los emisores.

Las innovaciones financieras se caracterizan porque alteran significativamente la forma en que se organiza el mercado de dinero, ya que permiten ofrecer unas combinaciones de liquidez y rendimiento que resultan más atractivas que las formas tradicionales de captación. Además, la

disminución en los costos de la transferencia electrónica de datos, permite la sustitución de monedas y depósitos en cuenta corriente, por otro tipo de depósitos líquidos y rentables.

Dentro de lo que se denomina innovaciones financieras que son formas de captación se puede citar las siguientes: Operaciones de administración bursátil (OPAB), Cuentas de administración de valores (CAV), Fideicomisos, las Comisiones de confianza y los Fondos de inversión. A continuación se procede a efectuar una breve descripción de este tipo de instrumentos.

Operaciones de administración Bursátil: Es un mecanismo para adquirir una inversión líquida que se puede considerar a la vista, ya que los fondos pueden solicitarse en cualquier momento. El puesto de bolsa administra una cartera de valores pertenecientes a un cliente, la cual se encuentra custodiada en la Central de Depósito de Valores.

Cuenta de Administración de Valores: Es un mecanismo por medio del cual un puesto de bolsa administra una cartera de valores adquiridos a través de la Bolsa Nacional de Valores, en la cual los clientes inversionistas son copropietarios. Esto último es la principal diferencia en relación con los OPAB, ya que en éstos el cliente es dueño de los títulos, en cambio en un CAV es dueño de una de las partes alícuotas de la inversión ya que la cartera es mancomunada.

Fideicomiso: es un contrato mediante el cual el fideicomitente (persona física o jurídica dueña de los bienes) trasmite al fiduciario (que es la persona física o jurídica que administra los bienes) la propiedad de bienes con el fin de que éste los administre en beneficio de otra a la que se denomina fideicomisario, que es la persona física o jurídica en favor de la cual se administra el fideicomiso.

Comisiones de confianza: consisten en un acuerdo entre un cliente y un banco, mediante el cual el primero le otorga al segundo la administración de sus recursos, es muy similar al fideicomiso con la diferencia de que no es necesario traspasar la propiedad de los bienes.

Fondos de inversión: Es la unión de varios inversionistas que en conjunto adquieren en forma alícuota un portafolio de títulos valores, técnicamente diversificado, con el fin de satisfacer sus necesidades y objetivos de inversión, mediante la distribución proporcional de las ganancias.

El efecto de este tipo de innovaciones financieras sobre la demanda de dinero se manifiesta en que causan que las personas cambien su composición de activos financieros, lo que implica distorsiones e inestabilidad en el multiplicador bancario, ya que los agentes económicos tienden a demandar este tipo de nuevos instrumentos, no sujetos a los controles tradicionales de requerimientos de reserva y restricciones de tasa de interés, con lo cual las autoridades monetarias pierden el control de una parte de la liquidez de la economía. Las características de éstos nuevos instrumentos que combinan la función de medio de pago y depósito de valor de alta rentabilidad y liquidez hace más difícil la medición y definición de los agregados monetarios.

En síntesis, el efecto de este tipo de innovación financiera es que contribuye a disminuir la sensibilidad del dinero con respecto al tipo de interés, por el hecho de que el costo de oportunidad del mismo es ahora un diferencial de los tipos de interés que devengan esos nuevos productos financieros, con lo cual se dificulta la determinación de un agregado a utilizar como dinero, a efecto de estimar una función de demanda. En este sentido las innovaciones financieras contribuyen a hacer más inestables las variables tradicionalmente utilizadas en la formulación de ecuaciones de demanda de dinero. Por otra parte, es de esperar que dadas las características mencionadas de este tipo de innovación financiera, en cuanto a rentabilidad y

liquidez, las mismas contribuyan a disminuir la demanda de dinero. Economistas como White (1976), García (1977) y Dotsey (1984) realizaron estimaciones más directas de las innovaciones financieras y presentaron evidencia que incrementos en la aparición de nuevos productos financieros están relacionados con un decrecimiento en la demanda de dinero de los Estados Unidos de América¹⁴.

Por lo tanto, desde el punto de vista de la estimación de la demanda de dinero, debe de investigarse una definición adecuada del mismo, a efecto de incorporar las innovaciones financieras y sus consecuencias. En este sentido, basándose en el enfoque de distribución de activos que considera que el dinero es un activo en las carteras de riqueza, una variable que podría ser relevante para incorporar los efectos de las innovaciones financieras sobre la demanda de dinero sería la riqueza, la cual se convertiría en la variable de escala relevante.

En la gama de innovaciones financieras que se caracterizan por ser sustitutos del numerario, se pueden considerar todos aquellos mecanismos de pago al detalle que se realizan por medio de productos electrónicos, en los que se registra un valor, o productos prepagados en los que se almacena un monto pagado por anticipado que el consumidor puede ir agotando de acuerdo a sus necesidades. Este tipo de productos se denomina generalmente como monederos electrónicos, además, están los productos que utilizan las redes electrónicas de datos, como Internet, mediante la cual se pueden efectuar pagos y realizar compras, a este tipo de productos se les denomina dinero digital o dinero virtual.

Desde el punto de vista de la política económica y por lo tanto de los estudios para determinar una función de demanda de dinero, el principal interés en estos nuevos esquemas de pago subyace en determinar quién emite el valor prepagado, cómo es éste utilizado como medio de pago y su impacto en el balance del banco central y en el control monetario que efectúa esta institución.

En muchos países el numerario es el mayor componente de los pasivos del banco central, por lo tanto, una gran expansión del dinero electrónico podría reducir significativamente dicho componente. Lo que preocupa es hasta que punto dicha reducción podría afectar la efectividad de la política monetaria del ente emisor. El efecto del dinero electrónico en la implementación de la política monetaria dependerá de si el impacto primario es sobre la demanda por reservas del banco o sobre la capacidad del banco central para proveer dichas reservas. En este sentido el efecto del dinero electrónico resultará en que éste sustituye a los depósitos encajables o en una reducción substancial en la demanda bancaria por pagos interbancarios. Una intensiva utilización del dinero electrónico tendrá por lo tanto efectos en la demanda de agregados monetarios, que puede complicar los procedimientos de operación utilizados por los bancos centrales para establecer las tasas de interés en los mercados monetarios, o la efectividad de los mecanismos tradicionales de política monetaria como pueden ser los encajes, las operaciones de mercado abierto y políticas de tasas de interés.

Otro aspecto en que la utilización del dinero electrónico puede afectar al banco central es en el denominado señoreaje. Este se origina en el hecho de que los billetes en circulación representan pasivos para el banco central que no devengan interés, la sustitución de dinero electrónico por efectivo podría llevar a una correspondiente disminución en las tenencias de activos del banco central y los intereses ganados sobre esos activos que constituyen el ingreso por señoreaje. Una pérdida sustancial de señoreaje es preocupante en el sentido de que hará

¹⁴ Bautista Guevara, Evelyn Liseth y Rocha Bonilla Lizette María. Impacto de las innovaciones financieras sobre la demanda de dinero. Tesis de grado. 1996.

que los bancos centrales sean más dependientes de otras fuentes de ingreso. En el caso de economías en que el déficit fiscal es excesivamente alto, una pérdida de señoreaje moderado puede ser preocupante.

Por último, un aspecto de importancia para el banco central que se origina en la expansión en el uso del dinero electrónico, es el relacionado con la función de supervisión del funcionamiento del sistema de pagos y de los riesgos financieros de los emisores de dinero electrónico. En este sentido, una labor de vital importancia es el diseño de una estructura regulatoria apropiada para el dinero electrónico. Pero ésta es una tarea difícil ya que requiere balancear objetivos diferentes como son la estabilidad y la integridad financiera de los emisores, protección a los consumidores y promoción de la competencia y la innovación.

Es un hecho de que el dinero electrónico es un sustituto del efectivo en las transacciones comerciales, que hará que la demanda de numerario disminuya. No obstante, es importante analizar los factores que afectan la expansión de este tipo de productos y el plazo en que los mismos serán de uso generalizado.

La expansión de estos productos dependerá de los incentivos de los emisores, consumidores y comerciantes para utilizarlos. Los incentivos para los emisores incluye las ganancias que se originan en las cuotas que se cobran a los consumidores y comerciantes, los ingresos por la inversión de los balances adeudados y para los emisores bancarios la reducción en los costos asociados al manejo de efectivo. El único posible desincentivo para los emisores podría ser la implementación de una regulación futura que afecte los costos de este tipo de productos.

Desde el punto de vista de los comerciantes, la voluntad de éstos para aceptar el dinero electrónico está estrechamente relacionada con el monto de las comisiones impuestas por los emisores u operadores de estos productos, el costo de las terminales electrónicas y la reducción en el costo para los comerciantes de manejar efectivo.

En el caso de los consumidores, factores como la seguridad de los esquemas de pago y la pérdida de intereses en comparación con otras formas de mantener fondos son aspectos importantes para determinar si éstos poseerán grandes montos en forma de dinero electrónico.

De lo antes comentado, se puede concluir que el dinero electrónico tenderá a sustituir la utilización del numerario. No obstante, es de esperar que el impacto sobre la demanda de numerario se centre en los billetes y monedas de baja denominación, ya que los esquemas que se están implementando se dirigen al tipo de transacciones de bajo valor. Además, la seguridad en las transacciones es un aspecto que se están resolviendo, como es por ejemplo, la transmisión de datos encriptados. Además, existe todo un proceso de instauración de regulaciones, con el propósito de dar a los usuarios la confianza suficiente en el sistema, como para utilizarlo tanto en transacciones de bajo como de alto valor, ya que estas últimas representan una mayor probabilidad de riesgo.

Si bien es cierto, la expansión del dinero electrónico tiende a desplazar la utilización del efectivo, e incluso tiende a desplazar el uso de otros sustitutos cercanos del efectivo como son los cheques, la mayoría de los observadores consideran que por los aspectos antes comentados, la expansión del dinero electrónico será moderada en el corto y mediano plazo, pero se hará más extensiva en el largo plazo.

Con el propósito de incorporar este tipo de variable al trabajo de estimación de la demanda de numerario, es necesario incorporar el concepto de riqueza, a fin de utilizarla como la variable de escala relevante.

Proceso de dolarización:

Cuando se aborda este tema, es necesario aclarar la forma en que lo vamos a conceptualizar, a efecto de evitar conclusiones erróneas. En este sentido, la dolarización la vamos a entender como un proceso que se inicia con la utilización del dólar de los Estados Unidos, en su función de depósito de valor para luego pasar a emplearla como unidad de cambio y posteriormente como unidad de cuenta, para culminar con la sustitución de la moneda local por el dólar, mediante una decisión explícita de política económica de adoptar esta medida.

Con el propósito de comprender el origen de este proceso, es necesario mencionar que el dinero cumple tres funciones básicas en una economía, las cuales son :

- ⇒ Depósito de valor: consiste en la utilización del dinero como un medio de acumular o atesorar riqueza.
- ⇒ Unidad de cuenta: es el empleo del dinero para medir en una misma unidad las distintas variables de la actividad económica.
- ⇒ Unidad de cambio: es la utilización del dinero para transar bienes y servicios.

Por lo tanto, el proceso de dolarización surge por el hecho de que la moneda nacional deja de cumplir eficientemente con las funciones antes indicadas, producto de un acelerado proceso de inflación. Las funciones que son más sensibles a deteriorarse por el proceso inflacionario son las de depósito de valor y unidad de cambio.

Debe indicarse, que existe una diferencia entre sustitución monetaria y dolarización. La sustitución consiste en la utilización de una o varias monedas foráneas en una economía, como medio de cambio, generalmente con el propósito de evitar hacer ajustes en los precios y salarios ante cambios en la inflación y el tipo de cambio. Este hecho no es necesariamente legal, sino que los agentes económicos deciden libremente seleccionar una moneda extranjera, a la que consideran eficiente en su función de reserva de valor, y con base en dicha moneda se establecen los precios, con lo cual la moneda nacional pierde su función de servir de medio de cambio. Por su parte, la dolarización es la utilización en un país de una moneda extranjera en su función de unidad de cuenta, lo cual es una decisión explícita de política económica¹⁵.

En Costa Rica este proceso muestra indicios de haberse iniciado, evidencia de ello es el hecho de que entre enero de 1991 y junio de 1996, los depósitos en dólares han representado en promedio un 43%¹⁶. Además, al leer los avisos clasificados se observa como en la compra y venta de bienes durables como terrenos edificios y viviendas, los precios se establecen en dólares. En el caso de los productos financieros, muchos de ellos se ofrecen en la moneda estadounidense. En las actividades relacionadas con el sector turismo, el establecimiento de precios en dólares es una práctica común.

¹⁵ Méndez Q., Eduardo. Dolarización oficial de la economía. (documento de discusión interna).

¹⁶ Campos, Leonardo y Morera, Melvin. "Sustitución de circulante o dolarización". Infoenlace 26-03-99.

De lo anterior se podría deducir que la dolarización ya se ha iniciado en Costa Rica, y en opinión de algunos expertos, este es un proceso irreversible. Aún cuando el mismo obedece a la necesidad de buscar en el dólar las funciones de medio de cambio y depósito de valor, por las razones antes apuntadas, aún no se ha llegado a la etapa de sustitución de la misma por la moneda nacional, en su función de unidad de cuenta.

Por las repercusiones que tiene completar el proceso de dolarización, en el aspecto de política económica, es de esperar que el cambio no se produzca ni en el corto ni en el mediano plazo. Por lo tanto, los efectos sobre la demanda de numerario todavía no son evidentes, pero es un hecho que la demanda por éste tenderá a desaparecer, si se llega a completar el proceso. Con el propósito de capturar el efecto sobre la demanda de dinero, se puede utilizar como variable indicativa el cociente Depósitos en U:\$\$/ total de depósitos.

Cambio de milenio:

Este es un factor que puede afectar la demanda de numerario, sobre todo por la incertidumbre que se ha creado en torno a los problemas de liquidez que puedan surgir. No obstante lo anterior, el efecto puede disminuirse mediante el proceso de información que efectúen los intermediarios financieros, con el propósito de tranquilizar a sus clientes. Prueba de ello son las campañas publicitarias que empiezan a observarse, en el que se trata de concientizar al público que determinado intermediario financiero o banco va a estar exento de problemas de tipo informático para enfrentar el cambio de milenio. Esta es una de las formas de disminuir el impacto del cambio de milenio sobre la demanda de saldos líquidos por parte de los agentes económicos. Una forma de considerar este efecto es por medio de la elaboración de escenarios, en los que se hacen supuestos del porcentaje en el que disminuirán los depósitos en cuenta corriente y los depósitos de ahorro, para tener un estimado del posible impacto sobre la demanda de numerario de este hecho.

Gustos y preferencias de los consumidores por determinadas denominaciones:

Este es un aspecto que puede afectar la composición por denominación de la demanda de numerario, y que debiera contemplarse al realizar el estudio de costo beneficio para la elaboración de una nueva denominación. En este sentido debe ponderarse no sólo aspectos de costo, sino también de aceptación que está íntimamente relacionado con los gustos y preferencias de los consumidores. Si bien es cierto, desde el punto de vista del modelo de estimación de numerario, este es un aspecto que no tiene relevancia, ya que la aparición de una nueva denominación lo que representa es la sustitución de una denominación por otra, si es recomendable realizar estudios que permitan determinar los gustos y preferencias al respecto, como por ejemplo la comparación de costos y beneficios de sustituir billetes por monedas, su costo y aceptación. Esto adquiere importancia hoy día, por cuanto si resulta que emitir monedas es en primera instancia menos costoso que emitir billetes, pero se sabe que el público tiende a preferir los billetes, podría quizá ser mucho más barato a largo plazo emitir billete, ya que la moneda no regresa al banco. Por lo tanto, una solución alternativa disponible hoy día es pensar en la implementación de un monedero electrónico para transacciones de baja denominación, con lo cual el banco incursionaría en la emisión de este tipo de productos y estarían bajo su control. Un ejemplo de este tipo de preferencias por una determinada denominación, es el caso de los productores de café, los cuales demandan monedas de cien colones, ya que consideran que les es muy cómoda para pagar los salarios a los recolectores del grano, en este sentido el gusto de este tipo de agente económico va a afectar la demanda por una determinada denominación de numerario.

Vida útil de los billetes:

Este es un aspecto que afectará la política de compras, ya que dependiendo de la vida útil de los billetes y de las políticas de reemplazo que siga el Banco, así será el monto de las compras de numerario. En este sentido los factores que pueden afectar la vida útil de los billetes, son por ejemplo la calidad del papel y las tintas que se utilicen para su confección, así como las medidas de seguridad que se le incorporen. Dadas las características físicas del billete el otro factor que influye en las compras, es la política que determine seguir el Banco en la sustitución de los billetes, en el sentido de permitir que los billetes lleguen a completar su vida útil o el cambiarlos antes de finalizar la misma.

V.CONCLUSIONES

El presente informe contiene los resultados de la primera etapa del proyecto de investigación, que tuvo como objetivo plantear una propuesta metodológica para estimar el tamaño de un pedido de billetes, el cual está determinado por el incremento en la demanda, la reposición de billetes, así como las existencias en bóvedas. Para ello se aplicó en primer término, la técnica econométrica para ajustar la función de demanda, utilizando series de tiempo de corte anual, de tal forma que se cuente con otros instrumentos de pronóstico para asegurar un adecuado abastecimiento de billetes a los distintos agentes económicos.

Se seleccionaron dos modelos para estimar la demanda por billetes, el No.1 incorpora como variables explicativas el PIB desfasado un período, la tasa de inflación y la población ocupada, y el No.2 incluyó únicamente las dos primeras variables. Prácticamente, todos los regresores resultaron significativos y con el signo esperado. El análisis de los respectivos coeficientes de correlación indican que existe una fuerte asociación entre la variable de referencia (circulante) y cada una de las explicativas, los cuales fueron superiores al 0.9%; por su parte, los errores de pronóstico fueron relativamente bajos, lo que sugiere que estos modelos son útiles para efectos de pronóstico, en especial el No.1.

Con respecto, al segundo componente de las compras, se introdujeron varias mejoras al método que tradicionalmente se ha utilizado para estimar el monto de los billetes que deben reponerse por su grado de deterioro, específicamente, se aplicó la técnica de muestreo por cuota para estimar la vida útil del billete de ₡5000. Además, el cálculo de la tasa de reemplazo por denominación, se obtuvo mediante la relación del monto incinerado, por incinerar y billetes deteriorados por clasificar, del período t , entre el valor de los billetes en circulación del período $t-1$.

Por su parte, se detectó que actualmente no existe un criterio técnico para determinar el nivel mínimo y máximo de las reservas, definidas éstas por las fórmulas nuevas legalizadas y sin legalizar, para responder a comportamientos atípicos de la demanda de billetes, aspecto que debe ser abordado por una investigación adicional.

Al aplicar la técnica de mínimos cuadrados ordinarios para desarrollar los modelos econométricos, se tomaron en cuenta las variables sobre demanda de dinero que los estudios teóricos y experiencias de bancos centrales de Latinoamérica, han determinado como más relevantes. Además, se realizó una evaluación sobre otros factores que puedan afectar los requerimientos de numerario de billetes, tales como: efecto de las innovaciones financieras, el

impacto de una posible y paulatina dolarización de la economía, el ingreso de nuevas denominaciones de billetes, la vida útil promedio por denominación, la riqueza, o bien, el efecto del cambio de milenio sobre la demanda de numerario, entre otras. De ello se concluye que se deben hacer los ajustes necesarios extra modelo, hasta que el tamaño de la muestra sea suficiente para incorporar otras variables en la especificación econométrica.

Aunado a lo anterior, en esta primera etapa no fue posible incorporar esos elementos en los modelos, básicamente porque se requiere de investigación adicional referente a la disponibilidad de información sobre algunas de las variables económicas que podrían capturar estos factores, o bien, la forma en que podrían cuantificarse. Por ejemplo, en el caso particular de la variable riqueza, los estudios teóricos de la demanda de dinero, la consideran como una variable explicativa que mejora el nivel predictivo de cualquier función de este tipo, pero su inclusión en el proceso de modelización requiere definir la forma en que la misma debe ser medida.

Otro punto que debe resaltarse es el hecho de que los procedimientos de pronóstico utilizados tradicionalmente por el Ente Emisor, especialmente el juicio de experto, no se contraponen a los modelos econométricos, son complementarios y deben continuar desarrollándose paralelamente, con el propósito de contar con un mayor número de criterios para evaluar los pronósticos.

En lo referente a la participación porcentual de las diferentes denominaciones de billetes con respecto al monto total en circulación, se concluye que las fórmulas de mil y cinco mil colones soportaban el mayor impacto de la demanda. Principalmente por el hecho de que el efecto inflacionario, al determinar el poder adquisitivo del dinero, permitió que estas fórmulas se convirtieran en el numerario de uso cotidiano para atender las transacciones. Ante esta situación y con el objeto de aminorar la presión ejercida sobre ambas denominaciones, a finales del año 98 se introdujeron dos nuevas fórmulas de más alto valor, como son la de dos mil y diez mil colones.

Como complemento a lo anterior, se tiene que el Banco Central utiliza actualmente para la introducción de nuevas denominaciones en el sistema financiero, los siguientes parámetros sugeridos por la casa fabricante Thomas de la Rue: 1) cuando la participación porcentual supera el 60% del valor total en circulación, y 2) el salario promedio diario alcanza cinco veces su valor.

Con respecto al ejercicio de simulación, es importante señalar que el volumen de compras estimado para el año 1997, mediante la aplicación de presente propuesta metodológica, osciló entre 6,6 y 11,3 millones de fórmulas de mil colones, el cual está por encima de la compra anual promedio estimada para ese año en 5.0 millones. La compra efectiva total para atender la posible demanda de cuatro años fue de 20.0 millones de fórmulas.

Con la aplicación de la técnica de análisis de tiempo se encontró evidencia estadística del patrón estacional que presenta la variable valor de los billetes en circulación, específicamente en el último bimestre del año. El resultado de las pruebas estadísticas indican que los respectivos índices estacionales muestran estabilidad en el período de análisis.

VI.RECOMENDACIONES

Es importante señalar que, la utilización de un modelo econométrico no agota las posibilidades para aplicar otros métodos de cuantificación de las necesidades de billetes. En este sentido, el estudio pretende en etapas posteriores, además de mejorar el poder predictivo de los modelos econométricos seleccionados preliminarmente, considerar la aplicación de otras técnicas de gran actualidad como la de vectores autorregresivos, la cual según indican recientes investigaciones, son muy eficientes para efectos de pronóstico. A su vez, es importante aplicar la técnica de cointegración para determinar si la función de demanda es estable en el largo plazo. Todos son instrumentos de análisis que sirven para la toma de decisiones en la renovación y emisión de numerario.

De esta primera etapa del trabajo, cabe destacar que durante su proceso de ejecución se detectó la necesidad de ampliar la gama de variables y construir las series de datos con más cobertura, ya que el diseño de un modelo requiere como materia prima información suficiente y de calidad, que contribuya a caracterizar con mayor criterio el comportamiento de la función que se estima. Por lo tanto, una recomendación importante es que el Departamento de Emisión deberá fortalecer y dar mantenimiento a una base de datos y mejorar el sistema de consistencia de éstos, sobre diversos tópicos relativos al numerario. Concretamente, se observó la necesidad de dar seguimiento a las estadísticas sobre billetes en circulación, billetes incinerados y por incinerar, en razón de contar con información más confiable sobre la vida útil de cada denominación y por ende de la tasa de reemplazo por denominación, ya que estos aspectos son de suma importancia para determinar las compras y en el eventual caso que se llegase a plantear una modelización por cada una de las distintas denominaciones.

Para efectos del pronóstico de la demanda de billetes, lo ideal es contar con un marco de posibilidades que permita planificar las compras dentro de un rango de variación. Por ello, se recomienda desarrollar escenarios o bien, pronosticar el consumo de billetes utilizando intervalos de confianza y no pronósticos puntuales. Sobre este último aspecto, los resultados deben interpretarse de la siguiente manera: si se considera un nivel de significancia del 5%, en un 95 % de los casos se espera que el valor poblacional esté contenido en esos límites.

Dado que se implementó el muestreo por cuota para determinar la vida útil de la denominación de cinco mil colones, se recomienda generalizar esta técnica para las restantes denominaciones y mejorar algunos de los procedimientos sobre el manejo del numerario en bóvedas, a fin de obtener de la forma más eficiente posible el monto de los billetes que deben ser sustituidos por su grado de deterioro.

Aunado a lo anterior, es menester implementar una política de clasificación de billetes y conformar un sistema de estadísticas oportunas, que permitan proyectar los pedidos de billetes con mayor confiabilidad, a pesar de las mejoras introducidas en esta metodología, como fue el uso de otros factores en el cálculo de la tasa de reemplazo de billetes deteriorados (*TRB*), los cuales no fueron suficientes para determinar de forma más precisa la vida útil y la calidad del numerario en circulación.

Lo anterior, fortalece la labor que actualmente lleva a cabo el Área de Administración de Numerario del Departamento de Emisión, en lo concerniente a la búsqueda de mejores herramientas para administrar eficientemente los inventarios y su paulatina automatización, y

descartar el uso de supuestos tales como, los porcentajes de fórmulas deterioradas sin clasificar y pendientes de incinerar, utilizados en el ejercicio de simulación.

Debe implementarse un proceso de actualización de los modelos seleccionados, con el propósito de analizar su capacidad de pronóstico. Lo anterior, por cuanto las condiciones económicas de un país cambian y variables que en un momento son relevantes, no necesariamente lo serán en el futuro, o bien, aparece algún aspecto que originalmente no se consideró y que dará origen a la incorporación de otras nuevas variables.

Se sugiere que el programa monetario que elabora el Banco Central, el cual constituye un instrumento de política económica, sirva también como marco de referencia para analizar las proyecciones de pedidos de billetes. Además, como referencia debe formalizarse un programa de legalización de billetes, esto es, la puesta en circulación del respectivo numerario debe estar acorde con los estipulado en el programa monetario.

Para lograr un mejor cálculo de la variable reserva y por tanto de las compras, se recomienda analizar el costo de mantener un determinado volumen de fórmulas de billetes a fin de atender un comportamiento irregular de la demanda, en contraposición con las implicaciones de no abastecer en forma oportuna y eficiente el mercado, así como una eventual pérdida de seguridad de las mismas, producto del rápido avance tecnológico de los falsificadores. Por tanto, se sugiere realizar un estudio que permita determinar los niveles aceptables (óptimos) de reserva de acuerdo a los costos como se expresó anteriormente, lo cual determinará con mayor nivel de confianza las compras.

Se recomienda el desarrollo de un estudio de investigación que ayude a identificar las preferencias del público por determinadas denominaciones de forma tal que las compras se pueden programar balanceando los gustos y preferencias del público y los costos de adquirir las fórmulas. Para esto, es importante desarrollar un estudio de mercado para conocer las preferencias de los agentes económicos mediante encuestas periódicas, hacer contactos periódicos con los bancos comerciales para conocer cuáles son sus planes sobre cajeros automáticos, u otra innovación financiera y establecer revisiones durante el año, para identificar cuál es la denominación de billetes que tiene mayor demanda. En este sentido, también es de utilidad establecer un sistema de estadísticas que permita identificar el grado de atención concedido a las solicitudes de pedidos de billetes por parte de los bancos.

A pesar de que en el presente estudio, se menciona en forma muy general el concepto relativo a la rotación de las diferentes denominaciones de billetes, se sugiere desarrollar una investigación adicional sobre esta variable, la cual se considera relevante en el proceso de estimación del tamaño de un pedido de billetes.

Se recomienda valorar otros aspectos que permitan determinar el momento en que debe incorporarse una nueva denominación de billetes o bien su desaparición. Sobre este aspecto es conveniente recabar información sobre las metodologías empleadas por algunas casas fabricantes.

Finalmente, en cuanto al proceso de compra de billete, se recomienda analizar la posibilidad de disminuir el tiempo que consume el proceso, el cual actualmente se lleva a cabo en un año aproximadamente.

VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azofeifa, Ana Georgina. Ajustes de regresión por mínimos cuadrados ordinarios: pruebas estadísticas de estabilidad y de homocedasticidad. Documento de trabajo DIE-ES-015-93, Departamento Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica. 1993.
- Banco Central de la República de la Argentina. Modelo de simulación para la renovación de billetes deteriorados. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos. Octubre 1998.
- Banco Central de la Reserva del Perú. Abastecimiento de billetes y monedas en periodos de estabilidad de precios. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos. Agosto 1996.
- Banco Central de Reserva de el Salvador. Metodología para establecer el tamaño de un pedido de billetes o monedas. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos. Agosto 1996.
- Banco de Guatemala. Pronósticos de demanda y estadísticas de billetes y monedas. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos. Agosto 1996.
- Banco de la República de Colombia. Metodología para proyectar demanda de moneda. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos. Agosto 1996.
- Banco de México. Análisis y proyecciones de la estructura de los billetes y monedas y la denominación promedio. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos. Octubre 1998.
- Banco de México. Requerimientos de efectivo para el cambio de milenio. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos. Octubre 1998.
- Bank for International Settlements. Implications for central banks of the development of electronic money.
- Bautista Guevara, Evelyn L. y Rocha Bonilla, Lizette M. Impacto de las innovaciones financieras sobre la demanda de dinero. Tesis para optar por el grado de licenciatura en economía. Universidad Latina de Costa Rica, Escuela de Economía. 1996
- Cordero, Manuel A. La emisión del billete y moneda en Costa Rica. Proyecto de investigación en Administración de Empresas Código N° 419. Universidad de Costa Rica.
- Campos, Leonardo y Morera, Melvin. Sustitución de Circulante o dolarización. Infoenlace 26-03-99.
- Eviews. User Guide version 2.0. Econometric Views for Windows and the Macintosh. United State of America. 1995.
- Gujarati, Damodar. Econometría. Editorial McGraw-Hill, segunda Edición. México, 1992.
- Kikut Croceri, Otto. Análisis de regresión múltiple utilizando Eviews 2.0: programa, resultados y guía. Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano. Junio, 1997.

- Kikut Croceri, Otto. Análisis de regresión múltiple utilizando Shazam y guía para interpretar los resultados. Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano. Mayo, 1997.
- Laidler, David. La demanda de dinero: teorías y evidencia, 1972 traducción castellana por BOSCH, Casa Editorial. 1972
- Méndez, Quesada, Eduardo. Dolarización oficial de la Economía. Documento de trabajo de uso interno DIE-EC-01-99. Departamento de Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica.
- Monge, Olga y Jiménez, Enrique. Costa Rica: Estimación de una Función Mensual de Demanda por Emisión Monetaria. En Serie Comentarios sobre Asuntos Económicos, número 144. Banco Central de Costa Rica, noviembre, 1996.
- Morandé, Felipe. ¿Qué pasa con el dólar?. Infoenlace 26-03-99
- Thomas de la Rue Limited. Estudio de control del circulante para el Banco Central de Costa Rica. Abril de 1997.
- Torres, Carlos y Villalobos, Lorely. Demanda trimestral por emisión monetaria: Estimación mediante tres técnicas
- Trejos, Alberto. Calvo, Guillermo. Vargas, Thelmo. Delgado, Félix. Hacia la dolarización. Infoenlace 26-03-99.

azofeifava@bccr.fi.cr
sanchobb@bccr.fi.cr
solisol@bccr.fi.cr
zunigadm@bccr.fi.cr

A N E X O S

ANEXO 1

COMPRA DE DIEZ MILLONES DE FÓRMULAS DE BILLETES DE MIL COLONES

A continuación se procede a comentar un caso que ilustra la compra de 10,0 millones de billetes de mil colones, con el objeto de sustituir aquellas fórmulas que no son aptas para circular, por cuanto experimentan un marcado deterioro o daño producto de su alta y prolongada circulación.

COSTA RICA: VOLUMEN DE FÓRMULAS DE BILLETES DE ₡1000 RETIRADOS DE CIRCULACIÓN EL 30 DE JUNIO DE 1998		
SERIE	FÓRMULAS	%
A, B y C	34.090.000	57,1
C (segunda compra)	25.582.489	42,0
TOTAL	59.672.489	100,0%

Fuente: Departamento Emisión, Banco Central de Costa Rica.

Según el Estado de Emisión Monetaria al 30 de junio del año 1998, se emitieron 94,6 millones de fórmulas de mil colones, de los cuales 9,2 millones están calificados dentro del renglón *billetes para incinerar*, y 50,4 millones corresponden a billetes que fueron destruidos. El cuadro No.1 resume el volumen de fórmulas de billetes de mil colones que fueron retirados de circulación a finales del primer semestre de ese año, el cual se determinó con base en los períodos de compra, en el tiempo de uso estimado para cada una de las series emitidas, y en el comportamiento de las incineraciones de esa denominación.

Debe destacarse que al término de ese período, se encontraban circulando como en las bóvedas del Banco Central 34,9 millones de fórmulas. De este total y conforme a los supuestos anteriormente señalados, en especial al principio de que los billetes que se retiran de circulación son los de mayor antigüedad, o sea los que se emitieron primero, se considera que 14,9 millones corresponden a la segunda compra de la Serie C aprobada por 40,0 millones el 26 de junio de 1989. Los 20,0 millones restantes pertenecen a la última impresión de billetes, Serie D, autorizada para esta denominación.

En lo referente a la segunda emisión de la Serie C, es importante señalar que el origen de la misma se debió fundamentalmente a dos aspectos: en primer término satisfacer los requerimientos de numerario de mil colones del período comprendido entre los años 90 al 97, y en segundo lugar, para reemplazar en su debida oportunidad los 20,0 millones de fórmulas de esa serie autorizados el 2 de mayo de 1985 (primera compra Serie C).

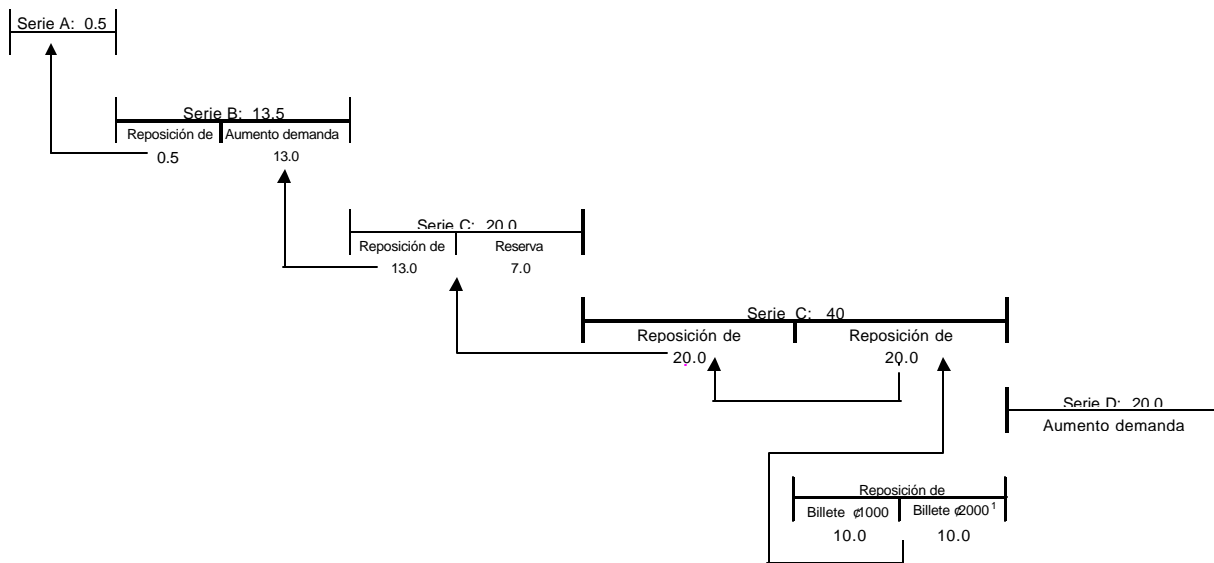
A lo anterior, hay que agregar el hecho de que dichas fórmulas podrían encontrarse en mal estado por cuanto han sobrepasado su vida útil estimada en cuatro años, como consecuencia de haber sido puestas en circulación entre los años 91 y 92, lo cual las hace sujetas a reemplazo por especies nuevas.

Como se mencionó al principio, la adquisición de billetes por parte del Departamento de Emisión tradicionalmente se ha efectuado con fines de sustituir aquellas fórmulas que dada su

pérdida de calidad, son retiradas de circulación. Sin embargo, a finales del año pasado se contrató la fabricación de 20,0 millones de fórmulas de la Serie D, cuya finalidad era compensar sólo aumentos en la demanda como consecuencia de la inflación, excluyéndose de esta forma las necesidades para reposición de billete destruido.

En resumen, se estima que 20,0 millones de fórmulas de billetes de mil colones de la Serie C se encuentran en mal estado o en su efecto parte de ellas has sido incineradas, siendo necesaria su total sustitución por fórmulas nuevas. No obstante, con la introducción de la fórmula de dos mil colones se prevé una disminución del 42% en las transacciones que utilizan como base la denominación de mil colones, razón por la cual en términos generales se considera necesario efectuar una compra por 10,0 millones de fórmulas. En el siguiente diagrama se muestra el comportamiento de las compras correspondientes a cada serie de los billetes de mil colones:

COSTA RICA: COMPORTAMIENTO DE LAS COMPRAS DE BILLETES DE ₡1.000
- Cifras en millones de fórmulas -



¹En el período t+5 se introdujo el billete de ₡2.000

ANEXO 2
COSTA RICA: VALOR TOTAL DE BILLETES EN CIRCULACIÓN (1)
PERIODO 1986-98, SALDOS A FIN DE MES, EN COLONES

MES	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
ENERO	-	14,357,578,199	15,421,993,074	20,237,275,949	22,521,165,990	26,993,140,890	34,900,081,366	46,278,491,636	55,340,024,361	69,547,372,746	78,370,619,116	95,252,311,856	120,030,193,056
FEBRERO	-	14,393,381,134	15,743,698,739	20,499,772,656	22,417,951,563	26,983,045,555	34,898,581,441	46,882,033,190	56,406,906,181	70,073,718,856	77,370,738,626	94,368,232,006	116,222,766,806
MARZO	-	14,592,378,799	16,328,889,049	20,344,999,226	22,770,713,008	27,295,337,230	35,544,488,101	46,985,650,046	57,844,262,066	69,977,947,826	80,473,416,178	95,984,184,106	115,290,265,756
ABRIL	-	14,120,933,294	16,228,544,599	20,115,810,511	22,646,938,953	27,112,798,740	36,307,086,876	47,342,417,066	57,272,852,901	68,625,466,086	79,966,747,156	93,864,446,256	116,565,337,056
MAYO	-	14,102,097,539	16,341,984,434	19,748,295,586	22,397,883,578	26,862,162,150	36,743,174,871	47,739,043,376	56,856,796,321	66,828,062,686	79,701,855,723	92,462,905,806	114,584,280,446
JUNIO	-	13,882,507,619	16,251,268,164	19,007,198,219	22,382,622,873	26,686,429,000	37,199,665,091	47,334,949,776	57,081,820,106	67,492,955,351	79,579,241,008	92,151,043,006	112,493,517,906
JULIO	-	13,704,862,254	16,187,704,254	19,112,463,399	22,732,869,908	27,764,620,336	38,233,740,619	47,841,538,891	58,381,774,251	67,625,363,151	82,404,268,023	94,053,528,006	112,776,879,806
AGOSTO	-	13,296,237,684	16,214,667,044	18,957,049,209	22,490,603,969	28,017,109,861	38,602,103,146	46,976,365,836	58,301,936,611	66,269,607,051	81,098,771,606	94,509,831,856	111,458,637,466
SETIEMBRE	-	13,466,298,524	16,569,255,744	19,489,604,969	22,896,082,480	28,413,672,641	39,617,195,566	43,527,571,661	60,423,174,856	67,511,332,401	81,743,342,676	96,154,667,506	111,699,962,871
OCTUBRE	-	13,987,982,074	17,131,079,229	20,250,844,644	23,537,243,240	29,404,745,971	42,930,959,531	49,002,842,391	62,557,584,346	69,817,147,666	84,936,520,331	100,818,450,806	114,146,257,561
NOVIEMBRE	14,467,574,324	15,997,220,564	20,515,036,354	23,194,664,664	27,508,756,040	35,182,168,481	46,810,761,731	55,709,038,766	71,001,830,296	83,862,127,750	101,898,067,786	121,010,282,356	134,954,284,381
DICIEMBRE	16,318,281,739	18,371,266,154	23,462,912,769	26,500,876,299	32,204,087,449	40,636,779,366	54,824,940,861	61,587,646,346	85,468,459,956	96,186,060,819	112,389,023,086	141,423,648,906	157,775,635,301
PROMEDIO	-	14,522,728,653	17,199,752,788	20,621,571,273	23,875,576,587	29,279,334,189	39,717,731,600	48,933,965,749	61,411,451,854	71,984,763,533	84,994,384,276	101,004,461,039	119,833,168,201

(1) Corresponde a la cuenta financiera 221 11 01 01 00 00 "Emisión Monetaria: Billetes".

FUENTE: Sección de Registro Contable, Departamento de Contabilidad, Banco Central de Costa Rica.

ANEXO 3
COSTA RICA: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL VALOR TOTAL DE BILLETES EN CIRCULACIÓN,
POR DENOMINACIÓN . PERÍODO 1993-98

AÑO	DENOMINACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	̄
1993	₡.000	55.98	57.24	59.19	59.65	59.29	59.79	60.41	60.77	60.96	62.14	62.80	59.13	59.78
	₡1.000	33.31	32.37	30.80	30.09	30.43	29.77	29.03	28.45	28.00	27.21	26.83	30.31	29.72
	₡500	4.59	4.44	4.38	4.37	4.36	4.36	4.34	4.40	4.32	4.43	4.26	4.82	4.42
	₡100	4.36	4.31	4.00	4.18	4.41	4.61	4.74	4.81	5.00	4.62	4.53	4.07	4.47
	₡50	1.54	1.42	1.41	1.50	1.30	1.26	1.27	1.35	1.49	1.38	1.39	1.48	1.40
	₡20	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.05	0.06
	₡10	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.06
	₡5	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08
	₡2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total 1993		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1994	₡.000	59.30	61.00	61.27	61.74	61.90	62.27	62.71	62.73	64.16	64.43	66.01	67.14	62.89
	₡1.000	29.37	28.20	28.12	27.56	27.18	26.87	26.49	26.29	25.26	24.88	23.68	23.60	26.46
	₡500	5.58	5.45	5.34	5.37	5.35	5.32	5.31	5.40	5.20	5.09	4.85	4.24	5.21
	₡100	4.16	3.87	3.81	3.89	4.09	4.08	4.04	4.12	3.96	4.16	4.12	3.88	4.02
	₡50	1.38	1.27	1.22	1.19	1.22	1.20	1.19	1.20	1.16	1.20	1.13	0.96	1.19
	₡20	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05
	₡10	0.07	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.05	0.07
	₡5	0.09	0.10	0.12	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.13	0.11	0.12
	₡2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total 1994		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1995	₡.000	66.84	67.22	71.57	71.07	70.77	71.47	71.68	71.46	71.35	71.59	72.81	74.68	71.04
	₡1.000	22.85	22.87	19.99	20.17	20.31	19.77	19.44	19.55	19.63	19.53	18.96	18.15	20.10
	₡500	4.84	4.80	3.66	3.76	3.81	3.73	3.71	3.76	3.73	3.61	3.14	2.70	3.77
	₡100	4.14	3.82	3.55	3.72	3.80	3.73	3.87	3.90	3.97	4.02	4.07	3.58	3.85
	₡50	1.11	1.07	1.01	1.06	1.09	1.08	1.08	1.11	1.10	1.03	0.84	0.74	1.03
	₡20	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04
	₡10	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.04	0.06
	₡5	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10	0.08
	₡2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total 1995		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1996	₡.000	73.58	73.51	74.52	74.54	74.61	74.62	74.82	74.65	74.68	75.21	76.80	74.67	74.68
	₡1.000	18.21	18.35	17.61	17.40	17.18	17.12	16.94	16.94	17.06	16.74	15.65	17.95	17.26
	₡500	3.17	3.25	3.27	3.36	3.51	3.58	3.65	3.69	3.54	3.46	3.31	3.15	3.41
	₡100	3.81	3.64	3.39	3.47	3.44	3.41	3.36	3.46	3.46	3.36	3.12	3.16	3.42
	₡50	1.04	1.06	1.02	1.04	1.07	1.08	1.04	1.07	1.07	1.05	0.97	0.93	1.04
	₡20	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04
	₡10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05
	₡5	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.08	0.10
	₡2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total 1996		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1997	₡.000	75.64	75.84	76.46	76.75	75.88	76.43	76.79	76.55	76.68	76.86	78.58	80.05	76.88
	₡1.000	16.49	16.35	15.98	15.77	16.52	16.03	15.80	15.87	15.67	15.36	14.00	13.28	15.59
	₡500	3.86	3.36	3.26	3.34	3.43	3.42	3.42	3.54	3.65	3.90	3.93	3.65	3.56
	₡100	2.95	3.26	3.13	2.96	2.95	2.91	2.81	2.83	2.78	2.61	2.20	1.90	2.77
	₡50	0.92	1.03	1.01	1.02	1.06	1.05	1.02	1.05	1.07	1.12	1.17	1.01	1.04
	₡20	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03
	₡10	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04
	₡5	0.07	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.08
	₡2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total 1997		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1998	₡10,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	5.22	0.46
	₡.000	79.17	79.15	79.34	79.38	78.99	78.82	78.95	78.25	78.57	78.89	79.52	76.40	78.79
	₡2,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.66	0.06
	₡1,000	13.87	14.06	13.89	13.94	14.34	14.42	14.33	14.94	14.64	14.50	14.09	12.43	14.12
	₡500	3.54	3.44	3.45	3.38	3.33	3.40	3.36	3.45	3.49	3.41	3.37	2.99	3.38
	₡100	2.19	2.20	2.19	2.13	2.12	2.11	2.07	2.07	2.02	1.94	1.60	1.34	2.00
	₡50	1.11	1.03	1.00	1.05	1.09	1.11	1.15	1.15	1.14	1.13	0.97	0.86	1.07
	₡20	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03
	₡10	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03
	₡5	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.05	0.07
₡2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total 1998		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: Distribución efectuada con base en los Estados de Valores, Departamento de Emisión, Banco Central de Costa Rica.

ANEXO 4
COSTA RICA: VALOR TOTAL DE BILLETES EN CIRCULACIÓN, POR DENOMINACIÓN
PERÍODO 1993-98, SALDOS A FIN DE MES, EN COLONES

AÑO	DENOMINACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1993	₡.000	25,906,699,618	26,835,275,798	27,810,806,262	28,239,751,780	28,304,478,818	28,301,566,471	28,901,073,644	28,547,537,519	26,534,407,685	30,450,366,262	34,985,276,345	36,416,775,284
	₡1,000	15,415,365,564	15,175,714,143	14,471,580,214	14,245,333,295	14,526,990,899	14,091,614,548	13,888,398,740	13,364,776,080	12,187,720,065	13,333,673,415	14,946,735,101	18,667,215,607
	₡500	2,124,182,766	2,081,562,274	2,057,971,472	2,068,863,626	2,081,422,291	2,063,803,810	2,076,322,788	2,066,960,997	1,880,391,096	2,170,825,918	2,373,205,051	2,968,524,554
	₡100	2,017,742,235	2,020,615,630	1,879,426,002	1,978,913,033	2,105,291,813	2,182,141,185	2,267,688,943	2,259,563,197	2,176,378,583	2,263,931,318	2,523,619,456	2,506,617,206
	₡50	712,688,771	665,724,871	662,497,666	710,136,256	620,607,564	596,420,367	607,587,544	634,180,939	648,560,818	676,239,225	774,355,639	911,497,166
	₡20	27,767,095	28,129,220	28,191,390	28,405,450	28,643,426	28,400,970	28,704,923	28,185,820	30,469,300	29,401,705	27,854,519	30,793,823
	₡10	41,650,642	42,193,830	42,287,085	37,873,934	38,191,235	37,867,960	38,273,231	37,581,093	34,822,057	39,202,274	38,996,327	36,952,588
	₡5	32,394,944	32,817,423	32,889,955	33,139,692	33,417,330	33,134,465	33,489,077	37,581,093	34,822,057	39,202,274	38,996,327	49,270,117
	₡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total 1993		46,278,491,636	46,882,033,190	46,985,650,046	47,342,417,066	47,739,043,376	47,334,949,776	47,841,538,891	46,976,365,836	43,527,571,661	49,002,842,391	55,709,038,766
1994	₡.000	32,816,634,446	34,408,212,770	35,441,179,368	35,360,259,381	35,194,356,923	35,544,849,380	36,611,210,633	36,572,804,836	38,767,508,988	40,305,851,594	46,868,308,178	57,383,524,014
	₡1,000	16,253,365,155	15,906,747,543	16,265,806,493	15,784,398,260	15,453,677,240	15,337,885,062	15,465,331,999	15,327,579,135	15,262,893,969	15,564,326,985	16,813,233,414	20,170,556,550
	₡500	3,087,973,359	3,074,176,387	3,088,883,594	3,075,552,201	3,041,838,603	3,036,752,830	3,100,072,213	3,148,304,577	3,142,005,093	3,184,181,043	3,443,588,769	3,623,862,702
	₡100	2,302,145,013	2,182,947,269	2,203,866,385	2,227,913,978	2,325,442,970	2,328,938,260	2,358,623,680	2,402,039,788	2,392,757,724	2,602,395,509	2,925,275,408	3,316,176,246
	₡50	763,692,336	716,367,708	705,699,997	681,546,950	693,652,915	684,981,841	694,743,114	699,623,239	700,908,828	750,691,012	802,320,682	820,497,216
	₡20	27,670,012	28,203,453	28,922,131	28,636,426	28,540,910	28,428,398	29,190,887	29,150,968	30,211,587	31,278,792	28,400,732	25,640,538
	₡10	38,738,017	33,844,144	40,490,983	40,090,997	39,799,757	39,957,274	40,867,242	40,811,356	42,296,222	37,534,551	42,601,098	42,734,230
	₡5	49,806,022	56,406,906	69,413,114	74,454,709	79,599,515	79,914,548	81,734,484	81,622,711	84,592,445	81,324,860	78,102,013	85,468,460
	₡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total 1994		55,340,024,361	56,406,906,181	57,844,262,066	57,272,852,901	56,856,796,321	57,081,820,106	58,381,774,251	58,301,936,611	60,423,174,856	62,557,584,346	71,001,830,296
1995	₡.000	46,485,463,943	47,103,553,815	50,083,217,259	48,772,118,747	47,294,219,963	48,237,215,189	48,473,860,307	47,356,261,199	48,169,335,668	49,982,096,014	61,060,015,215	71,831,750,216
	₡1,000	15,891,574,672	16,025,859,502	13,988,591,770	13,841,756,510	13,572,779,532	13,343,357,273	13,146,370,597	12,955,708,178	13,252,474,550	13,635,288,939	15,900,259,421	17,457,770,038
	₡500	3,366,092,841	3,363,538,505	2,561,192,890	2,580,317,525	2,546,149,188	2,517,487,235	2,508,900,973	2,491,737,225	2,518,172,699	2,520,399,031	2,633,270,811	2,597,023,642
	₡100	2,879,261,232	2,676,816,060	2,484,217,148	2,552,867,338	2,539,466,382	2,517,487,235	2,617,101,554	2,584,514,675	2,680,199,896	2,806,649,336	3,413,188,599	3,443,460,977
	₡50	771,975,837	749,788,792	706,777,273	727,429,941	728,425,883	728,923,918	730,353,922	735,592,638	742,624,656	719,116,621	704,441,873	711,776,850
	₡20	27,818,949	28,029,488	27,991,179	27,450,186	26,731,225	26,997,182	27,050,145	26,507,843	27,004,533	27,926,859	25,158,638	28,855,818
	₡10	41,728,424	42,044,231	41,986,769	40,096,838	40,495,773	40,575,218	39,761,764	40,506,799	41,890,289	41,890,289	41,931,064	38,474,424
	₡5	83,456,847	84,088,463	83,973,537	82,350,559	80,193,675	80,991,546	81,150,436	79,523,528	81,013,599	83,780,577	83,862,128	76,948,849
	₡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total 1995		69,547,372,746	70,073,718,856	69,977,947,826	68,625,466,086	66,828,062,686	67,492,955,351	67,625,363,151	66,269,607,051	67,511,332,401	69,817,147,666	83,862,127,750
1996	₡.000	57,865,101,546	56,875,229,964	59,968,789,736	59,607,213,330	59,465,554,555	59,382,029,640	61,654,873,335	60,540,233,004	61,045,928,310	63,880,756,941	78,257,716,060	83,920,883,538
	₡1,000	14,271,289,741	14,197,530,538	14,171,368,589	13,914,214,005	13,692,778,813	13,623,966,061	13,959,283,003	13,738,131,910	13,945,414,261	14,218,373,503	15,947,047,609	20,173,829,644
	₡500	2,484,348,626	2,514,549,005	2,631,480,709	2,686,882,704	2,797,535,136	2,848,936,828	3,007,755,783	2,992,544,672	2,893,714,331	2,938,803,603	3,372,826,044	3,540,254,227
	₡100	2,985,920,588	2,816,294,886	2,728,048,808	2,774,846,126	2,741,743,837	2,713,652,118	2,768,783,406	2,806,017,498	2,828,319,657	2,853,867,083	3,179,219,715	3,551,493,130
	₡50	815,054,439	820,129,829	820,828,845	831,654,170	852,809,856	859,455,803	857,004,387	867,756,856	874,653,767	891,833,463	988,411,258	1,045,217,915
	₡20	31,348,248	30,948,295	32,189,366	31,986,699	31,880,742	31,831,696	32,961,707	32,439,509	32,697,337	25,480,956	30,569,420	33,716,707
	₡10	39,185,310	38,685,369	40,236,708	39,983,374	39,850,928	39,789,621	41,202,134	40,549,386	40,871,671	42,468,260	40,759,227	44,955,609
	₡5	78,370,619	77,370,739	80,473,416	79,966,747	79,701,856	79,579,241	82,404,268	81,098,772	81,743,343	84,936,520	81,518,454	78,672,316
	₡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total 1996		78,370,619,116	77,370,738,626	80,473,416,178	79,966,747,156	79,701,855,723	79,579,241,008	82,404,268,023	81,098,771,606	81,743,342,676	84,936,520,331	101,898,067,786

AÑO	DENOMINACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1997	¢0,000	72,048,848,688	71,568,867,153	73,389,507,167	72,040,962,501	70,160,852,926	70,431,042,169	72,223,704,156	72,347,276,286	73,731,399,044	77,489,061,289	95,089,879,875	113,209,630,949
	¢1,000	15,707,106,225	15,429,205,933	15,338,272,620	14,802,423,175	15,274,872,039	14,771,812,194	14,860,457,425	14,998,710,316	15,067,436,398	15,485,714,044	16,941,439,530	18,781,060,575
	¢500	3,676,739,238	3,170,772,595	3,129,084,402	3,135,072,505	3,171,477,669	3,151,565,671	3,216,630,658	3,345,648,048	3,509,645,364	3,931,919,581	4,755,704,097	5,161,963,185
	¢100	2,809,943,200	3,076,404,363	3,004,304,963	2,778,387,609	2,727,655,721	2,681,595,351	2,642,904,137	2,674,628,242	2,673,099,757	2,631,361,566	2,662,226,212	2,687,049,329
	¢50	876,321,269	971,992,790	969,440,259	957,417,352	980,106,802	967,585,952	959,345,986	992,353,234	1,028,854,942	1,129,166,649	1,415,820,304	1,428,378,854
	¢20	28,575,694	28,310,470	28,795,255	28,159,334	27,738,872	27,645,313	28,216,058	28,352,950	28,846,400	30,245,535	24,202,056	28,284,730
	¢10	38,100,925	37,747,293	38,393,674	37,545,779	36,985,162	36,860,417	37,621,411	37,803,933	38,461,867	40,327,380	36,303,085	42,427,095
	¢5	66,676,618	84,931,409	86,385,766	84,478,002	83,216,615	82,935,939	84,648,175	85,058,849	76,923,734	80,654,761	84,707,198	84,854,189
	¢2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total 1997		95,252,311,856	94,368,232,006	95,984,184,106	93,864,446,256	92,462,905,806	92,151,043,006	94,053,528,006	94,509,831,856	96,154,667,506	100,818,450,806	121,010,282,356
1998	¢10,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	377,871,996	8,235,888,163
	¢5,000	95,027,903,842	91,990,319,927	91,471,296,851	92,529,564,555	90,510,123,124	88,667,390,814	89,037,346,607	87,216,383,817	87,762,660,828	90,049,982,590	107,315,646,940	120,540,585,370
	¢2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80,972,571	1,041,319,193
	¢1,000	16,648,187,777	16,340,921,013	16,013,817,914	16,249,207,986	16,431,385,816	16,221,565,282	16,160,926,876	16,651,920,437	16,352,874,564	16,551,207,346	19,015,058,669	19,611,511,468
	¢500	4,249,068,834	3,998,063,178	3,977,514,169	3,939,908,392	3,815,656,539	3,824,779,609	3,789,303,161	3,845,322,993	3,898,328,704	3,892,387,383	4,547,959,384	4,717,491,495
	¢100	2,628,661,228	2,556,900,870	2,524,856,820	2,482,841,679	2,429,186,745	2,373,613,228	2,334,481,412	2,307,193,796	2,256,339,250	2,214,437,397	2,159,268,550	2,114,193,513
	¢50	1,332,335,143	1,197,094,498	1,152,902,658	1,223,936,039	1,248,968,657	1,248,678,049	1,296,934,118	1,281,774,331	1,273,379,577	1,289,852,710	1,309,056,558	1,356,870,464
	¢20	24,006,039	23,244,553	34,587,080	23,313,067	34,375,284	33,748,055	33,833,064	33,437,591	33,509,989	34,243,877	26,990,857	31,555,127
	¢10	36,009,058	34,866,830	34,587,080	34,969,601	34,375,284	44,997,407	45,110,752	44,583,455	44,679,985	34,243,877	40,486,285	47,332,691
	¢5	84,021,135	81,355,937	80,703,186	81,595,736	80,208,996	78,745,463	78,943,816	78,021,046	78,189,974	79,902,380	80,972,571	78,887,818
¢2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total 1998		120,030,193,056	116,222,766,806	115,290,265,756	116,565,337,056	114,584,280,446	112,493,517,906	112,776,879,806	111,458,637,466	111,699,962,871	114,146,257,561	134,954,284,381	157,775,635,301

Nota: Las cifras que se presentan en este cuadro, no reflejan el monto exacto correspondiente a cada denominación, debido a que éstas son el resultado de aplicar la distribución porcentual mostrada en el anexo 2.

Fuente: Distribución efectuada con base en los Anexos 2 y 3, Departamento de Emisión, Banco Central de Costa Rica.

ANEXO 5
COSTA RICA: TOTAL DE FÓRMULAS DE BILLETES EN CIRCULACIÓN, POR DENOMINACIÓN
PERÍODO 1993-98

AÑO	DENOMINACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1993	₡,000	5,181,340	5,367,055	5,562,161	5,647,950	5,660,896	5,660,313	5,780,215	5,709,508	5,306,882	6,090,073	6,997,055	7,283,355
	₡1,000	15,415,366	15,175,714	14,471,580	14,245,333	14,526,991	14,091,615	13,888,399	13,364,776	12,187,720	13,333,673	14,946,735	18,667,216
	₡500	4,248,366	4,163,125	4,115,943	4,137,727	4,162,845	4,127,608	4,152,646	4,133,920	3,760,782	4,341,652	4,746,410	5,937,049
	₡100	20,177,422	20,206,156	18,794,260	19,789,130	21,052,918	21,821,412	22,676,889	22,595,632	21,763,786	22,639,313	25,236,195	25,066,172
	₡50	14,253,775	13,314,497	13,249,953	14,202,725	12,412,151	11,928,407	12,151,751	12,683,619	12,971,216	13,524,784	15,487,113	18,229,943
	₡20	1,388,355	1,406,461	1,409,570	1,420,273	1,432,171	1,420,048	1,435,246	1,409,291	1,523,465	1,470,085	1,392,726	1,539,691
	₡10	4,165,064	4,219,383	4,228,709	3,787,393	3,819,123	3,786,796	3,827,323	3,758,109	3,482,206	3,920,227	3,899,633	3,695,259
	₡5	6,478,989	6,563,485	6,577,991	6,627,938	6,683,466	6,626,893	6,697,815	7,516,219	6,964,411	7,840,455	7,799,265	9,854,023
	₡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total 1993		71,308,677	70,415,876	68,410,167	69,858,471	69,750,561	69,463,092	70,610,284	71,171,073	67,960,468	73,160,264	80,505,132	90,272,709
1994	₡,000	6,563,327	6,881,643	7,088,236	7,072,052	7,038,871	7,108,970	7,322,242	7,314,561	7,753,502	8,061,170	9,373,662	11,476,705
	₡1,000	16,253,365	15,906,748	16,265,806	15,784,398	15,453,677	15,337,885	15,465,332	15,327,579	15,262,894	15,564,327	16,813,233	20,170,557
	₡500	6,175,947	6,148,353	6,177,767	6,151,104	6,083,677	6,073,506	6,200,144	6,296,609	6,284,010	6,368,362	6,887,178	7,247,725
	₡100	23,021,450	21,829,473	22,038,664	22,279,140	23,254,430	23,289,383	23,586,237	24,020,398	23,927,577	26,023,955	29,252,754	33,161,762
	₡50	15,273,847	14,327,354	14,114,000	13,630,939	13,873,058	13,699,637	13,894,862	13,992,465	14,018,177	15,013,820	16,046,414	16,409,944
	₡20	1,383,501	1,410,173	1,446,107	1,431,821	1,421,420	1,427,046	1,459,544	1,457,548	1,510,579	1,563,940	1,420,037	1,282,027
	₡10	3,873,802	3,384,414	4,049,098	4,009,100	3,979,976	3,995,727	4,086,724	4,081,136	4,229,622	3,753,455	4,260,110	4,273,423
	₡5	9,961,204	11,281,381	13,882,623	14,890,942	15,919,903	15,982,910	16,346,897	16,324,542	16,918,489	16,264,972	15,620,403	17,093,692
	₡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total 1994		82,506,442	81,169,538	85,062,301	85,249,496	87,025,012	86,915,063	88,361,983	88,814,838	89,904,850	92,614,001	99,673,789	111,115,835
1995	₡,000	9,297,093	9,420,711	10,016,643	9,754,424	9,458,844	9,647,443	9,694,772	9,471,252	9,633,867	9,996,419	12,212,003	14,366,350
	₡1,000	15,891,575	16,025,860	13,988,592	13,841,757	13,572,780	13,343,357	13,146,371	12,955,708	13,252,475	13,635,289	15,900,259	17,457,770
	₡500	6,732,186	6,727,077	5,122,386	5,160,635	5,092,298	5,034,974	5,017,802	4,983,474	5,036,345	5,040,798	5,266,542	5,194,047
	₡100	28,792,612	26,768,161	24,842,171	25,528,673	25,394,664	25,174,872	26,171,016	25,845,147	26,801,999	28,066,493	34,131,886	34,434,610
	₡50	15,439,517	14,995,776	14,135,545	14,548,599	14,568,518	14,578,478	14,607,078	14,711,853	14,852,493	14,382,332	14,088,837	14,235,537
	₡20	1,390,947	1,401,474	1,399,559	1,372,509	1,336,561	1,349,859	1,352,507	1,325,392	1,350,227	1,396,343	1,257,932	1,442,791
	₡10	4,172,842	4,204,423	4,198,677	4,117,528	4,009,684	4,049,577	4,057,522	3,976,176	4,050,680	4,189,029	4,193,106	3,847,442
	₡5	16,691,369	16,817,693	16,794,707	16,470,112	16,038,735	16,198,309	16,230,087	15,904,706	16,202,720	16,756,115	16,772,426	15,389,770
	₡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total 1995		98,408,141	96,361,174	90,498,281	90,794,237	89,472,083	89,376,871	90,277,155	89,173,709	91,180,806	93,462,819	103,822,991	106,368,317
1996	₡,000	11,533,020	11,375,046	11,993,758	11,921,443	11,893,111	11,876,406	12,330,975	12,108,047	12,209,186	12,776,151	15,651,543	16,784,177
	₡1,000	14,271,290	14,197,531	14,171,369	13,914,214	13,692,779	13,623,966	13,959,283	13,738,132	13,945,414	14,218,374	15,947,048	20,173,830
	₡500	4,968,697	5,029,098	5,262,961	5,373,765	5,595,070	5,697,874	6,015,512	5,985,089	5,787,429	5,877,607	6,745,652	7,080,508
	₡100	29,859,206	28,162,949	27,280,488	27,748,461	27,417,438	27,136,521	27,687,834	28,060,175	28,283,197	28,538,671	31,792,197	35,514,931
	₡50	16,301,089	16,402,597	16,416,577	16,633,083	17,056,197	17,189,116	17,140,088	17,355,137	17,493,075	17,836,669	19,768,225	20,904,358
	₡20	1,567,412	1,547,415	1,609,468	1,599,335	1,594,037	1,591,585	1,648,085	1,621,975	1,634,867	1,274,048	1,528,471	1,685,835
	₡10	3,918,531	3,868,537	4,023,671	3,998,337	3,985,093	3,978,962	4,120,213	4,054,939	4,087,167	4,246,826	4,075,923	4,495,561
	₡5	15,674,124	15,474,148	16,094,683	15,993,349	15,940,371	15,915,848	16,480,854	16,219,754	16,348,669	16,987,304	16,303,691	15,734,463
	₡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total 1996		98,093,369	96,057,319	96,852,975	97,181,988	97,174,097	97,010,278	99,382,843	99,143,248	99,789,003	101,755,650	111,812,750	122,373,664

AÑO	DENOMINACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1997	¢0,000	14,409,770	14,313,773	14,677,901	14,408,193	14,032,171	14,086,208	14,444,741	14,469,455	14,746,280	15,497,812	19,017,976	22,641,926
	¢1,000	15,707,106	15,429,206	15,338,273	14,802,423	15,274,872	14,771,812	14,860,457	14,998,710	15,067,436	15,485,714	16,941,440	18,781,061
	¢500	7,353,478	6,341,545	6,258,169	6,270,145	6,342,955	6,303,131	6,433,261	6,691,296	7,019,291	7,863,839	9,511,408	10,323,926
	¢100	28,099,432	30,764,044	30,043,050	27,783,876	27,276,557	26,815,954	26,429,041	26,746,282	26,730,998	26,313,616	26,622,262	26,870,493
	¢50	17,526,425	19,439,856	19,388,805	19,148,347	19,602,136	19,351,719	19,186,920	19,847,065	20,577,099	22,583,333	28,316,406	28,567,577
	¢20	1,428,785	1,415,523	1,439,763	1,407,967	1,386,944	1,382,266	1,410,803	1,417,647	1,442,320	1,512,277	1,210,103	1,414,236
	¢10	3,810,092	3,774,729	3,839,367	3,754,578	3,698,516	3,686,042	3,762,141	3,780,393	3,846,187	4,032,738	3,630,308	4,242,709
	¢5	13,335,324	16,986,282	17,277,153	16,895,600	16,643,323	16,587,188	16,929,635	17,011,770	15,384,747	16,130,952	16,941,440	16,970,838
	¢2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total 1997		101,670,413	108,464,959	108,262,481	104,471,129	104,257,474	102,984,320	103,457,000	104,962,619	104,814,357	109,420,281	122,191,343
1998	¢10,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37,787	823,589
	¢5,000	19,005,581	18,398,064	18,294,259	18,505,913	18,102,025	17,733,478	17,807,469	17,443,277	17,552,532	18,009,997	21,463,129	24,108,117
	¢2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40,486	520,660
	¢1,000	16,648,188	16,340,921	16,013,818	16,249,208	16,431,386	16,221,565	16,160,927	16,651,920	16,352,875	16,551,207	19,015,059	19,611,511
	¢500	8,498,138	7,996,126	7,955,028	7,879,817	7,631,313	7,649,559	7,578,606	7,690,646	7,796,657	7,784,775	9,095,919	9,434,983
	¢100	26,286,612	25,569,009	25,248,568	24,828,417	24,291,867	23,736,132	23,344,814	23,071,938	22,563,392	22,144,374	21,592,686	21,141,935
	¢50	26,646,703	23,941,890	23,058,053	24,478,721	24,979,373	24,973,561	25,938,682	25,635,487	25,467,592	25,797,054	26,181,131	27,137,409
	¢20	1,200,302	1,162,228	1,729,354	1,165,653	1,718,764	1,687,403	1,691,653	1,671,880	1,675,499	1,712,194	1,349,543	1,577,756
	¢10	3,600,906	3,486,683	3,458,708	3,496,960	3,437,528	4,499,741	4,511,075	4,458,345	4,467,999	3,424,388	4,048,629	4,733,269
	¢5	16,804,227	16,271,187	16,140,637	16,319,147	16,041,799	15,749,093	15,788,763	15,604,209	15,637,995	15,980,476	16,194,514	15,777,564
¢2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total 1998		118,690,656	113,166,108	111,898,426	112,923,836	112,634,056	112,250,532	112,821,991	112,227,702	111,514,541	111,404,464	119,018,882	124,866,793

Fuente: Distribución efectuada con base en el Anexo 4, Departamento de Emisión, Banco Central de Costa Rica.

ANEXO 6

ASPECTOS BÁSICOS SOBRE TEORÍA DEL DINERO

Para efectos de la modelización, se considera importante tomar en cuenta los aspectos teóricos¹ relevantes que respaldan la demanda de dinero, por cuanto contribuyen a identificar las posibles variables que explican el comportamiento de la demanda de numerario (billetes y monedas). Cada definición de dinero supone una hipótesis en particular. Desde esta perspectiva, los estudios teóricos existentes se centran en el análisis de la demanda de dinero como un todo, por lo que utilizan una definición amplia del mismo, con el objetivo de visualizar la efectividad de las políticas monetaria y fiscal en el marco económico general. Así por ejemplo, algunos estudios parten desde un enfoque microeconómico para determinar las variables que influyen en la demanda de dinero, mientras que otros parten de una consideración macroeconómica del problema.

No obstante lo anterior, la mayoría de los estudios teóricos aún cuando no coinciden en las implicaciones de la política monetaria o fiscal, como consecuencia de la forma de conceptualizar la demanda por dinero, son importantes en señalar las principales variables que deben considerarse cuando se hace una investigación sobre la demanda de dinero.

De tal forma que, el enfoque clásico de la demanda de dinero permite establecer la hipótesis de que la demanda es una proporción constante del nivel de transacciones, que a su vez, tiene una relación constante con el nivel de renta nacional. Por su parte, los economistas de Cambridge al analizar qué es lo que determina la cantidad de dinero que un individuo quisiera poseer, dado que la necesidad de hacer transacciones hace al dinero deseable, llaman la atención sobre el volumen de transacciones, el nivel de riqueza y el costo de oportunidad de mantener dinero, como variables determinantes de la demanda de dinero. La característica peculiar del dinero, en cuanto activo, indicada por Fisher y la escuela de Cambridge, fue la que el dinero es el único de todos los activos que es aceptado universalmente como medio de cambio.

Marshall y Pigou sugirieron que la incertidumbre frente al futuro podía ser uno de los factores que podrían influir en la demanda de dinero. En este sentido, el análisis de Keynes del motivo especulación, es el intento de formalizar esta sugerencia y tratar de capturar el efecto de la incertidumbre en una única variable denominada el nivel futuro del tipo de interés. La teoría keynesiana de la demanda de dinero señala que los saldos de transacciones y de precaución son función del nivel de renta, y los saldos especulativos son función del tipo de interés corriente y del nivel de riqueza. Lo anterior, debido a que el razonamiento de la demanda especulativa de dinero se ha planteado en términos de qué proporción de los activos totales de la economía se mantendrán en dinero. En el análisis no se encuentra ningún indicio de que dicho nivel normal del tipo de interés deba ser constante en el tiempo. Si éste cambia, también cambiará la cantidad demandada de dinero para cualquier valor particular del tipo de interés. En otras palabras, este modelo implica que la relación entre la tasa de interés y la demanda de dinero es inestable en el tiempo. Keynes consideró que la demanda total de dinero estaría dominada por el comportamiento especulativo.

Friedman parte del hecho de que la gente mantiene dinero y analiza detalladamente los factores que determinan la cantidad del mismo que se desea mantener en diversas circunstancias. En este sentido trata al dinero como cualquier otro bien. Postula que el dinero, igual que cualquier otro activo, proporciona un flujo de servicios a la persona que lo posee, el cual se origina en el hecho de que el dinero es una fuente fácilmente disponible de poder de

¹ En este punto se utilizó la obra de David Laidler "La demanda de dinero: teoría y evidencia"

compra. Cuanto más dinero se posee, menos valiosos serán los servicios prestados por el dinero respecto a los servicios proporcionados por los demás activos. Por lo tanto, la riqueza es la restricción adecuada de la posesión de activos y, por ende, de la demanda de dinero.

Friedman define el concepto de riqueza en una forma amplia, lo divide en riqueza no humana que es el valor presente de los flujos provenientes de todos los activos que posee y riqueza humana que es el valor presente de los ingresos del trabajo. Además, utiliza para su función de demanda de dinero el cociente entre riqueza humana y no humana, esperando que para un nivel dado de riqueza total, cuanto mayor sea su componente humano, mayor será la demanda de dinero para compensar la inexistencia de un mercado de riqueza no humana.

El principio de que la relación marginal de sustitución entre el dinero y los demás activos es decreciente, asegura que la demanda de dinero disminuirá cuando se incremente el rendimiento de los demás activos. Un aumento o un descenso del nivel de precios da lugar a una disminución o incremento del rendimiento de la cantidad poseída de dinero en términos nominales, en el primer caso, será negativo y, en el segundo, positivo. La tasa de cambio esperada del nivel de precios se debe interpretar como una tasa de rendimiento esperado de la posesión de dinero y, permaneciendo constante todo lo demás, cuanto mayor sea dicha tasa de rendimiento esperado por la posesión de dinero, tanto mayor será la cantidad poseída del mismo, y cuanto menor sea, tanto menor será la cantidad poseída. Así pues, la tasa de cambio esperada del nivel de precios se convierte en una variable potencialmente importante en la función de demanda de dinero.

De lo expuesto anteriormente se infiere que el nivel de renta (Y), el nivel de precios esperado (P) y la tasa de interés (R) son variables que la mayoría de los estudios han coincidido en que son relevantes para explicar la demanda de dinero básica. En símbolos:

$$\text{DEMANDADIN} = f(Y, P, R)$$

Para el caso de la economía costarricense, esta demanda de dinero, específicamente la demanda por billetes y monedas (emisión), podría ser expresada como una ecuación lineal simple:

$$\text{DEMANDAEMI} = A + a * \text{PIB} + b * \text{IPC} - \phi * \text{TB} + e$$

donde PIB es el producto interno bruto y representa el volumen de transacciones; el nivel de precios esperado se podría aproximar mediante el índice de precios al consumidor (IPC) y TB representa la tasa de interés, variable proxy del costo de oportunidad de mantener saldos en efectivo. Económicamente, se espera que ante incrementos en el volumen de transacciones y de la inflación esperada, los agentes económicos demanden mayor cantidad de dinero, mientras que frente a aumentos en la tasa de interés, se esperaría que haya una relación inversa con respecto a la demanda de dinero.

**ANEXO 7
COSTA RICA: EVOLUCIÓN VARIABLES MACROECONOMICAS
PERIODO 1976-98**

Año	Emisión monetaria ¹	Tasa de variación %	PIB nominal ¹	Tasa de variación %	Emisión/PIB	IPC niveles	Tasa de variación %	Tasa interés	Población total	Tasa de variación %	PobOcup Total	Tasa de variación %	FLAO Fuerza de trabajo Total	Tasa de variación %
1976	1036.5		20675.6		5.01	3.21		9.00	2009322		616786		657709	
1977	1364.9	31.7	26330.7	27.4	5.18	3.35	4.2	8.00	2065576	2.8	653264	5.9	684698	4.1
1978	1704.5	24.9	30193.9	14.7	5.65	3.55	6.0	8.84	2115041	2.4	687044	5.2	719710	5.1
1979	2003.5	17.5	34584.4	14.5	5.79	3.88	9.2	12.60	2165921	2.4	707136	2.9	743386	3.3
1980	2204.0	10.0	41405.5	19.7	5.32	4.58	18.1	18.20	2217761	2.4	724708	2.5	770272	3.6
1981	2834.2	28.6	57102.7	37.9	4.96	6.28	37.1	20.78	2270610	2.4	726227	0.2	795841	3.3
1982	4925.7	73.8	97505.1	70.8	5.05	11.93	90.1	21.79	2324257	2.4	759878	4.6	838456	5.4
1983	6612.0	34.2	129314.0	32.6	5.11	15.83	32.6	23.13	2378598	2.3	767596	1.0	843813	0.6
1984	8606.1	30.2	163010.9	26.1	5.28	17.72	11.9	18.65	2416809	1.6	805041	4.9	814833	-3.4
1985	10434.8	21.3	197919.8	21.4	5.27	20.38	15.1	20.00	2489212	3.0	826698	2.7	887453	8.9
1986	13072.0	25.3	246579.3	24.6	5.30	22.80	11.8	19.71	2545579	2.3	854217	3.3	910961	2.6
1987	15304.0	17.1	284533.4	15.4	5.38	26.64	16.8	20.50	2606374	2.4	923307	8.1	977847	7.3
1988	17990.5	17.6	349742.8	22.9	5.14	32.18	20.8	23.33	2672250	2.5	951189	3.0	1006137	2.9
1989	21691.5	20.6	425910.7	21.8	5.09	37.50	16.5	23.17	2735682	2.4	986837	3.7	1025548	1.9
1990	24962.8	15.1	522925.3	22.8	4.77	44.64	19.0	26.65	2804769	2.5	1017151	3.1	1066662	4.0
1991	30263.1	21.2	689847.5	31.9	4.39	57.45	28.7	31.89	2871085	2.4	1006646	-1.0	1065701	-0.1
1992	40764.0	34.7	906439.7	31.4	4.50	69.97	21.8	19.59	2938377	2.3	1042957	3.6	1086988	2.0
1993	50961.7	25.0	1069399.7	18.0	4.77	76.82	9.8	20.37	3004577	2.3	1096435	5.1	1143324	5.2
1994	62412.3	22.5	1305795.7	22.1	4.78	87.21	13.5	24.29	3070918	2.2	1137588	3.8	1187005	3.8
1995	73584.8	17.9	1620432.9	24.1	4.54	107.43	23.2	31.19	3136020	2.1	1168055	2.7	1231572	3.8
1996	86523.5	17.6	1904566.4	17.5	4.54	126.25	17.5	24.16	3202440	2.1	1145021	-2.0	1220914	-0.9
1997	103546.1	19.7	2260479.1	18.7	4.58	142.97	13.2	20.90	3270700	2.1	1227333	7.2	1301625	6.6
1998	124591.9	20.3	2695543.7	19.2	4.62	159.64	11.7	20.24	3340909	2.1	1300005	5.9	1376540	5.8

Fuente: Departamento Monetario, Departamento de Contabilidad Social, Banco Central de Costa Rica y Dirección General de Estadística y Censos.

1/ En millones de colones

ANEXO 8
COSTA RICA: ESTIMACIÓN DE LA VIDA ÚTIL
FÓRMULAS DE BILLETES DE ₡5000

VIDA UTIL EN MESES	MUESTRA ALEATORIA ⁽¹⁾			
	SERIE A		SERIE B	
	Nº	%	Nº	%
0	0	0.00%	1	2.94%
12	0	0.00%	25	73.53%
24	0	0.00%	8	23.53%
36	0	0.00%	0	0.00%
48	70	72.16%	0	0.00%
60	5	5.15%	0	0.00%
72	13	13.40%	0	0.00%
84	9	9.28%	0	0.00%
Total	97	100.00%	34	100.00%

(1) Muestra seleccionada del total de billetes por destruir al 16-11-98.

Fuente: Área de Administración de Numerario,
 Departamento de Emisión, Banco Central de Costa Rica.

ANEXO 9
COSTA RICA: VALOR TOTAL DE BILLETES EN BÓVEDAS¹, POR DENOMINACIÓN
PERÍODO 1993-98, SALDOS A FIN DE MES, EN COLONES

AÑO	DENOMINACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1993	¢ 5,000	9,581,605,000	8,654,050,000	7,661,405,000	7,464,480,000	6,874,510,000	6,796,695,000	6,045,445,000	6,398,925,000	7,303,800,000	9,688,680,000	5,145,125,000	4,833,030,000
	¢ 1,000	18,391,790,000	18,346,395,000	18,375,988,000	18,061,769,000	17,210,616,000	16,956,742,000	16,577,743,000	16,543,867,000	16,099,737,000	14,863,830,000	12,384,436,000	8,991,471,000
	¢ 500	416,538,500	427,036,000	376,432,500	259,222,500	152,984,000	72,896,000	364,611,500	321,755,500	265,049,000	336,104,500	76,327,000	89,893,500
	¢ 100	13,604,100	72,968,300	209,789,300	213,797,900	1,240,752,900	1,092,227,800	874,724,100	742,648,300	626,425,300	402,959,700	118,520,500	135,200,900
	¢ 50	121,115,600	164,180,600	168,616,950	98,206,500	78,983,650	49,380,900	91,451,000	103,657,300	234,751,350	126,900,050	138,541,900	37,807,350
	¢ 20	346,020	340,000	340,220	338,160	337,180	337,020	328,040	318,220	303,320	290,000	281,000	269,000
	¢ 10	317,610	314,000	313,990	312,810	311,310	311,030	308,130	304,610	300,490	293,480	288,490	284,020
	¢ 5	13,683,170	13,588,055	13,550,160	13,548,245	13,547,750	13,546,640	12,839,005	11,639,400	10,221,700	9,448,545	9,027,510	157,550
	¢ 2	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124
Total 1993		28,539,001,124	27,678,873,079	26,806,437,244	26,111,676,239	25,572,043,914	24,982,137,514	23,967,450,899	24,123,116,454	24,540,589,284	25,428,507,399	17,872,548,524	14,088,114,444
1994	¢ 5,000	13,582,725,000	11,690,875,000	12,380,565,000	12,166,700,000	11,720,520,000	11,294,020,000	9,990,550,000	17,457,050,000	32,078,785,000	30,080,020,000	23,371,330,000	12,615,560,000
	¢ 1,000	10,357,530,000	10,766,841,000	9,811,256,000	4,336,276,000	3,733,099,000	6,067,277,000	6,451,113,000	8,434,918,000	9,999,620,000	12,367,904,000	13,997,555,000	16,002,216,000
	¢ 500	295,240,500	298,985,500	173,166,500	552,722,000	1,131,935,500	1,106,457,500	967,418,500	895,536,500	873,612,000	764,848,500	465,959,000	241,311,500
	¢ 100	339,577,300	460,063,000	438,488,500	716,397,700	618,789,800	465,179,400	531,921,800	616,311,200	602,648,400	650,040,400	298,692,200	310,327,500
	¢ 50	174,794,500	218,727,250	217,336,250	237,432,900	209,445,750	192,110,350	179,323,800	170,156,750	166,135,200	117,298,350	67,418,200	51,347,350
	¢ 20	246,000	233,000	213,580	187,000	174,000	167,100	154,000	142,100	145,000	129,040	125,000	106,000
	¢ 10	273,500	271,990	258,780	249,000	241,640	237,500	230,990	224,890	225,000	217,500	215,990	205,990
	¢ 5	7,434,805	13,446,745	5,650,090	6,145,665	2,444,635	840,710	532,325	237,615	78,510	368,980	193,980	80,220
	¢ 2	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124
Total 1994		24,757,822,729	23,449,444,609	23,026,935,824	18,016,111,389	17,416,651,449	19,126,290,684	18,121,245,539	27,574,578,179	43,721,250,234	43,980,827,894	38,201,490,494	29,221,155,684
1995	¢ 5,000	22,825,405,000	21,531,730,000	18,238,085,000	19,238,515,000	20,002,785,000	18,522,480,000	18,841,847,500	19,161,215,000	18,116,210,000	16,134,190,000	5,051,050,000	16,077,620,000
	¢ 1,000	20,318,000,000	23,081,414,000	22,438,896,000	22,208,076,000	21,715,137,000	21,043,878,000	20,549,565,500	20,055,253,000	18,914,734,000	17,770,194,000	15,501,372,000	13,947,256,000
	¢ 500	452,016,500	437,423,000	400,145,500	353,168,000	332,497,500	280,671,000	245,650,250	210,629,500	149,427,500	136,203,500	91,172,000	59,728,500
	¢ 100	718,233,400	1,037,245,800	1,196,644,700	1,118,550,900	1,112,366,700	1,121,009,100	1,073,227,150	1,025,445,200	913,626,100	764,207,300	161,141,100	132,684,200
	¢ 50	94,409,550	56,705,650	87,504,900	58,698,750	45,398,750	30,006,850	20,544,825	11,082,800	2,453,950	6,318,900	36,374,450	18,608,600
	¢ 20	92,000	77,000	71,900	65,860	56,580	52,000	51,500	51,000	51,600	51,000	51,220	55,220
	¢ 10	191,990	184,490	187,970	179,450	169,080	168,490	150,490	132,490	129,490	127,490	126,690	139,190
	¢ 5	73,980	70,470	70,220	67,470	64,220	64,225	64,100	63,975	64,895	64,640	88,580	101,600
	¢ 2	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124
Total 1995		44,408,423,544	46,144,851,534	42,361,607,314	42,977,322,554	43,208,475,954	40,998,330,789	40,731,102,439	40,463,874,089	38,096,698,659	34,811,357,954	20,841,377,164	30,236,194,434
1996	¢ 5,000	31,713,680,000	30,081,445,000	27,272,455,000	27,646,020,000	27,756,970,000	26,567,300,000	23,769,855,000	24,275,555,000	21,212,540,000	18,367,575,000	3,977,090,000	5,326,095,000
	¢ 1,000	15,644,709,000	15,334,904,000	14,264,587,000	14,517,215,000	14,741,195,000	13,355,268,000	12,280,910,000	12,356,792,000	11,664,538,000	10,794,228,000	8,597,539,000	4,370,330,000
	¢ 500	77,537,500	282,126,500	118,203,000	805,792,000	636,563,000	535,198,500	1,262,453,000	1,232,587,000	1,740,969,500	3,663,682,000	3,083,150,500	3,794,785,000
	¢ 100	1,042,621,700	1,209,381,400	1,273,364,200	1,226,933,200	1,376,026,800	1,376,606,400	1,317,266,200	1,588,639,300	1,403,587,800	1,088,838,700	765,873,100	281,741,800
	¢ 50	145,836,950	208,268,300	264,490,700	260,128,900	298,840,250	280,859,300	271,463,550	263,477,900	239,104,450	215,003,250	116,775,300	186,778,300
	¢ 20	47,220	46,000	44,000	44,000	43,000	40,000	40,000	40,000	40,000	35,000	31,000	29,000
	¢ 10	122,190	117,990	116,990	116,490	115,990	115,000	114,990	114,490	113,990	108,490	104,990	101,490
	¢ 5	90,100	85,640	85,390	84,890	82,640	81,895	80,890	75,140	73,890	68,395	66,640	64,640
	¢ 2	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124
Total 1996		48,624,645,784	47,116,375,954	43,193,347,404	44,456,335,604	44,809,837,804	42,115,470,219	38,902,184,754	39,717,281,954	36,260,968,754	34,129,539,959	16,540,631,654	13,959,926,354

AÑO	DENOMINACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1997	¢ 5,000	17,276,560,000	17,619,310,000	15,794,105,000	17,103,335,000	19,900,030,000	18,715,040,000	16,922,115,000	16,799,650,000	15,412,980,000	36,585,110,000	17,676,455,000	2,855,880,000
	¢ 1,000	8,108,506,000	8,080,697,000	8,171,327,000	8,715,301,000	8,240,684,000	8,742,965,000	8,507,117,000	8,362,512,000	8,296,881,000	7,874,222,000	6,425,931,000	6,177,907,000
	¢ 500	4,116,916,000	4,091,146,000	4,072,535,000	4,065,140,500	4,021,272,000	3,921,183,000	3,805,299,000	7,430,812,500	7,265,145,500	6,840,746,500	6,014,468,500	5,606,934,500
	¢ 100	549,214,800	671,362,900	353,715,000	387,089,900	257,094,900	151,499,400	152,546,300	127,114,200	135,727,000	171,396,400	136,783,300	108,510,400
	¢ 50	253,996,100	253,507,300	602,390,150	613,226,200	587,877,200	576,310,700	526,666,850	489,375,800	453,895,350	357,121,650	72,797,200	66,329,650
	¢ 20	29,000	29,000	28,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
	¢ 10	100,490	99,990	99,990	92,990	92,990	92,490	90,490	88,990	88,990	87,990	87,990	85,490
	¢ 5	64,070	63,320	61,570	57,070	56,070	55,320	53,570	53,570	53,570	53,570	53,570	53,570
	¢ 2	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124
<i>Total 1997</i>		30,305,387,584	30,716,216,634	28,994,262,834	30,884,268,784	33,007,133,284	32,107,172,034	29,913,914,334	33,209,633,184	31,564,797,534	51,828,764,234	30,326,602,684	14,815,726,734
1998	¢ 10,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,118,910,000	1,765,910,000
	¢ 5,000	26,514,455,000	28,121,765,000	27,011,520,000	25,927,305,000	27,928,285,000	36,921,090,000	43,738,860,000	43,800,800,000	47,970,915,000	42,155,985,000	22,983,205,000	8,214,500,000
	¢ 2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	417,728,000	958,218,000
	¢ 1,000	8,971,046,000	4,132,994,000	8,450,500,000	11,213,155,000	18,491,119,000	18,699,108,000	16,266,003,000	15,463,739,000	15,157,205,000	14,411,011,000	11,520,795,000	10,286,012,000
	¢ 500	5,933,204,500	6,147,424,000	6,145,182,000	6,181,868,500	7,059,490,500	7,050,865,000	6,972,343,000	6,868,387,000	6,757,461,500	6,706,414,000	6,025,642,500	5,783,504,000
	¢ 100	41,731,900	8,392,800	11,750,300	60,512,200	10,151,100	66,546,900	2,457,300	9,020,400	7,063,800	9,196,400	16,747,200	10,586,700
	¢ 50	102,860,600	247,138,800	272,581,100	209,817,400	164,661,000	154,370,300	115,456,050	112,669,400	111,146,550	89,888,750	64,190,600	17,890,750
	¢ 20	24,900	23,900	23,900	23,900	23,900	23,700	23,700	23,740	23,600	24,600	24,600	24,560
	¢ 10	79,490	77,990	77,990	77,490	76,560	77,490	76,490	81,510	80,460	80,440	80,440	79,920
	¢ 5	54,070	53,820	53,570	53,070	52,110	50,820	50,320	51,100	50,835	51,365	51,895	48,385
¢ 2	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124	
<i>Total 1998</i>		41,563,457,584	38,657,871,434	41,891,689,984	43,592,813,684	53,653,860,294	62,892,133,334	67,095,270,984	66,254,773,274	70,003,947,869	63,372,652,679	43,147,376,359	27,036,775,439

Fuente: Estados de Valores, Departamento de Emisión, Banco Central de Costa Rica.

¹ No incluye los billetes para incinerar, los incinerados, ni los billetes por legalizar.

ANEXO 10

COSTA RICA: VALOR TOTAL DE BILLETES PARA INCINERAR, POR DENOMINACIÓN
PERÍODO 1993-98, SALDOS A FIN DE MES, EN COLONES

AÑO	DENOMINACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICEMBRE
1993	₡ 5,000	2,500,000	2,500,000	2,500,000	210,000,000	210,000,000	287,500,000	287,500,000	217,500,000	2,500,000	5,000,000	7,500,000	2,500,000
	₡ 1,000	1,050,000,000	900,000,000	960,000,000	1,110,000,000	660,000,000	1,005,000,000	975,000,000	1,110,000,000	1,230,000,000	1,515,000,000	2,055,000,000	2,880,000,000
	₡ 500	202,500,000	30,000,000	105,000,000	211,500,000	136,500,000	249,000,000	256,500,000	309,000,000	165,000,000	300,000,000	285,000,000	315,000,000
	₡ 100	280,500,000	312,000,000	316,500,000	483,000,000	231,000,000	130,500,000	150,000,000	30,000,000	10,500,000	94,500,000	96,000,000	96,000,000
	₡ 50	24,000,000	25,500,000	25,500,000	48,000,000	156,000,000	182,250,000	99,750,000	63,000,000	28,500,000	39,750,000	3,750,000	19,500,000
	₡ 20	0	10,000	50,000	0	0	0	30,000	0	0	0	0	0
	₡ 10	0	40,000	175,000	0	0	0	65,000	0	0	0	10,000	0
	₡ 5	0	12,500	67,500	0	0	0	2,500	0	0	0	2,500	0
	₡ 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total 1993		1,559,500,000	1,270,062,500	1,409,792,500	2,062,500,000	1,393,500,000	1,854,250,000	1,768,847,500	1,729,500,000	1,436,500,000	1,954,250,000	2,447,262,500	3,313,000,000
1994	₡ 5,000	527,500,000	825,000,000	1,592,500,000	825,000,000	387,500,000	0	0	75,000,000	0	460,000,000	0	77,500,000
	₡ 1,000	4,350,000,000	4,440,000,000	4,620,000,000	10,515,000,000	11,265,000,000	11,475,000,000	11,760,000,000	11,685,000,000	10,830,000,000	10,140,004,000	9,300,012,000	7,680,048,000
	₡ 500	367,500,000	382,500,000	495,000,000	577,500,000	682,500,000	712,500,000	782,250,000	810,000,000	840,000,000	907,500,000	945,000,000	990,000,000
	₡ 100	96,000,000	96,000,000	96,000,000	294,000,000	195,000,000	109,500,000	130,825,000	520,000	2,291,700	23,424,000	2,424,000	8,644,000
	₡ 50	9,750,000	0	7,500,000	7,500,000	10,500,000	2,250,000	6,000,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000
	₡ 20	0	0	10,000	0	0	0	0	0	0	10,000	0	0
	₡ 10	0	0	15,000	0	10,000	0	0	0	0	5,000	0	0
	₡ 5	10,000	0	5,000	0	7,500	0	0	0	0	2,500	0	0
	₡ 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total 1994		5,350,760,000	5,743,500,000	6,811,030,000	12,219,000,000	12,540,517,500	12,299,250,000	12,679,075,000	12,575,020,000	11,676,791,700	11,535,445,500	10,251,936,000	8,760,692,000
1995	₡ 5,000	768,750,000	1,427,500,000	2,942,500,000	3,235,000,000	3,940,000,000	4,135,000,000	3,723,750,000	3,312,500,000	2,100,000,000	1,972,500,000	1,972,500,000	22,500,000
	₡ 1,000	5,530,052,000	2,580,133,000	2,970,133,000	2,595,133,000	2,501,133,000	2,760,133,000	2,512,633,000	2,265,133,000	2,205,000,000	2,610,000,000	2,610,000,000	2,610,000,000
	₡ 500	1,038,100,000	1,050,000,000	652,500,000	360,000,000	226,750,000	307,500,000	356,250,000	405,000,000	435,000,000	450,000,000	450,000,000	450,000,000
	₡ 100	2,644,000	2,811,900	32,811,900	2,811,900	13,311,900	11,811,900	7,311,900	2,811,900	100,000	19,600,000	19,600,000	21,100,000
	₡ 50	4,577,500	68,250,000	14,250,000	0	7,500,000	5,250,000	4,125,000	3,000,000	0	7,500,000	7,500,000	7,500,000
	₡ 20	0	0	8,000	0	0	0	0	0	0	1,000	1,000	1,000
	₡ 10	0	0	4,000	0	0	0	0	0	0	7,000	7,000	7,000
	₡ 5	0	0	3,250	0	0	2,500	1,250	0	80	9,580	9,580	9,580
	₡ 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total 1995		7,344,123,500	5,128,694,900	6,612,210,150	6,192,944,900	6,688,694,900	7,219,697,400	6,604,071,150	5,988,444,900	4,740,100,080	5,059,617,580	5,059,617,580	3,111,117,580
1996	₡ 5,000	1,205,250,000	2,237,750,000	3,242,500,000	3,225,000,000	2,100,000,000	3,375,000,000	3,900,000,000	4,503,750,000	7,071,250,000	7,068,250,000	7,083,250,000	73,250,000
	₡ 1,000	4,035,200,000	4,005,200,000	4,545,000,000	3,855,000,000	3,480,000,000	4,935,000,000	5,670,000,000	5,265,000,000	4,905,000,000	4,425,000,000	4,890,000,000	4,890,000,000
	₡ 500	540,125,000	345,125,000	52,500,000	0	60,000,000	112,500,000	150,000,000	195,000,000	45,000,000	37,500,000	180,000,000	300,000,000
	₡ 100	68,197,400	6,697,400	24,697,400	2,197,400	33,999,600	57,999,600	68,499,600	2,657,500	0	124,500,000	61,500,000	177,000,000
	₡ 50	27,000,000	1,500,000	7,500,000	6,000,000	18,750,000	29,250,000	34,500,000	750,000	4,500,000	7,500,000	11,250,000	25,500,000
	₡ 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	₡ 10	0	0	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	₡ 5	0	0	750	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	₡ 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total 1996		5,875,772,400	6,596,272,400	7,872,198,650	7,088,197,400	5,692,749,600	8,509,749,600	9,822,999,600	9,967,157,500	12,025,750,000	11,662,750,000	12,226,000,000	5,465,750,000

AÑO	DENOMINACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1997	¢ 5,000	104,000,000	126,500,000	61,500,000	94,250,000	94,250,000	0	0	0	0	0	0	0
	¢ 1,000	5,610,000,000	5,925,000,000	5,820,000,000	5,820,000,000	4,380,000,000	2,700,000,000	2,445,000,000	2,445,000,000	2,445,000,000	2,445,000,000	2,445,000,000	2,445,000,000
	¢ 500	300,000,000	375,000,000	435,000,000	439,750,000	439,750,000	0	0	0	0	0	0	0
	¢ 100	112,500,000	40,500,000	213,000,000	30,000,000	6,000,000	0	0	0	0	0	0	0
	¢ 50	25,500,000	15,000,000	39,750,000	39,750,000	39,750,000	0	0	0	0	0	0	0
	¢ 20	0	0	0	3,000	0	0	0	0	0	0	0	0
	¢ 10	0	0	0	9,000	0	0	0	0	0	0	0	0
	¢ 5	0	0	2,500	9,750	0	0	0	0	0	0	0	0
	¢ 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total 1997		6,152,000,000	6,482,000,000	6,569,252,500	6,423,771,750	4,959,750,000	2,700,000,000	2,445,000,000	2,445,000,000	2,445,000,000	2,445,000,000	2,445,000,000	2,445,000,000
1998	¢ 10,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	¢ 5,000	3,735,000,000	1,425,000,000	3,058,250,000	3,083,250,000	3,102,000,000	3,429,500,000	11,983,250,000	13,740,000,000	20,275,000,000	23,800,000,000	25,707,250,000	27,247,250,000
	¢ 2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	¢ 1,000	0	7,200,000,000	7,710,000,000	7,710,000,000	9,210,000,000	9,210,000,000	11,700,000,000	12,015,000,000	12,615,000,000	13,170,000,000	13,590,000,000	14,235,000,000
	¢ 500	0	45,000,000	60,000,000	60,000,000	135,000,000	135,000,000	240,000,000	285,000,000	352,500,000	405,000,000	450,000,000	510,000,000
	¢ 100	0	87,000,000	82,500,000	82,500,000	174,000,000	166,500,000	268,500,000	294,000,000	343,500,000	390,000,000	406,500,000	445,500,000
	¢ 50	0	9,750,000	10,500,000	10,500,000	20,250,000	0	12,750,000	19,500,000	27,000,000	33,000,000	37,500,000	42,750,000
	¢ 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	¢ 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
¢ 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
¢ 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total 1998		3,735,000,000	8,766,750,000	10,921,250,000	10,946,250,000	12,641,250,000	12,941,000,000	24,204,500,000	26,353,500,000	33,613,000,000	37,798,000,000	40,191,250,000	42,480,500,000

Fuente: Estados de Valores, Departamento de Emisión, Banco Central de Costa Rica.

ANEXO 11

COSTA RICA: VALOR TOTAL DE BILLETES INCINERADOS, POR DENOMINACIÓN

PERÍODO 1993-98, SALDOS A FIN DE MES, EN COLONES

AÑO	DENOMINACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1993	₡ 5,000	7,785,000	7,785,000	25,285,000	37,785,000	112,785,000	112,785,000	265,285,000	342,785,000	352,785,000	357,160,000	362,160,000	369,660,000
	₡ 1,000	12,981,474,000	13,416,474,000	14,031,474,000	14,421,474,000	15,441,474,000	15,786,474,000	16,401,474,000	16,821,474,000	17,451,474,000	18,126,474,000	18,456,474,000	18,561,474,000
	₡ 500	3,530,798,000	3,733,298,000	3,733,298,000	3,733,298,000	3,905,798,000	3,905,798,000	3,950,798,000	3,950,798,000	4,093,298,000	4,093,298,000	4,160,798,000	4,168,373,000
	₡ 100	6,577,840,800	6,577,840,800	6,577,840,800	6,577,840,800	6,904,840,800	6,904,840,800	7,192,840,800	7,449,340,800	7,671,340,800	7,719,340,800	7,746,340,800	7,746,340,800
	₡ 50	1,703,579,450	1,703,579,450	1,703,579,450	1,703,579,450	1,703,579,450	1,717,829,450	1,834,829,450	1,904,579,450	1,957,829,450	2,026,079,450	2,073,329,450	2,088,330,950
	₡ 20	818,552,820	818,552,820	818,552,820	818,612,820	818,612,820	818,612,820	818,612,820	818,642,820	818,642,820	818,642,820	818,642,820	818,642,820
	₡ 10	574,919,480	574,919,480	574,919,480	574,919,480	575,134,480	575,134,480	575,134,480	575,204,480	575,209,480	575,209,480	575,209,480	575,219,480
	₡ 5	344,978,690	344,978,690	345,046,190	345,113,690	345,113,690	345,113,690	345,113,690	345,118,690	345,121,190	345,121,190	345,121,190	345,123,690
	₡ 2	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500
Total 1993		26,541,781,740	27,179,281,740	27,811,899,240	28,214,691,740	29,809,191,740	30,342,441,740	31,385,941,740	32,209,796,740	33,267,554,240	34,063,179,240	34,539,929,240	34,675,018,240
1994	₡ 5,000	449,660,000	452,160,000	452,165,000	1,522,165,000	2,572,165,000	3,037,165,000	3,269,665,000	3,269,675,000	4,027,285,000	4,027,285,000	4,637,285,000	4,794,785,000
	₡ 1,000	18,756,474,000	19,101,474,000	19,521,474,000	19,581,474,000	19,761,474,000	20,061,811,000	20,766,812,000	21,516,812,000	22,371,820,000	24,892,179,000	26,857,262,000	28,974,926,000
	₡ 500	4,168,373,000	4,168,373,000	4,168,373,000	4,168,373,000	4,168,373,000	4,168,373,500	4,168,373,500	4,168,373,500	4,168,373,500	4,168,373,500	4,168,373,500	4,168,373,500
	₡ 100	7,746,340,800	7,746,340,800	7,746,340,800	7,746,340,800	7,746,340,800	7,845,340,800	8,080,840,800	8,244,340,800	8,398,840,800	8,634,340,800	8,634,340,800	8,677,840,800
	₡ 50	2,109,330,950	2,123,580,950	2,123,580,950	2,131,080,950	2,146,080,950	2,176,830,950	2,178,330,950	2,184,330,950	2,184,330,950	2,184,330,950	2,184,330,950	2,184,330,950
	₡ 20	818,642,820	818,642,820	818,642,820	818,652,820	818,652,820	818,652,820	818,652,820	818,652,820	818,652,820	818,652,820	818,652,820	818,662,820
	₡ 10	575,219,480	575,219,480	575,219,480	575,234,480	575,234,480	575,244,480	575,244,480	575,254,480	575,254,480	575,254,480	575,259,480	575,259,480
	₡ 5	345,123,690	345,133,690	345,133,690	345,138,690	345,138,690	345,146,190	345,151,190	345,151,190	345,151,190	345,151,190	345,151,190	345,153,690
	₡ 2	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500
Total 1994		34,971,018,240	35,332,778,240	35,752,783,240	36,890,313,240	38,234,313,740	39,265,918,240	40,373,684,240	41,278,944,240	43,127,062,240	45,647,421,240	48,266,021,740	50,578,685,740
1995	₡ 5,000	4,794,785,000	4,813,535,000	6,238,535,000	6,256,035,000	6,266,035,000	6,606,035,000	7,138,535,000	7,671,035,000	9,113,535,000	9,413,535,000	9,413,535,000	11,368,535,000
	₡ 1,000	31,525,371,000	34,775,568,000	35,195,568,000	35,945,568,000	36,800,568,000	37,441,568,000	38,379,093,000	39,316,618,000	40,216,751,000	40,576,751,000	40,576,751,000	40,576,751,000
	₡ 500	4,168,373,500	4,171,473,500	4,658,973,500	4,981,473,500	5,168,973,500	5,170,723,500	5,170,723,500	5,170,723,500	5,170,723,500	5,170,723,500	5,170,723,500	5,170,723,500
	₡ 100	8,754,515,800	8,765,015,800	8,765,015,800	8,805,515,800	8,817,515,800	8,834,015,800	8,850,518,300	8,867,020,800	8,887,932,700	8,887,932,700	8,887,932,700	8,887,932,700
	₡ 50	2,184,330,950	2,184,408,450	2,247,408,450	2,272,908,450	2,278,908,450	2,293,908,450	2,302,158,450	2,310,408,450	2,320,158,450	2,320,158,450	2,320,158,450	2,320,158,450
	₡ 20	818,673,820	818,683,820	818,683,820	818,694,820	818,694,820	818,694,820	818,694,820	818,694,820	818,694,820	818,694,820	818,694,820	818,694,820
	₡ 10	575,288,480	575,303,480	575,303,480	575,315,480	575,315,480	575,315,480	575,315,480	575,315,480	575,315,480	575,315,480	575,315,480	575,315,480
	₡ 5	345,167,190	345,172,190	345,172,190	345,180,940	345,180,940	345,180,940	345,182,190	345,183,440	345,183,440	345,183,440	345,183,440	345,183,440
	₡ 2	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500
Total 1995		53,168,359,240	56,451,013,740	58,846,513,740	60,002,545,490	61,073,045,490	62,087,295,490	63,582,074,240	65,076,852,990	67,450,147,890	68,110,147,890	68,110,147,890	70,065,147,890
1996	₡ 5,000	9,418,535,000	9,441,035,000	9,513,785,000	9,531,285,000	10,678,785,000	10,678,785,000	10,678,785,000	10,678,785,000	10,678,920,000	10,682,670,000	10,683,230,000	10,683,230,000
	₡ 1,000	40,636,751,000	41,056,751,000	41,611,951,000	42,301,951,000	42,676,951,000	42,676,951,000	42,676,951,000	43,231,951,000	44,072,006,000	45,152,006,000	45,152,437,000	45,152,437,000
	₡ 500	5,170,723,500	5,380,723,500	5,725,848,500	5,778,348,500	5,778,348,500	5,778,348,500	5,778,348,500	5,778,348,500	6,018,358,000	6,063,358,000	6,063,433,000	6,063,433,000
	₡ 100	8,907,457,700	8,973,457,700	8,979,457,700	9,001,957,700	9,004,957,700	9,004,957,700	9,004,957,700	9,082,957,700	9,250,645,200	9,414,145,200	9,477,185,800	9,477,185,800
	₡ 50	2,327,683,450	2,354,683,450	2,362,183,450	2,363,683,450	2,363,683,450	2,363,683,450	2,363,683,450	2,401,933,450	2,411,688,950	2,416,188,950	2,416,193,200	2,416,193,200
	₡ 20	818,699,820	818,699,820	818,699,820	818,699,820	818,699,820	818,699,820	818,699,820	818,699,820	818,699,820	818,700,740	818,700,740	818,700,740
	₡ 10	575,333,980	575,333,980	575,333,980	575,334,480	575,334,480	575,334,480	575,334,480	575,334,480	575,334,480	575,335,670	575,335,670	575,335,670
	₡ 5	345,203,770	345,203,770	345,203,770	345,204,520	345,204,520	345,204,520	345,204,520	345,204,520	345,206,650	345,210,680	345,210,680	345,210,680
	₡ 2	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500
Total 1996		68,202,241,720	68,947,741,720	69,934,316,720	70,718,317,970	72,243,817,970	72,243,817,970	72,243,817,970	72,915,067,970	74,172,712,600	75,469,468,740	75,533,579,590	75,533,579,590

AÑO	DENOMINACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1997	¢ 5,000	10,683,230,000	10,683,230,000	10,758,230,000	10,758,255,000	10,758,255,000	10,852,505,000	10,852,505,000	10,852,505,000	10,852,505,000	10,852,505,000	12,162,505,000	12,162,505,000
	¢ 1,000	45,152,437,000	45,152,437,000	45,257,437,000	45,257,466,000	46,697,466,000	48,377,466,000	48,782,466,000	48,782,466,000	48,782,466,000	48,782,466,000	48,782,466,000	48,782,466,000
	¢ 500	6,063,433,000	6,063,433,000	6,063,433,000	6,063,442,500	6,063,442,500	6,623,192,500	6,675,692,500	6,675,692,500	6,675,692,500	6,675,692,500	6,675,692,500	6,675,692,500
	¢ 100	9,582,185,800	9,700,685,800	9,909,185,800	10,284,217,900	10,500,217,900	10,653,217,900	10,684,717,900	10,684,717,900	10,684,717,900	10,684,717,900	10,684,717,900	10,684,717,900
	¢ 50	2,416,193,200	2,440,943,200	2,446,193,200	2,446,199,750	2,446,199,750	2,517,449,750	2,572,199,750	2,572,199,750	2,572,199,750	2,572,199,750	2,572,199,750	2,572,199,750
	¢ 20	818,700,740	818,700,740	818,700,740	818,720,740	818,723,740	818,723,740	818,723,740	818,723,740	818,723,740	818,723,740	818,723,740	818,723,740
	¢ 10	575,335,670	575,335,670	575,335,670	575,385,670	575,394,670	575,394,670	575,394,670	575,394,670	575,394,670	575,394,670	575,394,670	575,394,670
	¢ 5	345,210,680	345,210,680	345,210,680	345,251,180	345,260,930	345,260,930	345,260,930	345,260,930	345,260,930	345,260,930	345,260,930	345,260,930
	¢ 2	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500
	Total 1997		75,638,579,590	75,781,829,590	76,175,579,590	76,550,792,240	78,206,813,990	80,765,063,990	81,308,813,990	81,308,813,990	81,308,813,990	81,308,813,990	82,618,813,990
1998	¢ 10,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	¢ 5,000	12,163,290,000	12,163,290,000	12,163,290,000	12,163,290,000	12,163,290,000	12,163,290,000	12,163,290,000	12,173,030,000	12,173,030,000	12,173,030,000	12,173,030,000	12,173,030,000
	¢ 2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	¢ 1,000	48,782,489,000	50,462,489,000	50,462,489,000	50,462,489,000	50,462,489,000	50,462,489,000	50,462,489,000	50,462,489,000	50,462,489,000	50,462,489,000	50,462,489,000	50,462,489,000
	¢ 500	7,268,193,000	7,268,193,000	7,268,193,000	7,268,193,000	7,268,193,000	7,268,193,000	7,268,193,000	7,268,193,000	7,268,193,000	7,268,193,000	7,268,193,000	7,268,193,000
	¢ 100	10,825,720,300	10,825,720,300	10,866,220,300	10,866,220,300	10,866,220,300	10,873,720,300	10,873,720,300	10,873,720,300	10,873,720,300	10,873,720,300	10,897,720,300	10,897,720,300
	¢ 50	2,616,453,150	2,616,453,150	2,620,203,150	2,620,203,150	2,620,203,150	2,640,453,150	2,640,453,150	2,640,453,150	2,640,453,150	2,640,453,150	2,640,453,150	2,640,453,150
	¢ 20	818,723,740	818,723,740	818,723,740	818,723,740	818,723,740	818,723,740	818,723,740	818,723,740	818,723,740	818,723,740	818,723,740	818,723,740
	¢ 10	575,394,670	575,394,670	575,394,670	575,394,670	575,394,670	575,394,670	575,394,670	575,394,670	575,394,670	575,394,670	575,394,670	575,394,670
	¢ 5	345,260,930	345,260,930	345,260,930	345,260,930	345,260,930	345,260,930	345,260,930	345,260,930	345,260,930	345,260,930	345,260,930	345,260,930
¢ 2	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	1,853,500	
Total 1998		83,397,378,290	85,077,378,290	85,121,628,290	85,121,628,290	85,121,628,290	85,149,378,290	85,149,378,290	85,159,118,290	85,159,118,290	85,159,118,290	85,183,118,290	85,183,118,290

Fuente: Estados de Valores, Departamento de Emisión, Banco Central de Costa Rica.