

**LA CORRECCION MONETARIA
Y EL CREDITO
EN UPAC**

CARLOS ALBERTO ZARRUK GOMEZ

© Derechos Reservados
Carlos Alberto Zarruk Gómez

Diseño Carátula:
PVG Publicidad

1a. Edición:
Noviembre de 1986.
2.000 ejemplares
impresos en los Talleres
de Multigráficas Ltda.
Bogotá, (Colombia)

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Directivo del Instituto Colombiano de Ahorro y Vivienda; al doctor Luis Fernando Sanín Bernal, Presidente del Consejo Directivo; al doctor Luis Eduardo Rosas, Director del Instituto; por el apoyo que me brindaron para la realización y publicación de este trabajo.

CARLOS ALBERTO ZARRUK GOMEZ

PRESENTACION

Tengo gran placer de presentar este excelente trabajo del Dr. Carlos Alberto Zarruk Gómez, del Instituto Colombiano de Ahorro y Vivienda, entidad bajo la dirección del Dr. Luis Eduardo Rosas. Aunque la idea básica en que se fundamenta el Sistema Colombiano de Ahorro y vivienda es simple y ha sido comprendida por millones de ahorradores y varios miles de deudores, la aplicación cuantitativa de la idea de mantener dos sistemas de contabilidad, uno en pesos corrientes y otro en pesos de valor constante, trae algunos problemas. Son principalmente estos problemas los que el Dr. Zarruk trata, haciendo su estudio indispensable para quienes quieran comprender el funcionamiento exacto del Sistema UPAC, especialmente las múltiples opciones de amortización de créditos ofrecidas por las Corporaciones de Ahorro y Vivienda.

La capacidad del Sistema para estimular y atraer recursos del ahorro privado así como para proveer los fondos necesarios para la financiación de la vivienda y las construcciones comerciales depende, finalmente, de un amplio entendimiento de su operación por parte de las entidades gubernamentales encargadas de su regulación. Este estudio es una valiosa contribución para ese efecto.

LAUHLIN CURRIE

INTRODUCCION

El Sistema Colombiano de Ahorro y Vivienda —Sistema UPAC— cumplirá próximamente sus primeros quince años de operación en el país. Durante este tiempo ha demostrado ser un Sistema eficiente de administración de recursos que introdujo cambios fundamentales en los esquemas de intermediación financiera vigentes en Colombia hasta 1972. La base de las innovaciones fue el establecimiento de un mecanismo de ajuste monetario —la corrección monetaria— que mantiene el valor constante de los fondos, tanto de ahorro como de préstamo, manejados por el Sistema. El ajuste monetario de los recursos le confiere características particulares al proceso de intermediación desarrollado por las Corporaciones de Ahorro y Vivienda, al tiempo que se traduce en ventajas a favor de todos los usuarios del Sistema, bien que sean ahorradores o deudores hipotecarios de una Corporación. Este trabajo presenta los principales aspectos técnicos relacionados con la aplicación de la corrección monetaria a las operaciones del Sistema UPAC, con especial énfasis en el manejo y desarrollo de las operaciones de crédito. El primer capítulo contiene una presentación de los conceptos básicos de la noción de “interés”, y de su aplicación. Se estudia la naturaleza del interés, las razones que explican su existencia y las modalidades de interés simple e interés compuesto. El capítulo finaliza con la derivación y aplicación de tasas de interés equivalentes para períodos de tiempo diferentes. El concepto de equivalencia es fundamental pues es la base para el cálculo del valor de la UPAC, dado que esta es una Unidad cuyo valor cambia a una tasa diaria equivalente a una tasa anual de variación de los precios. El capítulo segundo trata sobre la corrección monetaria y la Unidad de Poder Adquisitivo Constante UPAC. En primer lugar, se hace una referencia breve a la creación del Sistema UPAC y a

los principios que rigen la aplicación de la corrección monetaria a las operaciones activas y pasivas de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda. En segundo lugar, se analiza la naturaleza de la UPAC y sus características fundamentales, así como los aspectos prácticos de cálculo y aplicación de la corrección monetaria a las operaciones del Sistema. En el capítulo tercero se hace una presentación general de los sistemas de amortización de créditos utilizados por las Corporaciones de Ahorro y Vivienda en los préstamos hipotecarios a largo plazo. Igualmente, se exponen los principios y las normas que rigen las operaciones de crédito de las Corporaciones. Los capítulos cuarto, quinto y sexto contienen una exposición detallada de diecisiete planes de pago de crédito que se han aplicado en el Sistema UPAC. Se presenta el procedimiento para determinar las cuotas periódicas de amortización, así como ejemplos sobre el comportamiento, mes por mes, de una deuda a quince años de plazo. Cada uno de estos capítulos se refiere a un grupo de planes de pago con características diferentes. En el capítulo séptimo se analizan los planes de pago de créditos del Sistema UPAC desde diferentes puntos de vista. El costo financiero de los mismos y su relación con el costo del crédito de otros intermediarios. Los efectos de la corrección monetaria y de la tasa de interés sobre el costo financiero y las cuotas de amortización y el comportamiento de las cuotas y del saldo de los préstamos a través del tiempo. En el apéndice 1 se presentan las cuotas del último mes de cada año en los sistemas expuestos, para créditos con plazos de 15, 12, 10, 8 y 5 años, tasas de interés de 5%, 6.5%, 7% y 10% y corrección monetaria que varía entre el 20% y el 23% anual. Finalmente, el apéndice 2 contiene la derivación de las fórmulas matemáticas utilizadas para el cálculo de las cuotas de amortización de los diferentes planes de pago.

Primera parte

CAPITULO I

EL INTERES

1.1 El concepto de interés

Enseguida se analiza el concepto de interés y su tratamiento ordinario como una medida relativa utilizada en la evaluación de las diferentes alternativas de inversión.

1.1.1 ¿Qué es el interés?

El interés es una cantidad adicional obtenida como resultado de la inversión de una determinada suma de dinero durante un período de tiempo cualquiera. Es la suma pagada por quien recibe una cantidad de dinero en calidad de depositario o prestatario a la persona que ha renunciado a la utilización de la misma. Si por ejemplo, se hace un depósito de \$40 en un banco por el término de un año, y al cabo del plazo el banco devuelve al depositante la suma de \$48, esta se puede descomponer de la siguiente manera:

- \$40, son el depósito inicial
- \$8, recibidos por concepto de interés sobre la cantidad inicial depositada.

1.1.2 El interés como una tasa

Además de saber que el interés es la cantidad recibida como resultado de invertir una suma de dinero durante un tiempo determinado, es necesario contar con algún elemento capaz de medir el resultado de una inversión, con el propósito de comparar esta con algunas inversiones alternativas y así poder escoger entre todas ellas la mejor, o la más rentable. Dado que un individuo tiene la posibilidad de escoger entre una gran variedad de oportunidades de inversión, es preciso que esté en capacidad de medir en forma adecuada los resultados de cada una de ellas con el fin de efectuar la mejor elección. Esta medición debe hacerse a través de un instrumento que relacione, en todos los casos, el provecho obtenido al final con la inversión realizada al comienzo. Es esta la única forma de saber qué significan las sumas obtenidas al final (por concepto de interés o, en general como rendimiento de una inversión cualquiera) en términos de la inversión realizada al comienzo del período. Es esta una forma de medir el rendimiento en relación directa con la cantidad que se destinó inicialmente al proyecto de inversión.

En el caso del ejemplo anterior, al relacionar la cantidad obtenida por concepto de interés con la cantidad depositada en el banco al comienzo del período, se obtiene:

$$i = \frac{\$ 8}{\$40} = 0.20$$

El resultado es una tasa de interés (i) de 0.20, que significa que por cada peso ahorrado la inversión rinde 20 centavos por concepto de interés.

El porcentaje es una forma general de expresar las tasas y, particularmente, una tasa de interés. Su significado no es más que la conversión del rendimiento obtenido por cada peso (unidad) invertido a lo que se hubiera obtenido si la inversión hubiera sido de cien pesos (cien unidades). Responde al interrogante de ¿cuánto rendiría esa inversión por cada cien pesos, teniendo en cuenta que rinde tanto por cada peso?. En el caso del ejemplo anterior se tiene la siguiente conversión:

$$\begin{array}{l}
 \$1 \quad \xrightarrow{\text{Rinde}} \quad \$0.20 \\
 \$100 \quad \xrightarrow{\text{Rinden}} \quad ? \\
 i = \frac{0.20}{1} \times 100 = \$20 \text{ por cada } \$100
 \end{array}$$

$$i = 20\%$$

En este caso, al multiplicar por 100 el rendimiento obtenido por cada unidad de inversión, se está expresando cuánto rinde esa inversión por cada cien pesos, sin alterar la medición real de la rentabilidad de la misma¹ dado que son equivalentes las tres expresiones siguientes:

- La inversión rinde \$0.20 por cada \$1.00
- La inversión rinde \$2.00 por cada \$10.00
- La inversión rinde \$20.00 por cada \$100.00

En los tres casos la rentabilidad de la inversión es del veinte por ciento (20%)

Es importante tener en cuenta la naturaleza de la tasa y del porcentaje: son mediciones relativas, relacionan dos cantidades entre sí y expresan qué porción es una de la otra. En el ejemplo que se trae, aunque la tasa de interés resultó ser del veinte por ciento (20%) anual, nótese que la inversión total no alcanzó a ser de cien pesos (\$100), tan solo fue de cuarenta pesos (\$40). En este caso, lo que significa una tasa de interés del 20% anual es que, dado el patrón de rentabilidad de esa inversión, si la cantidad depositada

¹ Se supone que cada peso invertido aporta una cantidad igual de rendimiento.

hubiera sido de cien pesos (\$100) el rendimiento obtenido habría sido de veinte pesos (\$20); pero, dado que el monto invertido fue solamente de cuarenta pesos (\$40), el rendimiento tan solo alcanzó a ser de ocho pesos (\$8), o sea, el 20% de la cantidad invertida.

La tasa de interés, o tasa de rentabilidad, es un instrumento apropiado para medir y comparar el rendimiento de diferentes alternativas de inversión con el propósito de escoger la mejor de ellas. Si frente al ejemplo que se trató antes, otro banco le entrega al mismo individuo (que depositó \$40 durante un año) al cabo del plazo la suma de cuarenta y cuatro pesos (\$44), quiere decir que únicamente le reconoció cuatro pesos (\$4) por concepto de interés sobre la inversión realizada durante el año. Así, la tasa de interés de esta última operación será de:

$$i = \frac{\$ 4}{\$40} = 0.10 \times 100 = 10\%$$

Es mayor la tasa de interés reconocida en la primera inversión, lo cual quiere decir que si las demás condiciones son equivalentes entre las dos alternativas es más ventajoso realizar la primera de ellas, o sea la que reconoce por el ahorro una tasa de interés del 20% anual.

1.2 La existencia del interés

En este punto se mencionan brevemente algunas razones que justifican la existencia del interés en un sistema de economía de mercado.

En primer lugar, uno de los aspectos fundamentales de la organización económica, es la generación de un excedente al final de un proceso productivo o de un ciclo de negocios, cuya reinversión, total o parcial, es necesaria para el reinicio del ciclo. La persona que renuncia a la utilización del dinero en una actividad productiva está renunciando, igualmente, a la posibilidad de obtener la ganancia normal derivada del desarrollo de tales actividades. Por consiguiente, esa persona exigirá de aquel a quien le brindó la posibilidad de utilizar su dinero en una actividad “productiva”, una remuneración que cubra el costo de oportunidad en que incurrió al renunciar a la utilización del dinero en inversiones alternativas.

En segundo lugar, la pérdida de poder de compra sufrida por el dinero como consecuencia del incremento del nivel de precios, hace necesaria la existencia y aplicación de un factor de compensación. Quien invierte una suma de dinero durante un tiempo espera obtener al final del plazo una cantidad cuyo poder adquisitivo sea similar al de la inicialmente destinada a la inversión. El interés debe cubrir, entonces, total o parcialmente, la desvalorización ocasionada al dinero por la inflación.

En tercer lugar, se puede explicar el interés como el costo de un factor indispensable para el desarrollo de cualquier proceso productivo, como es el capital. Así, es apenas lógico que el titular del dinero reciba la remuneración correspondiente de parte de quien utiliza temporalmente su dinero en un negocio determinado.

Finalmente, quien invierte una cantidad la está sustrayendo de los ingresos corrientes que normalmente destina a satisfacer las necesidades de consumo. Está sacrificando en parte el consumo presente, el cual se difiere hasta el momento en que recupere el dinero invertido. Debe entonces, recibir un incentivo que lo induzca a distraer una parte de los ingresos destinados al consumo.

Todos estos factores, entre otros, actúan en conjunto de acuerdo con las condiciones económicas concretas en cada tiempo y lugar para producir el interés como la cantidad pagada a quien invierte una suma de dinero durante un tiempo determinado.

1.3 Diferentes modalidades de interés

El pago de interés puede presentar diferentes modalidades, dependiendo de si se pagan vencidos o anticipados, si los pagos de interés a su vez devengan o no intereses, o si se pagan mensual, trimestral, anualmente o por períodos diferentes.

Dado que todas las tasas de interés del Sistema UPAC se pagan por períodos vencidos, o sea, se pagan los intereses al final del período durante el cual se causan, no se tratará aquí el caso de los intereses anticipados, aquellos que se pagan al comienzo del período en que se causan. En todos los casos, ejemplos y aplicaciones que se presentan en este documento se supone que los intereses se pagan al final del correspondiente período.

En el presente aparte se trata sobre la distinción entre interés simple e interés compuesto. El problema de la equivalencia de tasas de interés para períodos de tiempo diferentes será analizado más adelante en el presente capítulo.

1.3.1 Interés simple

Cuando los pagos por concepto de interés no devengan intereses, se está reconociendo un interés simple sobre el capital invertido inicialmente.

En este caso para obtener las cantidades que se deben pagar por concepto de interés, se debe aplicar al capital o suma invertida la tasa de interés periódica correspondiente. Así, las sumas pagadas por concepto de interés (Int.), serán las resultantes de aplicar la tasa de interés correspondiente (i) al capital invertido (C).

$$\text{Int} = C \times i$$

Ejemplo:

Si una persona hace un depósito de \$250 y le pagan un interés del 2% mensual durante tres meses, entregándole mensualmente las cantidades devengadas por concepto de

interés durante cada período, ¿cuánto recibe esa persona al final del plazo del depósito?.

1er. mes:	$\$250 \times 0.02 =$	$\$ 5$
2o. mes:	$\$250 \times 0.02 =$	$\$ 5$
3er. mes:	$\$250 \times 0.02 =$	$\$ 5$

TOTAL RECIBIDO POR INTERESES $\$15$

En total recibe \$15 por interés y al final del plazo pactado recibirá, además, los \$250 del depósito inicial.

La fórmula general para saber cuál es el capital obtenido después de n períodos (C_n) de colocar un capital inicial (C) a una tasa de interés simple (i), es la siguiente:

$$\begin{aligned} & - \text{Interés período 1: } C \times i \\ & - \text{Interés período 2: } C \times i \\ & \cdot \\ & \cdot \\ & \cdot \\ & - \text{Interés período n: } \frac{C \times i}{n} \end{aligned}$$

INTERESES TOTALES: $\frac{C \times i}{n} \cdot n$

Si además de lo obtenido por concepto de intereses, se adiciona el capital inicial, al cabo de n períodos se habrá obtenido el siguiente capital (C_n):

$$C_n = C + [n \cdot (C \times i)] \quad \text{Fórmula ①}$$

Donde:

C = Suma inicial invertida

n = Número de períodos de la inversión

i = Tasa de interés simple

1.3.2 Interés compuesto

Cuando los intereses pagados sobre una inversión se incorporan o adicionan al capital de la misma desde el momento en que se pagan y, a su vez, empiezan a devengar también intereses, se está reconociendo un interés compuesto sobre la cantidad de dinero inicialmente invertida.

El patrón de crecimiento de un capital (C) invertido durante n períodos a una tasa de interés compuesto (i) es el siguiente:

$$- \text{Al final del período 1: } C + (C \times i) = C \cdot (1 + i)$$

- Dado que los intereses entran a formar parte del capital, se tendrá al final del período 2: $C.(1+i) + C.(1+i).i = C.(1+i).(1+i) = C.(1+i)^2$
- Al final del período 3: $C.(1+i)^2 + C.(1+i)^2.i = C.(1+i)^2.(1+i) = C.(1+i)^3$
- .
- .
- .
- Al final del período n: $C.(1+i)^n$

Por tanto el capital obtenido al final del período n (C_n) será:

$$C_n = C.(1+i)^n \quad \text{Fórmula ②}$$

Donde:

C = Capital inicial

n = Número de períodos

i = Tasa de interés compuesto

Los cálculos financieros que se realizan en el presente documento se efectúan con base en el pago de interés compuesto. Es el procedimiento lógico si se tiene en cuenta que, dadas las múltiples alternativas de inversión que se le presentan a cualquier individuo, es preferible mantener el dinero en una inversión rentable antes que mantenerlo ocioso y sin producir ningún rendimiento. Para efectos de análisis se supone, entonces, que las sumas recibidas periódicamente por concepto de interés se incorporan al capital invertido desde el mismo momento en que se abonan y que empiezan a devengar interés a partir de ese momento. La fórmula anterior, que determina la valorización de una suma con base en una tasa compuesta de interés durante un número de períodos cualquiera, es la base para establecer las relaciones de equivalencia entre sumas de dinero a lo largo del tiempo. Es así mismo, la base para establecer relaciones financieras más complejas, como las que serán expuestas posteriormente.

1.4 Equivalencia del dinero en el tiempo

Las razones expuestas en los puntos anteriores muestran cómo difiere el valor del dinero en el tiempo. Dan evidencia de que no es lo mismo recibir una cantidad determinada hoy, que la misma cantidad al cabo de cierto tiempo. Es necesario encontrar una forma de comparar las cantidades en diferentes momentos para poder establecer relaciones de equivalencia entre sumas a través del tiempo.

La relación fundamental de equivalencia es la que existe entre una suma presente (P) y una suma futura (S), teniendo en cuenta una tasa de interés (i) aplicada durante n períodos.

$$S = P (1+i)^n \quad \text{Fórmula ②}$$

Esta fórmula responde a la pregunta de ¿cuánto voy a recibir después de n períodos de mantener invertida la suma P, a una tasa de interés i?

Ejemplo:

¿Cuánto recibiré después de tres años de mantener invertidos \$120 al 25% anual?

$$S = 120 \times (1 + 0.25)^3 = \$234,38$$

Ejemplo:

¿Cuánto recibiré después de siete meses de mantener invertidos \$95 al 2,8% mensual?

$$S = 95 \times (1 + 0.028)^7 = \$115,26$$

Ejemplo:

¿Cuánto recibiré después de tres trimestres de mantener invertidos \$500 al 11% trimestral?

$$S = 500 \times (1 + 0.11)^3 = \$683,82$$

En los ejemplos anteriores se establece la valorización de una suma presente durante n períodos de tiempo. Pero, alternativamente, puede ocurrir el caso en que se quiera averiguar la equivalencia en el momento presente de una suma conocida que se obtendrá en el futuro. Conociendo la tasa de interés (i) que se ha de aplicar a la inversión y el número de períodos (n) que dura la misma, se puede conocer esa suma actual (P) a partir de una suma futura (S):

$$P = \frac{S}{(1 + i)^n}$$

Fórmula ③

Ejemplo:

¿Cuánto debo ahorrar hoy, a una tasa de interés del 3% mensual, para obtener \$600 dentro de cinco meses?

$$P = \frac{600}{(1 + 0.03)^5} = \$517,57$$

Ejemplo:

¿Cuánto debo ahorrar hoy, a una tasa de interés del 15% semestral, para obtener \$1.115 dentro de siete semestres?

$$P = \frac{1.115}{(1 + 0.15)^7} = \$419.17$$

Ejemplo:

¿Cuánto debo ahorrar hoy, a una tasa de interés del 27.46% anual, para obtener \$1.000.000 dentro de 15 años?

$$P = \frac{1.000.000}{(1 + 0.2746)^{15}} = \$26.265,84$$

1.5 Equivalencia de intereses

Dada la existencia de la tasa de interés y de los fenómenos que están detrás de la misma —tales como inflación, desvalorización monetaria, posibilidad de realizar inversiones que reporten ganancia, etc.— es necesario tener en cuenta las relaciones estudiadas en los puntos anteriores cuando se van a comparar diferentes cantidades de dinero en diferentes momentos del tiempo. Como se ha visto, financieramente no es igual recibir una cantidad de dinero en una fecha que la misma cantidad al cabo de cierto tiempo. Para hacer equivalentes dos sumas en diferentes momentos del tiempo es necesario llevar a cabo las operaciones de valorización o desvalorización correspondientes.

Pero, además, en el análisis del dinero a través del tiempo se debe tener en cuenta un aspecto sobre el cual no se ha tratado y es el siguiente: la tasa de interés aplicada a una cantidad de dinero invertida durante un período cualquiera, debe ser la tasa de interés que efectivamente corresponda al período de tiempo en cuestión. Más claramente, esto quiere decir que si los períodos durante los cuales se mantuvo la inversión se están contabilizando en términos de años, la tasa utilizada para realizar los cálculos financieros debe ser una tasa de interés anual. Pero, si los períodos se están contabilizando en términos de semestres, trimestres, meses o aún días, las tasas correspondientes deben ser tasas de interés semestrales, trimestrales, mensuales o diarias, respectivamente.

La tasa de interés aplicada a la inversión o al pago realizados debe ser simétrica al período (o períodos) de tiempo utilizados en el análisis. Se obtendrán unos resultados absurdos, si, por ejemplo, a una inversión anual se aplicara una tasa de interés diaria, o de cualquier otra periodicidad diferente a un año. Sin embargo, es muy frecuente el caso en el cual se conoce una tasa de interés anual, pero se desea saber el resultado obtenido al hacer una inversión a esa tasa anual durante un período diferente a un año: un semestre, por ejemplo. En ese caso es necesario obtener una tasa de interés semestral tal que aplicada dos semestres a la inversión deseada, arroje resultados equivalentes a los obtenidos al aplicar a la misma inversión la tasa de interés anual conocida. Si, alternativamente, se desea conocer el resultado de una inversión durante un trimestre, pero tan solo se conoce la

tasa de interés anual, es necesario, entonces, encontrar una tasa de interés trimestral tal que aplicada durante cuatro trimestres a la inversión, arroje resultados equivalentes a los que se obrendrían al aplicar a la misma inversión la tasa de interés anual conocida de antemano.

Esta operación es conocida como “equivalencia de intereses”. En resumen, consiste en encontrar tasas de interés para períodos de tiempo diferentes, con la característica de que si se aplicaran para un lapso igual, arrojarían resultados equivalentes. Por ejemplo, encontrar tasas diarias tales que aplicadas durante los 365 días del año a una inversión arrojen los mismos resultados que una tasa anual aplicada durante el mismo año a la misma inversión. O también, encontrar una tasa de interés mensual tal que al aplicarse a un capital durante los doce meses de un año, se consigan los mismos resultados que al aplicar una tasa anual durante el mismo año y al mismo capital. En estos casos, se habrá encontrado una tasa diaria o mensual (o de cualquier otra periodicidad, según sea el caso) equivalente a la tasa anual.

El procedimiento utilizado para encontrar tasas de interés equivalentes es relativamente simple. Enseguida se presentarán dos ejemplos, a partir de los cuales se puede obtener una fórmula general para hallar tasas de interés equivalentes. El primero establece la relación de equivalencia entre una tasa de interés anual y una tasa de interés semestral y el segundo establece la relación de equivalencia entre una tasa de interés anual y una tasa de interés trimestral.

1.5.1 Equivalencia entre interés anual e interés semestral

Se trata aquí de encontrar una tasa de interés semestral tal que aplicada a un capital durante dos semestres arroje los mismos resultados que una tasa anual conocida que se aplica al mismo capital durante el mismo año.

Sean, entonces:

- i_a = Tasa de interés anual
- i_s = Tasa de interés semestral
- C = Capital invertido inicialmente
- C_f = Capital final

Al final del año, se obtiene, según la aplicación de la fórmula ②

$$C_f = C(1 + i_a)^1$$

Se debe entonces, encontrar una tasa de interés semestral tal que aplicada durante dos semestres a C se obtenga una cantidad igual a $C(1 + i_a)$

La aplicación de la tasa semestral se puede ver paso por paso:

– Al final del primer semestre se obtiene, según la fórmula ② :

$$C(1 + is)^1$$

– Al final del segundo semestre se obtiene el capital inicial de ese semestre (o sea el final del primer semestre) más éste multiplicado por la tasa de interés:

$$C(1 + is) + C(1 + is).is$$

Por tanto, por hipótesis se tiene que:

$$C(1 + ia) = C(1 + is) + C(1 + is).is$$

$$C(1 + ia) = C(1 + is) (1 + is)$$

$$C(1 + ia) = C(1 + is)^2$$

$$(1 + ia) = (1 + is)^2$$

De donde:

$$(1 + is) = (1 + ia)^{1/2}$$

$$is = (1 + ia)^{1/2} - 1$$

Ejemplo:

Encontrar la tasa de interés semestral equivalente a una tasa anual de 28.50%

$$is = (1 + ia)^{1/2} - 1$$

$$is = (1 + 0.285)^{1/2} - 1$$

$$is = 1.1336 - 1 = 13.36\%$$

Al aplicar cada una de esas tasas a un capital de \$ 100 durante un año, se obtiene:

$$100 (1.285) = 128.50$$

$$100(1.1336)^2 = 128.50$$

Ejemplo:

Encontrar la tasa de interés semestral equivalente a una tasa anual de 12.00%

$$is = (1 + ia)^{1/2} - 1$$

$$is = (1 + 0.12)^{1/2} - 1$$

$$is = 1.0583 - 1 = 5.83\%$$

Al aplicar cada una de esas tasas a un capital de \$280 durante un año se obtiene:

$$\begin{aligned}280 (1.12) &= 313.60 \\280 (1.0583)^2 &= 313.60\end{aligned}$$

A la inversa, se puede obtener una tasa anual equivalente a una tasa semestral, como en el siguiente ejemplo:

Ejemplo:

Encontrar la tasa de interés anual equivalente a una tasa semestral de 11.76%

$$\begin{aligned}(1 + ia) &= (1 + is)^2 \\ia &= (1 + is)^2 - 1 \\ia &= (1 + 0.1176)^2 - 1 \\ia &= 1.2490 - 1 = 24.90\%\end{aligned}$$

Al aplicar cada una de esas tasas a un capital de \$789.50 durante un año, se obtiene:

$$\begin{aligned}789.50 (1.1176)^2 &= 986.10 \\789.50 (1.2490) &= 986.10\end{aligned}$$

1.5.2 Equivalencia entre interés anual e interés trimestral

Se trata aquí de encontrar una tasa de interés trimestral tal que aplicada a un capital durante cuatro trimestres arroje los mismos resultados que una tasa anual conocida que se aplica al mismo capital durante el mismo año.

Sean, entonces:

- ia = Tasa de interés anual
- it = Tasa de interés trimestral
- C = Capital invertido inicialmente
- Cf = Capital final

Al final de año y mediante la aplicación de la tasa anual se obtiene:

$$Cf = C(1 + ia)^1$$

Ahora, se debe encontrar una tasa trimestral tal que aplicada durante cuatro trimestres a C se obtenga una cantidad igual a $C(1 + ia)$. La aplicación de la tasa, trimestre por trimestre, es la siguiente:

Primer trimestre:

Capital inicial: C
Capital final: $C(1 + it)$

Segundo trimestre:

Capital inicial: $C(1 + it)$
Capital final: $C(1 + it) + C(1 + it).it = C(1 + it)(1 + it) = C(1 + it)^2$

Tercer trimestre:

Capital inicial: $C(1 + it)^2$
Capital final: $C(1 + it)^2 + C(1 + it)^2.it = C(1 + it)^2(1 + it) = C(1 + it)^3$

Cuarto trimestre:

Capital inicial: $C(1 + it)^3$
Capital final: $C(1 + it)^3 + C(1 + it)^3.it = C(1 + it)^3(1 + it) = C(1 + it)^4$

Por definición se sabe que:

$$C(1 + ia) = C(1 + it)^4$$

De donde:

$$(1 + ia) = (1 + it)^4$$

De donde:

$$(1 + it) = (1 + ia)^{1/4}$$

$$it = (1 + ia)^{1/4} - 1$$

Ejemplo:

Encontrar la tasa de interés trimestral equivalente a una tasa anual de 24.00%.

$$\begin{aligned}it &= (1 + ia)^{1/4} - 1 \\it &= (1 + 0.24)^{1/4} - 1 \\it &= 1.05525 - 1 = 5.525\%\end{aligned}$$

Al aplicar cada una de estas tasas a un capital de \$526 durante un año se obtiene:

$$\begin{aligned}526 (1.24) &= \$652.24 \\526 (1.05525)^4 &= \$652.24\end{aligned}$$

Ejemplo:

Encontrar la tasa de interés trimestral equivalente a una tasa anual de 5.27%

$$\begin{aligned}it &= (1 + ia)^{1/4} - 1 \\it &= (1 + 0.0527)^{1/4} - 1 \\it &= 1.012922 - 1 = 1.2922\%\end{aligned}$$

Al aplicar las dos tasas de interés a un capital de \$500.000 durante un año se obtiene:

$$\begin{aligned}500.000 (1.0527) &= 526.350 \\500.000 (1.012922)^4 &= 526.350\end{aligned}$$

Ejemplo:

Encontrar la tasa de interés anual equivalente a una tasa trimestral de 10.00%

$$\begin{aligned}ia &= (1 + it)^4 - 1 \\ia &= (1 + 0.10)^4 - 1 \\ia &= 1.4641 - 1 = 46.41\%\end{aligned}$$

Al aplicar cada una de estas tasas a un capital de \$37.289 durante un año se obtiene:

$$\begin{aligned}37.289 (1.4641) &= 54.594.82 \\37.289 (1.10)^4 &= 54.594.82\end{aligned}$$

1.5.3 Equivalencia general entre tasas de interés

Si se aplica el mismo procedimiento utilizado en los puntos 1.5.1 y 1.5.2 se pueden obtener tasas de interés equivalentes entre dos períodos de tiempo cualesquiera.

Sean:

- ia = Tasa de interés anual
- im = Tasa de interés mensual
- id = Tasa de interés diaria
- ib = Tasa de interés bimensual

Las equivalencias de cada una de las tasas anteriores con la tasa de interés anual serán las siguientes:

$$ib = (1 + ia)^{1/6} - 1$$

$$im = (1 + ia)^{1/12} - 1$$

$$id = (1 + ia)^{1/365} - 1$$

Se puede, entonces, generalizar el procedimiento y obtener una fórmula general para hallar tasas de interés equivalentes entre dos períodos de tiempo determinados.

Si conocemos una tasa de interés para un período X cualquiera (iX) y se quiere obtener la tasa de interés para un período Y diferente (iY) con la característica de que esta última tasa sea equivalente a la actualmente conocida, la fórmula general es la siguiente:

$$iY = (1 + iX)^{Y/X} - 1 \quad \text{Fórmula } \textcircled{4}$$

Es muy importante tener en cuenta que los dos períodos de tiempo deben estar expresados, **necesariamente**, en el mismo tipo de unidades: si X está expresado en años Y debe también estar expresado en años; si X está expresado en meses Y también debe estar expresado en meses; si X está expresado en días Y también debe estar expresado en días; si X está expresado en trimestres Y también debe estar expresado en trimestres, pues de lo contrario no tendría aplicación la fórmula de conversión encontrada.

Ejemplo:

Encontrar la tasa mensual equivalente a una tasa anual de 30.00 %.

X = 12 meses $iX = 30.00\%$
Y = 1 mes $iY = ?$

$$iY = (1.30)^{1/12} - 1 = 2.2104\%$$

Se aplican las dos tasas a un capital de \$1.487 durante un año:

1.487 (1.30) = 1.933.10
1.487 (1.022104)¹² = 1.933.10

Ejemplo:

Encontrar la tasa de interés diaria equivalente a una tasa trimestral de 7.63%.

$$\begin{array}{ll} X = 90 \text{ días}^* & iX = 7.63\% \\ Y = 1 \text{ día} & iY = ? \end{array}$$

$$iY = (1.0763)^{1/90} - 1 = 0.08173\%$$

Se aplican la dos tasas a un capital de \$760 durante dos trimestres:

$$\begin{array}{ll} 760 (1.0763)^2 & = 880.40 \\ 760 (1.0008173)^{180} & = 880.40 \end{array}$$

Ejemplo:

Encontrar la tasa bimensual equivalente a una tasa diaria de 0.15%

$$\begin{array}{ll} X = 1 \text{ día} & iX = 0.15\% \\ Y = 60 \text{ días} & iY = ? \end{array}$$

$$iY = (1.0015)^{60/1} - 1 = 9.41\%$$

Se aplican las dos tasas a un capital de \$500 durante 25 días.

$$\begin{array}{ll} 500 (1.0015)^{25} & = 519.09 \\ 500 (1.0941)^{25/60} & = 519.09^{**} \end{array}$$

Ejemplo:

Encontrar la tasa de interés diaria equivalente a una tasa anual de 28.00%

$$\begin{array}{ll} X = 365 \text{ días} & iX = 28\% \\ Y = 1 \text{ día} & iY = ? \end{array}$$

$$iY = (1.28)^{1/365} - 1 = 0.067656\%$$

Se aplican las dos tasas a un capital de \$617 durante dos años:

$$\begin{array}{ll} 617 (1.28)^2 & = 1.010.89 \\ 617 (1.00067656)^{730} & = 1.010.89 \end{array}$$

* Se suponen meses de 30 días.

** En 25 días hay 25/60 períodos bimensuales.

Ejemplo:

Encontrar la tasa trimestral equivalente a una tasa mensual de 4%.

$$X = 1 \text{ mes} \qquad iX = 4\%$$

$$Y = 3 \text{ meses} \qquad iY = ?$$

$$iY = (1.04)^{3/1} - 1 = 12.4864\%$$

Se aplican las dos tasas a un capital de \$320 durante tres trimestres:

$$320 (1.04)^9 = 455.46$$

$$320 (1.124864)^3 = 455.46$$

Ejemplo:

Encontrar la tasa mensual equivalente a una tasa semestral de 15.00%

$$X = 6 \text{ meses} \qquad iX = 15.00\%$$

$$Y = 1 \text{ mes} \qquad iY = ?$$

$$iY = (1.15)^{1/6} - 1 = 2.3567\%$$

Se aplican las dos tasas a un capital de \$800 durante un año y medio.

$$800 (1.15)^3 = 1.216.70$$

$$800 (1.023567)^{18} = 1.216.70$$

Ejemplo:

Encontrar la tasa quincenal equivalente a una tasa bianual del 50%.

$$X = 730 \text{ días} \qquad iX = 50\%$$

$$Y = 15 \text{ días} \qquad iY = ?$$

$$iY = (1.50)^{15/730} - 1 = 0.8366\%$$

Se aplican las dos tasas a un capital de \$600 durante dos años:

$$600 (1.5) = 900$$

$$600 (1.008366)^{730/15} = 900$$

Ejemplo:

Encontrar la tasa diaria equivalente a una tasa mensual de 10%.

$$\begin{array}{ll} X = 30 \text{ días} & iX = 10\% \\ Y = 1 \text{ día} & iY = ? \end{array}$$

$$iY = (1.10)^{1/30} - 1 = 0.3182\%$$

Se aplican las dos tasas a un capital de \$500 durante dos meses:

$$\begin{array}{ll} 600 (1.1)^2 & = 726.00 \\ 600 (1.003182)^{60} & = 726.00 \end{array}$$

Ejemplo:

Encontrar la tasa trimestral equivalente a una tasa anual de 40%.

$$\begin{array}{ll} X = 4 \text{ trimestres} & iX = 40\% \\ Y = 1 \text{ trimestre} & iY = ? \end{array}$$

$$iY = (1.40)^{1/4} - 1 = 8.7757\%$$

Se aplican las dos tasas a un capital de \$115 durante dos años:

$$\begin{array}{ll} 115 (1.4)^2 & = 225.40 \\ 115 (1.087757)^8 & = 225.40 \end{array}$$

CAPITULO II

LA CORRECCION MONETARIA Y LA UNIDAD DE PODER ADQUISITIVO CONSTANTE UPAC

2.1 La Corrección Monetaria

La corrección monetaria es el mecanismo utilizado en el Sistema Colombiano de Ahorro y Vivienda para reajustar el valor del dinero con el propósito de restituirle, en todo o en parte, el poder adquisitivo que pierde día tras día como consecuencia, especialmente, del incremento de los precios de los bienes y servicios.

Existen múltiples razones que hacen necesaria la aplicación de un mecanismo de ajuste que garantice el funcionamiento adecuado de un sistema de precios, eliminando los problemas de medición causados por el fenómeno de la "ilusión monetaria" los cuales se hacen presentes, con especial vigor, en economías con índices de inflación crecientes. A pesar de esto, no existe en Colombia, en ningún sector de la actividad económica pero especialmente al interior del sistema financiero, ningún mecanismo de ajuste que tenga una aplicación tan general y técnica como la corrección monetaria involucrada en las operaciones realizadas por el Sistema UPAC.

Esto se explica, en buena parte, por las características especiales del Sistema de Ahorro y Vivienda, cuyo funcionamiento requiere, como se verá a continuación, la aplicación de la corrección monetaria tanto a las operaciones activas como a las operaciones pasivas de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda.

2.1.1 La Corrección Monetaria del Ahorro

El Sistema UPAC fue creado como parte de una estrategia de desarrollo que buscaba obtener en el sector de la construcción urbana tasas de crecimiento superiores a las del resto de los sectores de actividad económica para, a través de los efectos indirectos que conlleva el crecimiento de la construcción, lograr un estímulo al crecimiento del conjunto de la economía. La formulación del plan en estos términos tuvo como base la situación específica del sector de la construcción, cuyas particularidades hacen posible la realización de esos objetivos.

Por una parte, la gran demanda de insumos industriales generada por un auge de la construcción urbana crea efectos benéficos en el desarrollo de la actividad industrial, el empleo, y, en general, estimula el crecimiento de la producción y del ingreso. Por otra parte, el empleo de mano de obra de baja calificación y de insumos industriales con un bajo componente de importaciones, permitan pensar en la posibilidad de lograr un desarrollo acelerado del sector sin encontrar obstáculos en la disponibilidad de recursos necesarios para el efecto. Además, existía y existe aún hoy, una alta demanda potencial de vivienda que debe ser satisfecha mediante el incremento de la construcción habitacional urbana. Para complementar el esquema anterior, era necesario allegar los recursos financieros suficientes para estimular el crecimiento de la construcción urbana.

El ahorro privado se debería constituir en la fuente principal y única de recursos, de tal forma que no hubiera necesidad de recurrir a otras fuentes adicionales de financiamiento tales como el presupuesto nacional o fondos provenientes del crédito externo. Sin embargo, dada la magnitud de la inversión propuesta y el tipo de estímulo que se pretendía aplicar a la actividad constructora era necesario crear unos incentivos suficientemente atractivos para fomentar el crecimiento del ahorro privado en los volúmenes necesarios para conseguir las metas.

Todas estas consideraciones se tomaron en cuenta en las normas fundamentales del Sistema UPAC¹, en el seno del cual deberían actuar las entidades encargadas de canalizar los recursos provenientes del ahorro privado, que se destinarían a financiar el desarrollo de la industria de la construcción, las Corporaciones de Ahorro y Vivienda.

El principal incentivo propuesto para garantizar una afluencia de recursos estable y creciente fue el de conservar el “valor constante” de los ahorros y préstamos mediante la aplicación a éstos de un mecanismo de ajuste monetario —la corrección monetaria— que preservara el valor “real” de los fondos manejados por el sistema:

“El fomento del ahorro para la construcción se orientará sobre la base del principio del valor constante de ahorros y préstamos, determinado contractualmente. Para efecto de conservar el valor constante de los ahorros y de los préstamos a que se refiere el presente Decreto, unos y otros se reajustarán periódicamente de acuerdo con las fluctuaciones del poder adquisitivo de la moneda en el mercado interno, y los intereses pactados se liquidarán sobre el valor principal reajustado” (Artículo 3o., Decreto 677/72).

En la norma citada se encuentran los dos principios filosóficos sobre los cuales se instituyó la aplicación del mecanismo de corrección monetaria en el Sistema UPAC. En primer lugar, se establece un reajuste periódico a los fondos manejados por el Sistema, el cual está directamente relacionado con las fluctuaciones del poder adquisitivo de la moneda (o, lo que es equivalente, con las fluctuaciones de los precios) en el mercado interno.

1 Decretos 677, 678 y 1229 de 1972.

En segundo lugar, se determina que se deben liquidar intereses sobre el valor principal reajustado.

El primero de estos principios está reconociendo que para mantener el valor constante de una cantidad de dinero a lo largo del tiempo, se debe aplicar a la misma un elemento de ajuste que le restituya la capacidad adquisitiva que pierde como consecuencia del incremento de los precios de los bienes y servicios. Dado que, debido al incremento sostenido de los precios monetarios, cada día se puede adquirir una menor cantidad de bienes con la misma cantidad de dinero, para que el valor real del dinero permanezca constante es necesario reajustarlo de acuerdo con la variación de los precios. Se está, entonces, reconociendo la existencia de un fenómeno inflacionario y tratando de proteger el dinero contra la erosión que a su valor le causa la existencia de la inflación.

El segundo principio determina que se debe reconocer una rentabilidad al ahorro dirigido al Sistema UPAC (liquidación de intereses) después de reajustar el valor "principal" depositado. Allí está la diferencia con otros sistemas de ahorro financiero, dado que, además de mantenerse el valor constante del ahorro a través del tiempo se está reconociendo una rentabilidad "real" positiva al ahorrador en UPAC. La tasa de interés que se le reconoce es un premio efectivo sobre el valor real, o valor constante, del dinero depositado. Fue ésta una innovación fundamental introducida por el Sistema UPAC frente a otros sistemas de ahorro financiero, los cuales reconocían, y algunos lo continúan haciendo aún, tasas de interés menores que el mismo índice de incremento de los precios, lo que se traduce en una desvalorización continua del ahorro financiero.

La estructura del ajuste por corrección monetaria y los principios que fundamentaron su aplicación mediante el procedimiento que acaba de exponerse, constituyeron estímulo suficiente para garantizar una afluencia estable de recursos de ahorro hacia el Sistema UPAC, en la cuantía necesaria para impulsar el crecimiento de la construcción urbana.

2.1.2 La corrección Monetaria de los Préstamos

También introdujo el Sistema UPAC cambios significativos en los mecanismos de financiación de la construcción y adquisición de inmuebles urbanos, especialmente de vivienda, frente a los vigentes en el país hasta 1972. Antes de esta fecha, las entidades dedicadas a la financiación de vivienda otorgaban préstamos a los adquirientes a largo plazo, con una tasa de interés fija durante toda la vida del crédito.

En economías con índices de inflación crecientes, y con tasas de interés que se incrementan constantemente, el otorgamiento de un préstamo a largo plazo con tasa de interés fija implica la constitución tácita de un subsidio a favor del deudor y a cargo de los fondos manejados por la entidad financiadora, o lo que es lo mismo, en detrimento de los depósitos de ahorro captados por la institución. En efecto, si una persona recibe un préstamo a largo plazo con tasa de interés fija, a medida que se incrementa el nivel de precios (y, por ende, las demás tasas de interés) durante la vigencia del crédito, el deudor estará amortizando su obligación dentro de los términos pactados, o sea, devolviendo al acreedor una cantidad nominal de dinero cuyo valor "real" se ha visto claramente disminuido

por concepto de la pérdida del poder adquisitivo ocasionada por el incremento de los precios. Allí se localiza el subsidio que opera a favor del deudor, quien recibe una cantidad de dinero determinada pero devuelve una cantidad cuyo poder de compra es considerablemente menor al del préstamo originalmente recibido. La contrapartida del subsidio establecido a favor del deudor se encuentra en la pérdida de valor de los fondos de ahorro los cuales no se reajustan de acuerdo con las fluctuaciones del poder adquisitivo de la moneda.

La situación anterior terminó con el establecimiento del Sistema UPAC, al determinarse que se debía mantener el valor constante de los préstamos. En virtud de esta norma, el deudor hipotecario del Sistema UPAC debe devolver a la entidad que le otorgó el crédito una suma de dinero que contenga el mismo valor real (valor constante) que la suma que recibió en calidad de préstamo. De esta manera queda abolido el subsidio a los deudores hipotecarios a largo plazo y se garantiza el mantenimiento del valor constante de los fondos manejados por una entidad en calidad de intermediario financiero. La entidad recupera durante el plazo una cantidad que contiene un valor constante equivalente al de la suma entregada en préstamo al comienzo del plazo. Se evita así el deterioro de los fondos de préstamo manejados por la institución.

En síntesis, dentro de un esquema coherente de administración de activos y pasivos, tanto los fondos de ahorro (pasivos) como los préstamos (activos) de una Corporación de Ahorro y Vivienda, están reajustados por un índice o tasa de corrección monetaria que les restituye el poder adquisitivo que pierden como consecuencia del incremento de los precios. Este ajuste de los dos lados del balance por el mismo índice —la tasa de corrección monetaria—, garantiza el mantenimiento del valor constante de los fondos manejados por el sistema al tiempo que significa que la indexación de los ahorros tiene su contrapartida en la corrección monetaria aplicada a los préstamos hipotecarios del Sistema UPAC.

2.2 La Unidad de Poder Adquisitivo Constante UPAC. Su naturaleza

Vistos los principios que orientaron el establecimiento y aplicación de la corrección monetaria a las operaciones de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda, enseguida se trata sobre la Unidad de Poder Adquisitivo Constante (UPAC), su naturaleza, características, forma de cálculo y su aplicación concreta, tanto a las operaciones de ahorro como de préstamo en las Corporaciones de Ahorro y Vivienda.

La UPAC es una unidad de cuenta, o unidad de medida, a través de la cual se aplica la corrección monetaria a las operaciones de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda, y con base en la cual estas entidades deben llevar todas las cuentas y registros de sus operaciones reducidos a moneda legal.

Los artículos 1o. 2o. y 3o. del Decreto 1229 de 1972, establecieron las normas generales que regulan la naturaleza y aplicación de la UPAC en el sistema.

“Artículo 1o.: En desarrollo del principio de valor constante de ahorros y préstamos, consagrado en el artículo 3o. del Decreto 677 de 1972, establécese

la Unidad de Poder Adquisitivo Contante (UPAC), con base en la cual las Corporaciones de Ahorro y Vivienda deberán llevar todas las cuentas y registros del sistema, reducidos a moneda legal.

“Artículo 2o.: Para los efectos previstos en el artículo 1518 del Código Civil, tanto en los contratos sobre constitución de depósitos de ahorro entre los depositantes y las Corporaciones de Ahorro y Vivienda como en los contratos de mutuo que éstas celebren para el otorgamiento de préstamos, se estipulará expresamente que las obligaciones en moneda legal se determinarán mediante la aplicación de la equivalencia de la Unidad de Poder Adquisitivo Constante (UPAC).

“Artículo 3o.: La Junta de Ahorro y Vivienda calculará mensualmente e informará con idéntica periodicidad a las Corporaciones de Ahorro y Vivienda para cada uno de los días del mes siguiente los valores de la UPAC, en moneda legal, de acuerdo con la variación resultante del promedio del índice nacional de precios al consumidor, para empleados y para obreros, elaborado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), para el período trimestral inmediatamente anterior.

“Las Corporaciones, en todos los documentos que expidan para el público expresarán las respectivas cantidades en UPAC, lo mismo que su correspondiente equivalente, en moneda legal, a la fecha de expedición del respectivo documento”.

Aunque más adelante se expondrán en detalle las principales características de la UPAC, así como su procedimiento de cálculo y de aplicación a las operaciones de las Corporaciones, es necesario resaltar aquí los rasgos fundamentales de la naturaleza de la UPAC, de acuerdo con lo que estatuyen las normas fundamentales.

En primer lugar, es una unidad de medida cuyo valor cambia diariamente siguiendo las fluctuaciones del poder adquisitivo de la moneda en el mercado interno. Todos los días se reajusta el valor de la UPAC¹ de acuerdo con la variación del índice de precios al consumidor². Este reajuste diario del valor de la UPAC opera en virtud de la corrección monetaria que, a través de ella, se aplica a las operaciones del Sistema.

En segundo lugar, y tal como lo ordena el inciso segundo del artículo 3o. del Decreto 1229 de 1972, en concordancia con el artículo 1o. del mismo Decreto, es una unidad

1 El 15 de septiembre de 1972, día en que comenzó operaciones el Sistema, se le asignó a la UPAC un valor inicial de cien pesos (\$100.00)

2 Aunque, como se verá posteriormente, en el procedimiento de cálculo de la UPAC vigente actualmente se toma en cuenta otro factor adicional al cambio en el índice de precios. Sin embargo, este último (el cambio en los precios) continúa siendo el componente fundamental del valor de la UPAC.

de cuenta con base en la cual se deben llevar todas las cuentas y registros del Sistema, expresando las respectivas cantidades en UPAC, lo mismo que su equivalente en moneda legal según la fecha de expedición de cada documento.

Cualquier operación del Sistema, tanto de ahorro como de crédito, debe ser registrada por su valor en pesos y por su valor en UPAC³. En este sentido, al registrar en UPAC los saldos de ahorro y de crédito del Sistema, estos se reajustarán diariamente en forma automática en la medida de las variaciones del valor en pesos de la UPAC. Esta es la forma de aplicar el ajuste monetario automático —la corrección monetaria— a las operaciones del Sistema.

A manera de ejemplo, un depósito de ahorro se debe registrar por su valor en pesos y por su valor en UPAC a la fecha de constitución. Durante el tiempo de permanencia del depósito en la Corporación el ahorrador tendrá la misma cantidad de Unidades de Valor Constante UPAC (suponiendo que no haya retiros ni depósitos adicionales de dinero). En el momento en que ocurra el retiro del dinero la Corporación liquidará las UPAC de acuerdo con su correspondiente valor en pesos. Por tanto, el ahorrador habrá obtenido una cantidad adicional de dinero por concepto de corrección monetaria, equivalente a la diferencia del valor en pesos de las UPAC en la constitución del depósito y el valor de las mismas unidades al retirar el dinero de la Corporación. Aquí se aprecian claramente los dos aspectos que configuran la naturaleza esencial de la UPAC: el ser una unidad con base en la cual se llevan las cuentas del Sistema y a través de la cual se aplica la corrección monetaria a las operaciones realizadas al interior del mismo.

Finalmente, sobre la naturaleza de la UPAC el Consejo de Estado manifestó:

“La Corporación de Ahorro y Vivienda que reciba una inversión en dinero o moneda legal por el Sistema del Valor Constante se constituye en deudora del inversionista por una cantidad indeterminada, pero determinable mediante la aplicación del factor UPAC a la cantidad recibida y otro tanto ocurre, a la inversa, entre quien recibe un préstamo por el nuevo sistema y la Corporación que lo otorga.

“Lo anterior significa que la UPAC no es una medida general del valor, la cual, para el efecto, sigue siendo el peso o moneda legal colombiana, sino un factor para determinar el “QUANTUM” de cierto tipo de obligaciones, en términos del signo monetario fijado en la Ley.

3 La única excepción a este principio que exige el registro de las operaciones tanto en pesos como en UPAC, la constituye actualmente un instrumento de captación de ahorro. En efecto, son los denominados “depósitos ordinarios” que tienen actualmente un interés del 16% efectivo anual y no tienen corrección monetaria. Aparecen en el balance por su valor en pesos únicamente.

“Como en los decretos acusados sólo se le asigna a la UPAC esa única función y como el objeto de los contratos que se celebran por el Sistema de Valor Constante continúa siendo la moneda legal y como a la UPAC no se le atribuye poder liberatorio general, ni se le asigna atributo alguno que permita considerarla como de curso forzoso y ni siquiera tiene una representación física determinada, a juicio de la Sala, es infundado el cargo que se sustenta en el supuesto de que la UPAC es un signo monetario”⁴

Se pronunció así el Consejo de Estado frente a un cargo que se le hacía a los Decretos que crearon el Sistema UPAC, de violar la “soberanía monetaria” atribuída al Congreso, como función exclusivamente suya, por el numeral 15 del artículo 76 de la Constitución Nacional. Vale anotar aquí, que el Sistema fue creado con base en las facultades que el numeral 14 del artículo 120 de la Constitución le otorga al Presidente de la República para intervenir en las actividades de personas naturales o jurídicas que tengan por objeto el manejo o aprovechamiento y la inversión de los fondos provenientes del ahorro privado; facultades a través de las cuales el Presidente no puede invadir el campo reservado al Congreso de la República para legislar sobre la creación y las condiciones de circulación de la moneda de curso forzoso. En opinión de los demandantes, se había usurpado esa función exclusiva del Congreso al crear un nuevo signo monetario: la UPAC.

El Consejo de Estado fue claro al establecer la naturaleza de la UPAC, no como un nuevo signo monetario sino como un factor para determinar el monto de las obligaciones que contraen las Corporaciones con los ahorradores y las que contraen con las mismas entidades los beneficiarios de crédito del Sistema de Ahorro y Vivienda.

2.3 Características de la UPAC

Las propiedades que se exponen enseguida se deben asimilar mejor, en sentido estricto, como atributos de la corrección monetaria dada su calidad de mecanismo de ajuste del valor de los fondos del Sistema que como características de la Unidad de Poder Adquisitivo Constante, la cual no es más que la unidad de medida a través de la cual se registra el proceso de ajuste. Sin embargo, se analizan en este momento, una vez se ha tratado sobre los principios que orientan la aplicación de la corrección monetaria, tanto para los ahorros como para préstamos, y sobre la naturaleza de la Unidad a través de la cual se involucra la corrección monetaria a las operaciones del Sistema.

2.3.1 El ajuste es diario

El ajuste de los fondos manejados por el Sistema se realiza día tras día. Como se vio antes (Artículo 3o. Decreto 1229 de 1972, Inciso 1o.) el valor de la UPAC debe ser calculado mensualmente, e informado con idéntica periodicidad, para cada uno de los días del mes siguiente. De esta forma, tanto las Corporaciones de Ahorro y Vivienda como los

4 Consejo de Estado, Sala de lo Contencioso Administrativo, Sección Primera, Febrero 4 de 1976.

usuarios del Sistema, pueden conocer con antelación los valores de la UPAC para cada día del mes siguiente.

La aplicación diaria del ajuste monetario es una característica fundamental del Sistema pues significa que la restitución del valor que pierden los fondos es casi inmediata. No es fácil encontrar en otros países un sistema de ajuste que funcione tan eficiente y técnicamente como la corrección monetaria del Sistema Colombiano de Ahorro y Vivienda. Es frecuente la aplicación de mecanismos de ajuste con una periodicidad mucho mayor, como mensual, trimestral y aún anual. Esto quiere decir que la recuperación del valor constante se aplaza hasta el cumplimiento del período de ajuste, lo cual puede tener como consecuencia desequilibrios que se manifiestan en pérdidas (o ganancias) producidas por la desvalorización del dinero, cuando se desarrolle una operación cuya duración sea inferior al tiempo necesario para producir el ajuste. Esto no ocurre al interior del Sistema UPAC, donde todos los fondos recuperan inmediatamente el valor perdido por concepto del incremento de los precios, aunque la operación realizada dure tan sólo un día.

Como ya se anotó, el día en que empezó operaciones el Sistema se le asignó a la UPAC un valor de cien pesos (\$100) y ese valor se ha venido incrementando (por medio de un procedimiento que se verá más adelante) diariamente. En el cuadro 2.1 se muestra la evolución de la UPAC, indicando los valores que ha tenido la Unidad el último día de cada mes, desde septiembre de 1972 hasta diciembre de 1985.

Cuadro 2.1

EVOLUCION DEL VALOR DE LA UPAC

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
ENERO		105.49	127.15	153.95	184.10	216.41	255.37	296.81	352.70	422.09	510.73	620.55	746.38	893.82
FEBRERO		106.61	129.23	156.12	186.49	219.18	258.63	300.60	357.60	428.31	518.26	630.48	755.51	907.71
MARZO		107.48	131.22	158.56	189.02	222.28	262.29	304.85	362.91	435.30	526.72	641.66	765.61	923.81
ABRIL		108.70	133.24	160.95	191.59	225.33	265.89	309.24	368.12	442.18	535.03	652.19	775.65	939.66
MAYO		111.06	135.48	163.46	194.20	228.52	269.65	313.85	373.58	449.39	543.77	663.20	785.85	956.33
JUNIO		112.72	137.45	165.93	196.66	231.65	273.23	318.37	378.95	456.49	552.35	674.29	798.15	972.74
JULIO		114.66	140.16	168.52	199.14	234.93	276.53	323.10	384.57	463.94	561.37	685.79	810.74	989.99
AGOSTO		116.71	142.63	171.15	201.94	238.25	279.76	327.91	390.28	471.51	570.53	696.58	823.87	1,007.55
SEPTIEMBRE	100.49	118.79	144.78	173.62	204.70	241.52	282.66	332.64	395.88	478.96	579.54	706.86	837.17	1,024.84
OCTUBRE	101.46	120.89	147.04	176.20	207.59	244.93	285.79	337.59	402.33	486.77	589.00	716.94	851.21	1,043.02
NOVIEMBRE	102.59	122.95	149.26	178.74	210.42	248.29	288.90	342.45	408.66	494.46	599.11	726.47	864.85	1,060.92
DICIEMBRE	103.96	124.98	151.59	181.40	213.39	251.80	292.67	347.54	415.31	502.53	609.73	736.42	878.97	1,079.74

Valores al último día de cada mes

Fuente: Banco de la República.

2.3.2 El ajuste está basado en la variación de los precios al consumidor

Aunque como se verá enseguida, el ajuste por corrección monetaria tiene un elemento adicional que se toma en cuenta para el cálculo del valor de la UPAC, diferente de la variación de los precios al consumidor, este último (el cambio en los precios) continúa siendo la variable fundamental dentro del cálculo de la corrección monetaria.

En efecto, la pérdida del valor "real" del dinero sobreviene como consecuencia del incremento de los precios de los bienes y servicios. Con la misma cantidad de dinero se

puede adquirir cada vez una menor cantidad de bienes. Por tal motivo es apenas lógico que para restituírle a la moneda el valor perdido en el mercado interno, se tome en cuenta el incremento de los precios al consumidor y se reajuste el dinero en la misma proporción del aumento de los precios. Este es el principio que ha orientado, desde comienzos del Sistema, la aplicación de la corrección monetaria con base en las variaciones de los índices de precios elaborados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), según lo estipulado en el artículo 3o. Decreto 1229 de 1972.

Sin embargo, en la actualidad, y a partir de junio de 1984, se toma en cuenta otro elemento para el cálculo del valor de la UPAC, diferente de la variación en los precios al consumidor. Esta reforma se produjo como consecuencia de una serie de hechos ocurridos en la Economía Colombiana a lo largo del año de 1983 y el primer semestre de 1984, como resultado de los cuales la corrección monetaria del Sistema UPAC no estaba reflejando las condiciones específicas del mercado financiero, dentro del cual operan las Corporaciones de Ahorro y Vivienda.

Efectivamente, a partir del mes de abril de 1983 se empezó a producir un decrecimiento sostenido en el índice de precios al consumidor, que de tasas anuales de 24% y 25%, aproximadamente, descendió hasta niveles situados entre el 16% y el 17% anual en el mes de mayo de 1984. La disminución ocurrida durante estos doce meses se reflejó directamente en el descenso de la tasa de corrección monetaria del Sistema UPAC, cuyo único componente, hasta ese momento, era la variación de los precios. Significa esto que durante esa época decreció sustancialmente la tasa de reposición de valor aplicada a los fondos del Sistema UPAC, la corrección monetaria.

En forma paralela con el fenómeno anterior, las tasas de interés de los demás intermediarios financieros diferentes de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda, se mantuvieron en los mismos niveles experimentados a comienzos de 1983 y, en algunos casos, aumentaron. Este aumento no se compadecía con la disminución de la inflación, fenómeno este que afectó tan solo a la corrección monetaria del Sistema UPAC.

De esta forma se afectó temporalmente la capacidad de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda para competir en el mercado financiero colombiano por los recursos del ahorro privado, dado que la rentabilidad del ahorro en UPAC, compuesta del ajuste por corrección monetaria más una tasa de interés positiva, era considerablemente menor a la tasa de interés reconocida por los otros intermediarios financieros. De ahí el bajo nivel de captación de ahorro en el Sistema UPAC en 1984, el más bajo desde que comenzó operaciones. Se estaba entonces frente a la necesidad de devolver a la corrección monetaria⁵ una parte de la "rentabilidad" perdida durante el período en cuestión y garantizar

5 El ajuste se realizó a través de la corrección monetaria y no a través de un incremento en la tasa de interés por los efectos frente a los deudores hipotecarios. Como se verá más adelante, un incremento de la corrección monetaria se diluye durante toda la vida de un crédito en UPAC, mientras que un aumento en la tasa de interés afecta inmediatamente, y en forma mucho más drástica, las cuotas de amortización.

así la competitividad del ahorro en UPAC frente a los demás intermediarios financieros. Fue así como se incorporó, a partir del mes de junio de 1984, en el cálculo de la corrección monetaria un elemento de ajuste por concepto de la diferencia entre el índice de precios al consumidor y las tasas de interés para depósitos a término en entidades diferentes a las Corporaciones de Ahorro y Vivienda. Más adelante se verá la forma exacta de incorporar este nuevo elemento, cuando se estudie el procedimiento para el cálculo del valor de la UPAC.

Para finalizar, vale la pena repetir que, aún cuando actualmente existe un elemento adicional, la variación de la corrección monetaria está basada, fundamentalmente, en el cambio en los precios al consumidor.

2.3.3 El incremento es limitado

En el comienzo del Sistema UPAC la corrección monetaria seguía exactamente al índice de precios al consumidor, sin limitación alguna.

Durante el año de 1974, el Gobierno introdujo una serie de reformas al sector financiero con el propósito de liberar al máximo los controles administrativos a las tasas de interés y permitir la asignación del crédito por las fuerzas del mercado. Como resultado de la liberación se elevaron las tasas de interés de los demás intermediarios diferentes al UPAC, que habían perdido competitividad frente a las tasas de rentabilidad del recién creado Sistema de Ahorro y Vivienda. Adicionalmente, y en contraposición al espíritu de liberación de la reforma financiera, se adoptó en la misma época una medida consistente en la limitación del crecimiento de la UPAC durante el año. Se estableció un límite superior al incremento de la UPAC, aún cuando el aumento anual del índice de precios fuera superior al mencionado tope. Esta medida desvirtuó uno de los principios fundamentales que orientaron la aplicación de la corrección monetaria en el Sistema, cual es el que se debía aplicar al dinero un ajuste pleno equivalente a la desvalorización ocasionada por el incremento de los precios. A partir de ese momento, y hasta el presente, la corrección monetaria sigue a la inflación hasta cierto punto (el límite superior); de ahí hacia arriba la corrección monetaria permanece constante aunque el índice de precios continúe aumentando. El primer límite fue establecido en un 20% anual por el Decreto 1728 de 1974 y hoy se encuentra en el 21% anual, establecido por el Decreto 272 de 1986⁶.

Finalmente, es de anotar que hacia abajo siempre ha sido completamente flexible la corrección monetaria. En tal sentido puede, incluso, llegar a presentarse una disminución en el valor de la UPAC, en el caso hipotético en que ocurra una disminución en los precios.

6 Han existido, además, los siguientes límites:

Decreto 1685 de 1975: Máximo 19% anual
Decreto 58 de 1976: Máximo 18% anual
Decreto 664 de 1979: Máximo 21% anual
Decreto 2929 de 1982: Máximo 23% anual

2.3.4 La corrección monetaria no constituye renta

Como reposición del valor perdido por el dinero, la corrección monetaria no constituye enriquecimiento para quien la recibe. Es apenas el ajuste necesario para mantener el valor constante de los fondos y evitar el deterioro en la situación patrimonial del titular de los mismos.

Con base en el principio anterior, se mantuvo a la corrección monetaria exenta de gravámenes durante los primeros años de operación del Sistema en el país. Pero, con la reforma de 1974, nuevamente se desvirtuó un principio fundamental del Sistema UPAC, al considerar como ganancia ocasional la corrección monetaria recibida por los ahorradores del Sistema UPAC en la parte que excediera del 8% anual⁷. Aunque no se gravaba completamente y continuaban exentos los primeros 8 puntos de la corrección, se le dió un carácter de ganancia ocasional a algo que evidentemente no lo tiene.

En la actualidad, continúa exenta de impuestos una parte de la corrección monetaria y la parte gravable recibe el tratamiento correspondiente a las rentas ordinarias y no el de ganancias ocasionales⁸. La parte que no constituye renta es, para el año gravable de 1986, el 40% de las sumas percibidas por corrección monetaria⁹, suma ésta que para el año gravable de 1985 se encontraba en el 34%¹⁰.

2.4 El cálculo del valor de la UPAC

El Artículo 3o. del Decreto 1229 de 1972 asignó a la Junta de Ahorro y Vivienda la obligación de calcular mensualmente los valores de la UPAC para cada uno de los días del mes siguiente. Esta función estuvo en cabeza de la Junta hasta que este organismo fue suprimido por mandato legal a partir del 1o. de julio de 1976 y sus funciones fueron repartidas entre las principales dependencias gubernamentales que tienen relación con el manejo económico¹¹. Le corresponde, desde entonces y hasta hoy, al Banco de la República la función específica de calcular e informar mensualmente el valor diario de la UPAC.

Como ya quedó visto, el valor de la Unidad de Poder Adquisitivo Constante cambia día a día con base, fundamentalmente, en la variación del índice de precios al consumidor

7 Decretos 2053 y 2247 de 1974.

8 Ley 9a. de 1983

9 Decreto 870 de 1986

10 Decreto 1512 de 1985

11 "A partir del 1o. de julio de 1976 suprímese la Junta de Ahorro y Vivienda creada por el Decreto 677 de 1972. Las funciones que de acuerdo con las disposiciones legales estaban encomendadas a la Junta de Ahorro y Vivienda, continuarán ejerciéndose de la manera como se establece en los artículos siguientes" (Artículo 5o. Decreto 1110 de 1976).

que elabora el DANE. Por tanto, para obtener el valor diario de la UPAC, se debe seguir un procedimiento que, en términos generales incluye las etapas que se verán enseguida.

2.4.1 Obtener la variación periódica del índice de precios

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) realiza mensualmente una medición de los cambios en los precios al consumidor en el país. Con base en las variaciones encontradas el DANE actualiza los diferentes índices que registran el cambio histórico en el nivel de precios. Dos de los principales índices¹² elaborados por el DANE, dan cuenta de las variaciones en los precios de la canasta familiar según estratos socio-económicos. Estos son los índices nacionales de precios al consumidor para empleados y para obreros. El promedio aritmético de estos dos índices es la base para calcular el valor de la UPAC, según lo establecido en el artículo 3o. del Decreto 1229 de 1972, norma que, en este punto, continúa vigente hasta el momento.

Entonces la primera etapa en el cálculo de la UPAC es la obtención de la variación en el promedio del índice nacional de precios al consumidor para obreros y empleados, durante el período establecido en la Ley.

El período legal utilizado para medir el cambio en los precios que se debe aplicar al cálculo de la UPAC ha sido objeto de frecuentes modificaciones. En efecto, en el Decreto 1229 de 1972 (Artículo 3o.) se establece que la base para determinar el valor de la UPAC es la variación de los precios en el período trimestral inmediatamente anterior. Posteriormente, el Decreto 969 de 1973, en su Artículo 1o., elevó el período base a los doce (12) meses inmediatamente anteriores. El Decreto 269 bis de 1974, en el Artículo 1o. determinó que la base debía ser el período de veinticuatro (24) meses inmediatamente anterior. Finalmente, el Decreto 58 de 1976, Artículo 1o., fijó la base en el período de doce (12) meses inmediatamente anterior. Esta continúa vigente, y el cálculo actual de los valores diarios de la UPAC se basa en la variación en los precios para el período de doce (12) meses inmediatamente anterior¹³.

2.4.2 Obtener una tasa diaria equivalente a la variación periódica del índice de precios

Dado que el valor de la UPAC cambia diariamente, la segunda etapa en el procedimiento de cálculo consiste en encontrar una tasa diaria a la cual se valore¹⁴ la Unidad durante cada uno de los días del mes siguiente. Esta debe ser una tasa diaria equivalente

12 Es preciso anotar que el DANE elabora una variedad considerable de índices de precios. Por ejemplo, índices regionales que miden los cambios en precios por ciudades del país; o índices que miden las variaciones de precios según tipo de actividades económicas, o índices que miden los cambios en los precios por grupos de bienes, etc.

13 Los ejemplos expuestos más adelante se basan en este período de doce (12) meses.

14 Es bueno recordar que existe la posibilidad, aunque remota, de que la UPAC disminuya su valor en el caso en que haya una disminución en el nivel de precios.

a la tasa periódica de variación del índice de precios, de acuerdo con el concepto de equivalencia estudiado en el capítulo I.

En efecto, durante la época en que la base de cálculo del valor de la UPAC era la variación de los precios en el período trimestral inmediatamente anterior, la tasa diaria de incremento de la UPAC debía ser equivalente a la tasa trimestral de variación de los precios. Actualmente, se debe obtener una tasa diaria equivalente a la tasa anual (doce (12) meses inmediatamente anteriores) encontrada para el cambio en el índice de precios. Este procedimiento garantiza, entonces, que se está transfiriendo al valor de la UPAC durante cada uno de los días del mes siguiente una variación plenamente equivalente al cambio en los precios durante el período tomado como base para el cálculo.

2.4.3 Aplicar la tasa diaria para encontrar los valores de la UPAC

Una vez obtenida la tasa diaria equivalente a la tasa periódica de variación de los precios, aquella se debe aplicar al último valor conocido de la UPAC (el del último día del mes anterior) para obtener el valor de la Unidad en el primer día del mes para el cual se está efectuando el cálculo y, consecutiva y análogamente, los de cada uno de los días del mes en cuestión. Aplicando la tasa de valorización diaria al valor del primer día se obtendrá el del segundo día y así sucesivamente hasta el último día del mes.

2.5 Tres etapas en el cálculo de la UPAC

Desde la creación del Sistema se han producido algunas reformas que afectaron significativamente los principios fundamentales que orientaron el establecimiento de la corrección monetaria en el Sistema UPAC. Aunque estas reformas tienen implicaciones más de fondo y no tienen que ver simplemente con el procedimiento de cálculo del valor de la UPAC, se exponen en este punto pues el tratamiento, paso a paso, del proceso de cálculo ayuda a comprender mejor la naturaleza y efectos de las tales modificaciones.

2.5.1 Corrección monetaria plena

En los comienzos del Sistema las variaciones en el nivel de precios durante un período legalmente establecido se reflejaban exactamente en el cambio de los valores diarios de la UPAC. No había limitaciones al ajuste de fondos por corrección monetaria y esta tenía un comportamiento equivalente al de la inflación.

Enseguida se calculan los valores de la UPAC para el mes de agosto de 1973, y se podrá observar el comportamiento de la Unidad de Valor Constante con respecto al comportamiento de los precios.

La norma vigente para el cálculo de la UPAC en esa época era el artículo 1o. del Decreto 969 de 1973 que establece:

“Artículo 1o.: El Artículo 3o. del Decreto 1229 de 1972 quedará así:

“La Junta de Ahorro y Vivienda calculará mensualmente e informará con idéntica periodicidad a las Corporaciones de Ahorro y Vivienda para cada

uno de los días del mes siguiente los valores de la UPAC, en moneda legal, de acuerdo con la variación resultante del promedio del índice nacional de precios al consumidor, para empleados y para obreros, elaborado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), para un período de doce (12) meses inmediatamente anterior”.

1. Obtener la variación anual de los precios

El cálculo de los valores de la UPAC para el mes de agosto de 1973 se debió realizar en julio del mismo año, fecha en la cual los últimos índices actualizados por el DANE se referían al cambio en los precios en el mes de junio de 1973. Por tanto, la variación de doce (12) meses debe medir lo ocurrido a los precios entre junio de 1972 y junio de 1973.

	EMPLEADOS	OBREROS	PROMEDIO
Indice junio de 1972*	552,8	569,0	560,9
Indice junio de 1973*	670,7	710,9	690,8

$$\text{VARIACION} = \frac{690,8}{560,9} - 1 = 0.231592084$$

$$\text{VARIACION ANUAL} = 23.1592084\%$$

2. Obtener la tasa de reajuste diario

A partir de la variación anual de los precios se obtiene la tasa diaria equivalente, a la cual se reajustará día a día el valor de la UPAC durante el mes siguiente.

$$\text{TASA DIARIA} = (1 + 0.231592084)^{1/365} - 1 = 0.000570869$$

$$\text{TASA DIARIA} = 0.0570869\%$$

3. Los valores diarios en agosto de 1973

Una vez obtenida la tasa de valorización diaria, esta se aplica al valor del 31 de julio de 1973 para obtener el del 1o. de agosto y así sucesivamente hasta el último día del mes.

* Base: julio de 1954 a junio de 1955 = 100. Fuente: DANE

Valor UPAC julio 31 de 1973 = \$114,66

FECHA		VALOR UPAC
Agosto 1	= 114,66 x (1.000570869)	= 114,72
Agosto 2	= 114,72 x (1.000570869)	= 114,79
Agosto 3	= 114,79 x (1.000570869)	= 114,86
Agosto 4	= 114,86 x (1.000570869)	= 114,92
Agosto 5	= 114,92 x (1.000570869)	= 114,99
.		
.		
.		
Agosto 31	= 116,64 x (1.000570869)	= 116,71

Los valores oficiales, calculados e informados por la Junta de Ahorro y Vivienda para la UPAC en el mes de agosto de 1973, se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 2.2

VALORES DE LA UPAC AGOSTO DE 1973

Agosto 1	114,72	Agosto 16	115,71
Agosto 2	114,79	Agosto 17	115,78
Agosto 3	114,86	Agosto 18	115,84
Agosto 4	114,92	Agosto 19	115,91
Agosto 5	114,99	Agosto 20	115,98
Agosto 6	115,05	Agosto 21	116,04
Agosto 7	115,12	Agosto 22	116,11
Agosto 8	115,18	Agosto 23	116,17
Agosto 9	115,25	Agosto 24	116,24
Agosto 10	115,32	Agosto 25	116,31
Agosto 11	115,38	Agosto 26	116,37
Agosto 12	115,45	Agosto 27	116,43
Agosto 13	115,51	Agosto 28	116,51
Agosto 14	115,58	Agosto 29	116,57
Agosto 15	115,64	Agosto 30	116,64
		Agosto 31	116,71

Fuente: Junta de Ahorro y Vivienda.

2.5.2 Corrección monetaria con límite de crecimiento anual

La Reforma Financiera de 1974 liberó las tasas de interés de los intermediarios diferentes de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda con el propósito de hacerlas más competitivas con respecto a la rentabilidad de los depósitos en UPAC. El efecto de la liberación fue el incremento de esas tasas de interés. Se impuso, además, un límite al crecimiento anual de la Unidad de Poder Adquisitivo Constante.

El límite superior, o tope, impuesto a la corrección monetaria desvirtúa un principio básico cual es el de restituir a los fondos de ahorro y préstamo la totalidad del poder adquisitivo perdido como consecuencia de la inflación. A partir de la expedición de la medida en referencia, la restitución de que se trata es parcial pues la corrección monetaria no puede sobrepasar el tope impuesto, así el incremento de los precios haya sido mayor que el límite en cuestión. El primer límite impuesto fue del 20% anual (Decreto 1728 de 1974) y el que rige en la actualidad es del 21% anual (Decreto 272 de 1986).

La imposición del límite superior al incremento de la corrección monetaria modifica el procedimiento de cálculo del valor de la UPAC en la siguiente forma. Si el incremento de los precios durante el período establecido legalmente como base de cálculo es mayor que el tope anual de crecimiento de la corrección, se debe tomar esta tasa (el límite establecido) para efectos de derivar la tasa equivalente a la cual se incrementa diariamente la UPAC. Por el contrario, si el incremento periódico de los precios al consumidor es menor que el tope de la corrección, la tasa utilizada para derivar el valor diario de la UPAC es la que haya resultado de medir la variación de los precios. En este último caso se procede como si el tope no existiera pues no se ha sobrepasado.

Enseguida se desarrolla el procedimiento de cálculo de los valores de la UPAC para el mes de febrero de 1983.

	EMPLEADOS	OBREROS	PROMEDIO
Índice diciembre de 1981*	197,89	208,04	202,97
Índice diciembre de 1982*	246,15	257,73	251,94

$$\text{VARIACION} = \frac{251,94}{202,97} - 1 = 0.241267182$$

$$\text{VARIACION ANUAL} = 24.1267182\%$$

Dado que la variación anual del índice de precios es mayor que 23% anual, límite éste que empezó a regir a partir del Decreto 2929 de octubre 11 de 1982, se debe derivar una tasa diaria equivalente al 23% anual, para valorizar la UPAC durante el mes de febrero de 1983.

$$\text{TASA DIARIA} = (1 + 0.23)^{1/365} - 1 = 0.000567323$$

$$\text{TASA DIARIA} = 0.0567323\%$$

$$\text{Valor UPAC enero 31 de 1983} = \$620.55$$

* Base: diciembre 1978 = 100

Fuente: DANE

FECHA		VALOR UPAC
Febrero 1	= 620.55 x (1.000567323)	= 620.90
Febrero 2	= 620.90 x (1.000567323)	= 621.25
Febrero 3	= 621.25 x (1.000567323)	= 621.60
Febrero 4	= 621.60 x (1.000567323)	= 621.96
Febrero 5	= 621.96 x (1.000567323)	= 622.31
.		
.		
.		
Febrero 28	= 630.12 x (1.000567323)	= 630.48

El siguiente cuadro presenta los valores oficiales de la UPAC, calculados e informados por el Banco de la República, para el mes de febrero de 1983:

Cuadro 2.3

VALORES DE LA UPAC FEBRERO 1983

Febrero 1	620,90	Febrero 16	626,20
Febrero 2	621,25	Febrero 17	626,56
Febrero 3	621,60	Febrero 18	626,92
Febrero 4	621,96	Febrero 19	627,27
Febrero 5	622,31	Febrero 20	627,63
Febrero 6	622,66	Febrero 21	627,98
Febrero 7	623,02	Febrero 22	628,34
Febrero 8	623,37	Febrero 23	628,70
Febrero 9	623,72	Febrero 24	629,05
Febrero 10	624,08	Febrero 25	629,41
Febrero 11	624,43	Febrero 26	629,77
Febrero 12	624,79	Febrero 27	630,12
Febrero 13	625,14	Febrero 28	630,48
Febrero 14	625,49		
Febrero 15	625,85		

Fuente: Banco de la República

2.5.3 Corrección monetaria ajustada a las tasas de interés del mercado financiero

Hasta mediados de 1984 la corrección monetaria estuvo basada en el cambio en los precios al consumidor. Sin embargo, la caída de la inflación, que empezó a presentarse en abril de 1983, produjo en mayo de 1984 una brecha grande entre la corrección monetaria y las demás tasas de interés del mercado financiero. Esto ocurrió pues, mientras la corrección monetaria siguió la trayectoria decreciente de los precios, las demás tasas de interés permanecieron constantes; lesionando la rentabilidad relativa de las operaciones en UPAC. El cuadro 2.4 muestra las tasas de corrección monetaria y de certificados de depósito a

90 días para bancos y corporaciones financieras, respectivamente, entre 1981 y 1985. El ajuste de la corrección monetaria con respecto a las tasas de interés fue consignado en el Artículo 1o. del Decreto 1131 de mayo de 1984, así.

“Artículo 1o.: El Banco de la República calculará mensualmente e informará con idéntica periodicidad a las Corporaciones de Ahorro y Vivienda, para cada uno de los días del mes siguiente, los valores en moneda legal de las Unidades de Poder Adquisitivo Constante (UPAC), calculada así: A las variaciones resultantes en el promedio del índice nacional de precios al consumidor, para empleados y obreros, elaborado por el Departamento Nacional de Estadística (DANE) para el período de doce (12) meses inmediatamente anterior, se le adicionará el uno y medio por ciento (1,5%) del cuadrado de la diferencia entre el promedio de variación del índice nacional de precios ya mencionado y el rendimiento promedio efectivo ponderado de los certificados de depósito a noventa (90) días emitidos por los bancos comerciales y las corporaciones financieras, calculado por el Banco de la República para el mes inmediatamente anterior”.

Cuadro 2.4

TASA ANUAL DE CORRECCION MONETARIA Y DE INTERESES
DE C.D.T. A 90 DIAS PARA BANCOS Y CORPORACIONES FINANCIERAS (%)

	1981		1982		1983		1984		1985	
	Corr. C.D.T. Mon.		Corr. C.D.T. Mon.		Corr. C.D.T. Mon.		Corr. C.D.T. Mon.		Corr. C.D.T. Mon.	
ENERO	21.0	35.8	21.0	40.0	23.0	35.6	17.2	35.0	21.8	35.9
FEBRERO	21.0	35.7	21.0	38.7	23.0	34.7	16.6	34.4	22.3	34.4
MARZO	21.0	35.3	21.0	38.2	23.0	34.1	17.0	34.5	23.0	34.5
ABRIL	21.0	34.9	21.0	38.4	21.9	33.6	17.2	34.2	23.0	34.5
MAYO	21.0	36.6	21.0	n.d.	21.8	33.3	16.7	34.5	23.0	35.4
JUNIO	21.0	37.9	21.0	38.2	22.4	33.2	20.9	34.9	23.0	34.8
JULIO	21.0	38.4	21.0	37.6	22.0	33.3	20.3	35.5	23.0	35.4
AGOSTO	21.0	38.4	21.0	37.4	20.2	32.9	20.9	34.5	23.0	35.4
SEPTIEMBRE	21.0	39.3	21.0	36.7	19.5	32.8	21.6	34.7	23.0	36.1
OCTUBRE	21.0	39.0	21.0	37.1	18.1	33.3	21.7	34.7	23.0	35.5
NOVIEMBRE	21.0	39.3	23.0	36.9	17.4	33.1	21.4	35.3	23.0	35.1
DICIEMBRE	21.0	38.6	23.0	35.9	17.4	34.2	21.1	34.4	23.0	35.9

n.d. = no disponible

Fuente: Banco de la República

Aunque se introdujo la anterior modificación al procedimiento de cálculo del valor de la UPAC, se siguió manteniendo el límite superior a su crecimiento:

“Artículo 2o.: Sin perjuicio de lo dispuesto en el Artículo anterior, el aumento de la Unidad de Poder Adquisitivo Constante no podrá exceder del 23% anual”.

La nueva fórmula para el cálculo tiene la siguiente expresión:

$$CM = IPC + [0,015 \times (IPC - CDT)^2]$$

Fórmula ⑤

Donde:

CM = Corrección monetaria anual

IPC = Variación anual de los precios al consumidor

CDT = Rendimiento de los depósitos a noventa (90) días de los bancos y las corporaciones financieras.

Su aplicación se observa enseguida al calcular los valores de la UPAC para el mes de junio de 1984.

	EMPLEADOS	OBREROS	PROMEDIO
Indice abril de 1983*	265,12	277,82	271,47
Indice abril de 1984*	306,56	320,42	313,49

$$VARIACION = \frac{313,49}{271,47} - 1 = 0,154786901$$

$$VARIACION ANUAL = 15.4786901\%$$

Tasa promedio efectiva ponderada CDT, certificada por el Banco de la República en el mes de abril de 1984: 34.4%.

$$CM = 15.4786901 + [0.015 \times (15.4786901 - 34.4)^2]$$

$$CM = 20.84892963\%$$

* Base: Diciembre 1978 = 100

Fuente: DANE

Dado que la corrección monetaria anual fue menor que el límite legal (23%), se debe tomar la variación resultante para calcular la tasa equivalente diaria.

$$\text{TASA DIARIA} = (1 + 0.2084892963)^{1/365} - 1 = 0.000518959$$

$$\text{TASA DIARIA} = 0.0518959\%$$

Valor UPAC a mayo 31 de 1984 = \$785,85

FECHA	VALOR UPAC
Junio 1o. = 785,85 × (1.000518959)	= 786,26
Junio 2 = 786,26 × (1.000518959)	= 786,67
Junio 3 = 786,67 × (1.000518959)	= 787,07
Junio 4 = 787,07 × (1.000518959)	= 787,48
Junio 5 = 787,48 × (1.000518959)	= 787,89
.	
.	
.	
Junio 30 = 797,73 × (1.000518959)	= 798,15

Los valores oficiales de la UPAC para el mes de junio de 1984, calculados por el Banco de la República aparecen en el cuadro 2.5.

Cuadro 2.5

VALORES DE LA UPAC A JUNIO DE 1984

Junio 1	786,26	Junio 16	792,39
Junio 2	786,67	Junio 17	792,80
Junio 3	787,07	Junio 18	793,21
Junio 4	787,48	Junio 19	793,62
Junio 5	787,89	Junio 20	794,03
Junio 6	788,30	Junio 21	794,44
Junio 7	788,70	Junio 22	794,85
Junio 8	789,11	Junio 23	795,26
Junio 9	789,52	Junio 24	795,67
Junio 10	789,93	Junio 25	796,08
Junio 11	790,34	Junio 26	796,50
Junio 12	790,75	Junio 27	796,91
Junio 13	791,16	Junio 28	797,32
Junio 14	791,57	Junio 29	797,73
Junio 15	791,98	Junio 30	798,15

Fuente: Banco de la República.

2.6 Aplicación de la UPAC a las operaciones de ahorro del Sistema

En los capítulos posteriores de este documento se hará referencia extensa al tratamiento de las operaciones de crédito del Sistema UPAC. Por tanto, enseguida se tratará únicamente sobre la contabilización y liquidación de los movimientos de ahorro y sobre la conjugación de los dos componentes de la rentabilidad (y del costo financiero) de las operaciones del Sistema: la corrección monetaria y los intereses.

Las Corporaciones de Ahorro y Vivienda pueden captar el ahorro privado en las modalidades de depósitos a la vista y depósitos a término. Existen actualmente tres instrumentos diferentes a través de los cuales las Corporaciones realizan sus captaciones. En primer lugar, existen las "cuentas de ahorro de valor constante". Fueron creadas por el Artículo 4o. del Decreto 1229 de 1972 y son el instrumento de captación más importante al punto que a través de ellas se capta el 75% , aproximadamente, del total de los recursos del Sistema UPAC. Tienen liquidez a la vista y devengan la corrección monetaria más un interés hasta del 4% anual efectivo liquidado sobre saldo mínimo trimestral¹³. En segundo lugar, las Corporaciones captan depósitos a término mediante la expedición de "certificados de ahorro de valor constante" emitidos con plazos de seis, doce, dieciocho y más de dieciocho meses. Devengan la corrección monetaria más las siguientes tasas de interés: hasta el 5% efectivo anual para los expedidos con plazo de seis meses, hasta el 6% anual para los expedidos con plazo de doce meses, hasta el 8,5% anual para los expedidos con plazo de dieciocho meses y una tasa libre para los expedidos con un plazo mayor de dieciocho meses¹⁴. Los certificados se expiden por un valor mínimo de 100 UPAC y si se redimen antes de su vencimiento únicamente devengan correc-

13 La legislación sobre intereses de cuentas de ahorro ha tenido la siguiente evolución:

Decreto 1229 de 1972: 5% anual efectivo sobre saldo mínimo trimestral
Decreto 359 de 1973: 5% anual efectivo sobre saldo diario
Decreto 1728 de 1974: 4% anual efectivo sobre saldo mínimo trimestral
Decreto 664 de 1979: 5% anual efectivo sobre saldo mínimo trimestral
Decreto 272 de 1986: Hasta el 4% anual efectivo sobre saldo mínimo trimestral.

14 La legislación sobre intereses de depósitos a término ha tenido la siguiente evolución:

Para depósitos a 6 meses:

Decreto 1229 de 1972: 5,5% anual efectivo
Decreto 1728 de 1974: 5,0% anual efectivo
Decreto 664 de 1979: 6,0% anual efectivo
Decreto 1298 de 1980: Liberó la tasa de interés
Decretos 272 y 967 de 1986: hasta 5,0% anual efectivo.

Para depósitos a 12 meses:

Decreto 664 de 1979: 7,0% anual efectivo
Decreto 1298 de 1980: Liberó la tasa de interés
Decretos 272 y 967 de 1986: Hasta 6,0% anual efectivo.

Los depósitos a dieciocho y más de dieciocho meses fueron creados por el Decreto 272 de 1986.

ción monetaria¹⁵. En tercer lugar, existen los “depósitos ordinarios” creados por el Decreto 1414 de 1976. Tienen liquidez inmediata y reconocen al ahorrador una tasa de interés del 16% anual efectivo liquidada sobre saldo diario^{15A}. Son la única modalidad de ahorro del Sistema UPAC que no tiene corrección monetaria sino una tasa de interés fija. Finalmente, es del caso anotar que existe un cuarto instrumento de captación de ahorro en el Sistema, autorizado por la Ley, pero que actualmente no está en operación pues la Superintendencia Bancaria no ha expedido la reglamentación que oriente su funcionamiento. Son las llamadas “cuentas de ahorro especial de valor constante”, creadas por el Decreto 880 de 1982 con el propósito de incentivar el ahorro contractual en el Sistema UPAC. Tienen como fin la captación de recursos que se destinarán a la financiación de planes habitacionales en los cuales a cada cuenta-ahorrista se le asigna una unidad de vivienda. Las ventas de los inmuebles se pueden efectuar desde el momento en que se empieza la construcción.

Enseguida se presenta un ejemplo de la constitución y liquidación de un depósito de ahorro en UPAC, dando aplicación al principio de que las operaciones del Sistema se deben contabilizar tanto en pesos como en UPAC y de que los intereses se deben liquidar sobre el valor principal reajustado.

2.6.1 El pago de corrección monetaria

Se constituye un depósito a seis meses, por valor de \$100.000 con corrección monetaria del 21% anual y una tasa de interés del 5,0% anual efectivo. Se supone, un valor inicial de la UPAC de \$1.000:

Depósito inicial en pesos	=	\$100.000	
Depósito inicial en UPAC	=	$\frac{\$100.000}{\$1.000}$	= 100 UPAC
Depósito final en UPAC	=	100 UPAC	
Depósito final en pesos	=	100 x (valor de la UPAC al cabo de seis meses)	

Para obtener el valor de la UPAC el día de la liquidación del depósito es necesario incrementar el valor de la Unidad a una tasa del 21% anual¹⁶ durante 180 días¹⁷.

15 También expiden las Corporaciones un certificado de depósito a plazo fijo irredimible antes del vencimiento del término pactado.

15A Los depósitos ordinarios fueron creados con una tasa del 19% anual. El Decreto 272 de 1986, la redujo al 16% anual.

16 Se asume que la corrección monetaria permanece constante en el 21% anual.

17 Se supone que todos los meses tienen 30 días.

$$\begin{aligned}
\text{Tasa diaria de valorización UPAC} &= (1 + 0.21)^{1/365} - 1 = 0.000522384 \\
\text{Valor final de la UPAC} &= 1.000 \times (1.000522384)^{180} \\
\text{Valor final de la UPAC} &= 1.000 \times (1.0985648) = 1.098.5648
\end{aligned}$$

Por tanto el depósito en pesos al momento de la liquidación será:

$$100 \times 1.098.5648 = \$109.856.48$$

Y el ahorrador habrá obtenido por corrección monetaria la suma de \$9.856.48.

2.6.2 El pago de intereses

Continuando con el ejemplo anterior, los intereses se deben liquidar al final del plazo sobre el valor inicial reajustado por corrección monetaria. Por tanto, el valor final del depósito, después de abonar la corrección monetaria y liquidar intereses (teniendo en cuenta, también, que los intereses se deben liquidar a una tasa semestral equivalente al 5% anual, pues el depósito estuvo vigente tan solo un semestre) será:

$$\$109.856.48 \times [(1 + 0.05)^{1/2}] = \$112.569.39$$

2.6.3 La corrección monetaria más los intereses

Como se observó en el ejemplo anterior, la conjugación de la corrección monetaria con los intereses del Sistema UPAC es una operación compuesta de dos etapas. En la primera de ellas se incrementa el capital inicial de acuerdo con la tasa de valorización diaria de la UPAC, o tasa diaria de corrección monetaria. En la segunda etapa, se liquidan los intereses sobre el valor inicial ajustado por la corrección monetaria.

Generalizando el procedimiento anterior, el valor final (VF) al cabo de un período de tiempo durante el cual se mantuvo un valor inicial (VI) que devengó corrección monetaria más intereses, será:

$$\boxed{VF = VI \times [(1 + CM) \times (1 + i)]} \quad \text{Fórmula } \textcircled{6}$$

Donde:

VI = Valor inicial depositado

VF = Valor final obtenido

CM = Tasa periódica de corrección monetaria

i = Tasa de interés periódica

De allí que la tasa de rendimiento total de los depósitos en el Sistema (así como el costo financiero total de los créditos) sea una tasa compuesta, de la forma:

$$\boxed{I = [(1 + CM) \times (1 + i)] - 1} \quad \text{Fórmula } \textcircled{7}$$

Donde:

- I = Tasa de rendimiento (costo) de una operación en UPAC durante un período
- CM = Tasa de corrección monetaria del mismo período
- i = Tasa de interés del mismo período.

A partir de la tasa anterior se pueden derivar tasas equivalentes-para obtener el rendimiento (costo) de una operación de ahorro (crédito) en el Sistema UPAC durante un período de tiempo de cualquier duración.

Segunda parte

CAPITULO III

EL PAGO DE UN CREDITO

La labor fundamental desarrollada por el sector financiero es la de servir de intermediario de recursos monetarios entre los diferentes agentes de la Economía. En cumplimiento de esta labor, las entidades del sector se encuentran en la mitad de un proceso que comienza con la obtención de los fondos provenientes de aquellas personas o grupos familiares o empresas que están en capacidad de mantener en forma de ahorro una parte de sus ingresos corrientes y que culmina con la transferencia de estos recursos hacia los agentes del sistema que los demandan con el propósito de invertirlos en alguna actividad productiva.

Vistas así las cosas, el sector financiero es el punto de convergencia de la oferta de recursos con la demanda de crédito. Puede ser medida la labor de las instituciones financieras en términos de su capacidad para satisfacer plenamente los requerimientos crediticios impuestos por el proceso de desarrollo económico. Es lógico pensar, entonces, que el sistema financiero de un país debe desarrollarse al mismo ritmo que los demás sectores de actividad económica, de forma tal que pueda atender adecuadamente las necesidades del crecimiento económico y más aún, que en algún momento pueda convertirse en un mecanismo importante de fomento del desarrollo del sector real de la Economía.

El crecimiento y diversificación de las actividades de un sistema financiero tienen como presupuesto básico el mantenimiento de un nivel técnico que soporte con la mayor eficiencia la realización de su tarea fundamental. En este campo ha sido especialmente valiosa la contribución del Sistema UPAC dentro del conjunto del Sistema Financiero Colombiano.

En efecto, involucrado dentro del proceso de desarrollo experimentado por el sector financiero en la década pasada, nació el Sistema UPAC e introdujo cambios fundamentales en la función de administración de recursos por las instituciones financieras. El ajuste de los fondos, tanto de ahorro como de préstamo, a través de la aplicación de la corrección monetaria, creó una estructura coherente de administración de activos y pasivos con consecuencias benéficas para los usuarios del Sistema. El ahorrador, por una parte, ve rea-

justados de manera inmediata los fondos depositados y obtiene una rentabilidad real positiva sobre el depósito en valor constante. Por otra parte, la corrección monetaria de los préstamos permite al Sistema ofrecer al usuario del crédito un acceso al mismo en condiciones más flexibles que en los sistemas de crédito con tasa de interés fija. Además, el deudor debe retribuir a la entidad una suma de dinero que contenga el mismo valor constante del préstamo recibido, evitando así el deterioro de los recursos de crédito y permitiendo a la entidad recuperar plenamente los fondos prestados. La recuperación de cartera de las entidades se constituye así en una fuente adicional de recursos, muy importante para el cumplimiento de su función intermediadora.

En los capítulos siguientes se estudian los principales sistemas de crédito a largo plazo utilizados en Colombia por las Corporaciones de Ahorro y Vivienda. Se podrán observar, entonces, las innovaciones introducidas en este campo por el Sistema UPAC frente a los sistemas de financiación existentes en el país antes de 1972. La principal de ellas es la posibilidad de acceso masivo al crédito para vivienda, en condiciones menos gravosas que las exigidas para obtener un préstamo en un sistema que no tenga mecanismos de ajuste monetario.

3.1 ¿Qué es un sistema de amortización de crédito?

El pago de un crédito se pacta, generalmente, con la estipulación de una serie de condiciones mínimas que permiten determinar el comportamiento que debe seguir el deudor en la cancelación de la obligación. Para que se pueda hablar de la existencia de un sistema de amortización, como una unidad técnicamente coherente que permite determinar claramente el procedimiento utilizado para cancelar una deuda, es necesario conocer cuatro datos básicos o condiciones de crédito fundamentales. En primer lugar el valor de la deuda. El valor total del crédito que se va a cancelar durante el plazo. En segundo término, es necesario conocer el plazo durante el cual estará vigente la obligación. En tercer lugar, se debe estipular el costo financiero que debe asumir el deudor en la cancelación de la deuda. Por último es necesario conocer el patrón de pago del crédito. Es preciso saber si este se debe cancelar mediante el pago de una serie de cuotas periódicas, o mediante el pago de una suma única al final del plazo. En el primer caso, es necesario conocer el comportamiento de las cuotas en los siguientes aspectos: a) periodicidad de las mismas, o sea, determinar cada cuánto tiempo se deben cancelar las cuotas del crédito; b) comportamiento de las cuotas, esto es, especificar si las mismas permanecen constantes durante todo el plazo, o si crecen o decrecen con alguna periodicidad. En el caso en que las cuotas no permanezcan constantes durante todo el plazo, se debe determinar, entonces, el patrón al que obedece su variación.

A partir de los datos anteriores se puede conocer el estado del crédito en cualquier momento del plazo: valor de las cuotas por pagar; imputación de los pagos periódicos a intereses y capital y, finalmente, saldo vigente y pendiente de pago en cualquier tiempo.

3.2 Los Sistemas de Amortización de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda

Existe una gran variedad de sistemas de pago de créditos en las Corporaciones de

Ahorro y Vivienda, lo cual permite que cada deudor escoja el que más se adapte a sus condiciones económicas particulares.

Las características especiales de cada sistema serán expuestas en detalle en los capítulos siguientes. Sin embargo, es necesario anotar dos diferencias de tipo general con los sistemas de crédito de otras instituciones financieras.

En primer lugar, el costo financiero de los créditos en UPAC tiene dos componentes: la corrección monetaria y la tasa de interés, que se conjugan según el procedimiento expuesto en el capítulo anterior para producir una tasa general de costo financiero que incluye la corrección monetaria y los intereses. La corrección monetaria varía mensualmente¹ y la tasa de interés depende de la clase del inmueble que se adquiere (vivienda o construcciones comerciales) y en el caso de los créditos para vivienda la tasa de interés varía dependiendo del valor comercial de la misma².

En segundo lugar, dado que la corrección monetaria se aplica al préstamo durante todo el plazo, el cobro de la misma se reparte durante toda la vida del crédito y se pueden estructurar sistemas de amortización con cuotas crecientes en los cuales durante los primeros años del plazo se cobra al usuario una cuota considerablemente menor a la que resultaría en un sistema con tasa de interés fija.

Como se verá en los capítulos posteriores, existen sistemas que determinan las cuotas en pesos, otros que determinan las cuotas en UPAC y posteriormente en pesos (de acuerdo con el valor en pesos de la UPAC el día del pago de la cuota), y finalmente, sistemas que determinan unas cuotas en UPAC y en los cuales las cuotas en pesos no resultan del procedimiento simple de hacer la conversión a moneda legal del valor de la UPAC sino de un proceso de transformaciones más complejo que le imprime características especiales a las cuotas finales en pesos.

3.3 El Crédito en el Sistema UPAC

El Sistema Colombiano de Ahorro y Vivienda opera dentro del marco de libertad de empresa garantizado por la Constitución Nacional, pero con una importante dosis de intervención estatal ejercida, igualmente, de acuerdo con lo previsto en la ley fundamental colombiana. La intervención del Estado en el Sistema de Ahorro y Vivienda es especialmente acentuada en lo relacionado con las operaciones activas del mismo, pues en este campo ella busca orientar los recursos del Sistema y su manejo hacia el logro de objetivos primordiales de política económica y social. Siendo la construcción, como es, un sector que ejerce efectos multiplicadores muy importantes sobre el conjunto de la actividad productiva, de su acertada orientación gubernamental depende en buena parte el logro de mayores tasas de crecimiento económico.

1 Sin embargo, para efectos de análisis, en todos los ejemplos que se presentan posteriormente, se supone que la corrección monetaria permanece constante en el 21% anual.

2 Decretos 2928 de 1982, 1325 de 1983 y 272 de 1986.

Por estas razones, son múltiples las reglamentaciones y limitaciones impuestas al Sistema de Valor Constante en el ámbito de sus operaciones activas (préstamos) como se verá enseguida.

3.3.1 Actividades financieras

El Sistema UPAC es un sistema semiespecializado en la financiación de vivienda. Es esta, la financiación de vivienda, la actividad fundamental que, a su vez, se ve complementada por la financiación de otras construcciones complementarias del desarrollo habitacional.

Atiende el Sistema tanto la oferta (crédito a constructores) como la demanda (crédito a adquirentes individuales) de vivienda y otras construcciones; al igual que puede otorgar créditos para adquisición de viviendas y otras edificaciones nuevas y usadas.

Según las normas actualmente vigentes (Decretos 2928 de 1982 y 1325 de 1983), las Corporaciones de Ahorro y Vivienda podrán otorgar préstamos solamente para los siguientes fines:

- Construcción de vivienda, propia o para la venta.
- Producción de viviendas prefabricadas.
- Proyectos de renovación urbana, incluida la adquisición de los inmuebles necesarios para desarrollarlos.
- División de unidades de vivienda en otras soluciones habitacionales.
- Reparación o ampliación de viviendas ya existentes.
- Adquisición de viviendas proyectadas, en proceso de construcción o ya concluidas, incluso las prefabricadas y las usadas.
- Obras de urbanismo.
- Adquisición de lotes que cuenten con servicios de alcantarillado, acueducto y energía eléctrica.
- Producción de materiales de construcción no suntuarios o elementos prefabricados para la construcción de viviendas; instalación o ensanche de la capacidad instalada de industrias productoras de dichos materiales o elementos de viviendas prefabricadas, e investigación o tecnología para vivienda.
- Construcción o adquisición de edificaciones distintas de vivienda, excluidos hoteles e instalaciones para zonas francas.
- Capital de trabajo para centrales de acopio de materiales de construcción, su producción o su distribución, pertenecientes a entidades sin ánimo de lucro.

Las anteriores son las únicas líneas de crédito a través de las cuales el Sistema puede otorgar préstamos para la financiación de la vivienda y el desarrollo urbano. Además de las reglamentaciones en cuanto al destino de los préstamos, existen normas adicionales que rigen las operaciones activas del Sistema en otros aspectos fundamentales.

3.3.2 Distribución de colocaciones

Las normas sobre distribución de colocaciones asignan los recursos de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda entre las múltiples actividades susceptibles de ser financiadas. Tales regulaciones tienen en cuenta la importancia de cada actividad y los objetivos de política económica y social que se pueden alcanzar a través del fomento de la financiación de los diferentes renglones.

Es así como desde la creación del Sistema UPAC las normas legales han orientado el mayor volumen de sus recursos de crédito hacia la financiación de la construcción y adquisición de vivienda. Es uno de los objetivos del Sistema, el contribuir a la satisfacción de la demanda de vivienda y cubrir en ese campo las necesidades de la población. En un breve repaso sobre las principales normas que han estado vigentes en los catorce años de operación del Sistema UPAC en el país, se podrá apreciar cómo la mayor parte de sus recursos se ha destinado al renglón de la vivienda, pero, como se mencionó antes, con el complemento necesario en la financiación de otras actividades que tienen estrecha relación con el desarrollo habitacional.

La primera norma que reguló la distribución de préstamos fue el Decreto 1757 de 1972. En él se establecía que las Corporaciones debían aplicar el 50% de sus recursos a la “financiación de soluciones de vivienda para las clases económicas media y popular con un límite máximo de 4.000 Unidades de Poder Adquisitivo Constante (UPAC) en el precio de venta del respectivo inmueble”. Además, de lo anterior debían destinar un 40% por lo menos (o sea un 20% del total de los recursos) “a la financiación de vivienda cuyo precio de venta sea igual o inferior a 1.500 Unidades de Poder Adquisitivo Constante (UPAC)” (Artículo 1o. Decreto 1757 de 1972). Se asignaba en esta norma un 20% de los recursos de las Corporaciones para la financiación de vivienda popular (hasta 1.500 UPAC), un 30% adicional —hasta completar el 50%— para la financiación de vivienda con valor comercial intermedio (hasta 4.000 UPAC) y el 50% restante se podía colocar libremente entre las demás actividades financiadas.

El Decreto 1110 de 1976 abrió la posibilidad de que las Corporaciones otorgaran préstamos a las industrias productoras de materiales de construcción, en el entendido de que son éstas las que proveen los insumos utilizados en la edificación urbana y que, por tanto, el desarrollo de las dos actividades debe ser paralelo. En su conjunto, estos préstamos a las industrias de materiales no podían exceder del 5% del total de la cartera de cada Corporación (Artículo 2o., Decreto 1110 de 1976).

El Decreto 664 de 1979 elevó al 90% el porcentaje de las colocaciones que, como mínimo, debían destinar las Corporaciones a la financiación de vivienda. Hasta el 10% restante lo podían destinar a la financiación de otras actividades diferentes a la construcción y adquisición de vivienda. A su vez, dentro del renglón de la vivienda se siguieron manteniendo unos porcentajes obligatorios para la financiación de vivienda de menor valor comercial. Una síntesis de la distribución de las colocaciones contemplada en el Decreto 664 de 1979 es la siguiente:

- Por lo menos el 20% del total de colocaciones en vivienda con valor comercial entre 0 y 2.500 UPAC.
- Por lo menos el 30% del total de colocaciones en vivienda con valor comercial entre 2.501 y 5.000 UPAC.
- Hasta el 40% del total de colocaciones en vivienda con valor comercial entre 5.001 y 10.000 UPAC.
- Hasta el 10% del total de colocaciones en la financiación de actividades diferentes a la construcción y adquisición de vivienda.

El Decreto 664 de 1979 creó una estratificación de la cartera de las Corporaciones un poco más compleja que la vigente hasta esa fecha. Sin embargo, es destacable al alto porcentaje destinado a la financiación de vivienda (el 90% del total de las colocaciones, como mínimo) y, dentro del renglón de vivienda, el volumen de financiación obligatoria para la vivienda de menor valor comercial.

Aunque, como se observa de los comentarios anteriores, el Sistema UPAC siempre han financiado vivienda para todos los estratos económicos, a partir de 1983 ha sido incrementada considerablemente la financiación de vivienda de bajo valor comercial. Fue la construcción masiva de vivienda popular una de las principales metas del Gobierno que comenzó el 7 de agosto de 1982, y para su cumplimiento se orientaron buena parte de los recursos del Sistema hacia ese objetivo. La nueva estratificación de la cartera del Sistema, con los porcentajes mínimos para cada renglón es la siguiente, según el Decreto 1325 de 1983:

- No menos del 25% del total de las colocaciones en vivienda con valor comercial entre 0 y 1.300 UPAC.
- No menos del 25% del total de las colocaciones en vivienda con valor comercial entre 1.301 y 2.800 UPAC.
- No menos del 20% del total de las colocaciones en vivienda con valor comercial entre 2.801 y 5.000 UPAC.
- Hasta el 15% del total de las colocaciones en vivienda con valor comercial entre 5.001 y 10.000 UPAC.
- Hasta el 12% del total de las colocaciones en vivienda con valor comercial entre 10.001 y 15.000 UPAC.
- No menos del 3% del total de las colocaciones en préstamos a las industrias productoras de materiales de construcción.

El Decreto 1325 amplió, entonces, la porción de los créditos destinados a vivienda con valor comercial inferior a 5.000 UPAC. Antes de dicha norma las Corporaciones de-

bían destinar a ese tipo de vivienda por lo menos el 50% de sus recursos de crédito. A partir del Decreto en mención, ese porcentaje mínimo obligatorio se elevó al 70% . Igualmente, se debe destacar que a partir de 1983, por lo menos el 50% de los recursos del crédito del Sistema UPAC deben estar colocados en financiación de vivienda cuyo valor comercial sea inferior o igual a 2.800 UPAC.

Las normas que han regido las operaciones de crédito del Sistema han evolucionado a través del tiempo hacia una mayor intervención y han regulado cada vez un mayor número de aspectos sobre los procesos crediticios de las Corporaciones. Es así como actualmente estas entidades tienen fijados por disposición legal todos los elementos que deben tomar en consideración al conceder un crédito: Destinatario del crédito y actividad financiable, tipo de vivienda financiable, monto de financiación, tasa de interés, plazo del préstamo, distribución de las colocaciones.

Sin embargo, la última disposición vigente sobre distribución de las colocaciones del Sistema, ha regresado a la concepción original de las normas que regían en los primeros años de operación del Sistema UPAC: Fijación de unos límites de créditos mínimos para las operaciones cuya financiación es prioritaria y relativa libertad de colocación de crédito en el resto de actividades financiables. En efecto, el Decreto 1288 de 1985 mantiene vigente la obligación de colocar el 50% de los préstamos, por lo menos, en vivienda con valor comercial inferior o igual a 2.800 UPAC. El 50% restante se podrá colocar bien en vivienda de mayor valor comercial, en actividades diferentes a la construcción y adquisición de vivienda y complementarias de esta, o en créditos a la industria productora de materiales de construcción.

3.3.3 Límites de Financiación

Al igual que las líneas de crédito y la distribución de las colocaciones, también están expresamente regulados los montos máximos de crédito en cada actividad. A continuación se presentan los límites de crédito para construcción y adquisición de vivienda, los cuales están relacionados con el valor comercial de las edificaciones, según el Decreto 1325 de 1983:

VALOR EN UPAC	CONSTRUCCION	ADQUISICION
Vivienda:		
0 — 1.300 UPAC	100%	100%
1.301 — 2.800 UPAC	100%	90%
2.801 — 5.000 UPAC	100%	80%
5.001 — 10.000 UPAC	80%	70%
10.001 — 15.000 UPAC	80%	70%
EDIFICACIONES DIFERENTES A VIVIENDA	60%	60%
INDUSTRIA PRODUCTORA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION		60%

3.3.4 Plazos y tasas de interés

Los créditos para adquisición de vivienda tienen los siguientes plazos y tasas de interés, según Decreto 272 de 1986:

VALOR VIVIENDA EN UPAC	PLAZO	INTERES ANUAL
0 — 1.300	HASTA 15 AÑOS	5,0%
1.301 — 2.800	HASTA 15 AÑOS	6,5%
2.801 — 5.000	HASTA 15 AÑOS	6,5%
5.001 — 10.000	HASTA 15 AÑOS	7,0%
10.001 — 15.000	HASTA 15 AÑOS	10,0%
LOTE CON SERVICIOS	HASTA 8 AÑOS	6,5%

Los créditos para construcción de vivienda tienen una tasa de interés de 8,5% anual y un plazo equivalente al tiempo que dure la construcción más seis meses adicionales.

La legislación vigente tiende a favorecer a los deudores y adquirientes de vivienda de menor valor comercial. Las condiciones de crédito son más favorables entre menor sea el precio de la vivienda o edificación construída o adquirida. La vivienda de menor valor comercial tiene una menor tasa de interés anual y un mayor porcentaje de financiación, pudiendo incluso financiarse hasta el 100% de la vivienda con valor comercial inferior o igual a 1.300 UPAC.

Finalmente, en este punto es necesario anotar que las tasas de interés en todos los créditos del Sistema se aplican sobre el valor de la deuda en UPAC, o sea, que el costo financiero anual total incluye la tasa de corrección monetaria anual vigente más la tasa de interés anual que corresponda según el valor comercial de la edificación o la actividad financiada.

CAPITULO IV

SISTEMAS DE AMORTIZACION EN PESOS

En este capítulo se presentan siete sistemas de amortización utilizados por las Corporaciones de Ahorro y Vivienda, en los cuales las cuotas se determinan directamente en pesos. En ellos, el costo financiero total es una tasa compuesta de corrección monetaria e intereses.

Además del sistema de cuota fija durante todo el plazo, existen sistemas de cuotas crecientes de acuerdo con diferentes patrones de crecimiento. En efecto, se estudiarán sistemas con crecimiento mensual, con crecimiento anual, así como con incrementos en valor absoluto o a tasas determinadas con respecto a las cuotas de períodos anteriores.

En todos los sistemas que se exponen en el presente documento, las cuotas se pagan con una periodicidad mensual, sin excepción. Por tanto, el costo financiero que se imputa a la deuda durante un mes, será una tasa mensual **equivalente** a la tasa anual de costo financiero. Así en el caso de los sistemas del presente capítulo se tiene lo siguiente:

Si CM es la tasa de corrección monetaria anual¹, e i es la tasa de interés anual, la tasa de costo financiero total anual (It), es:

$$I_t = [(1 + CM) \times (1 + i)] - 1$$

y a partir de ella, se determina la tasa mensual de costo financiero **equivalente** a la tasa anual:

$$I = [(1 + CM) \times (1 + i)]^{1/12} - 1$$

Esta última será la tasa de costo financiero mensual que se le debe imputar a la deuda durante cada uno de los meses del plazo.

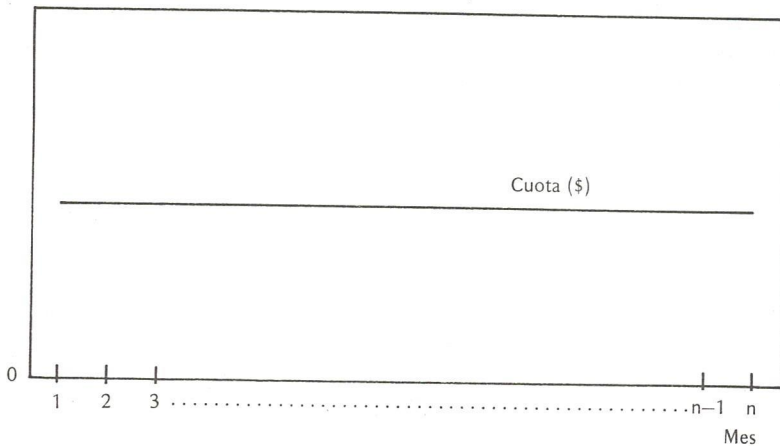
1 Que para efectos de análisis se supone que permanece constante en el 21 %

4.1 Sistema de cuota fija en pesos

Mediante este sistema se determina una cuota en pesos que permanece constante durante todo el plazo del crédito. Este sistema es la base para derivar planes de pago más complejos. El comportamiento de las cuotas se observa en la gráfica 4.1.

Para el cálculo de las cuotas de cada mes se debe tener en cuenta la tasa de corrección monetaria y la tasa de interés aplicable a cada tipo de crédito. La primera de ellas, la corrección monetaria, puede cambiar de un mes a otro, dependiendo, básicamente, del comportamiento de los precios. En este sentido, la cuota de este sistema puede no permanecer constante pues su cálculo mensual debe tener en cuenta las fluctuaciones de la corrección monetaria. Para que la cuota permanezca constante durante todo el plazo se necesita que, igualmente, la tasa de corrección monetaria sea la misma durante todos los meses de la vigencia de la deuda. Igual cosa ocurre con los demás planes de pago en pesos que se presentan en este capítulo: las variaciones de las cuotas de los mismos pueden ser diferentes a las aquí presentadas, dependiendo del comportamiento de la tasa de corrección monetaria. Además, no se debe olvidar que las cuentas del Sistema se deben llevar en pesos y en UPAC, tratamiento que para el pago de deudas será explicado en el capítulo 7. Sin embargo, para simplificar el análisis, se supone que la corrección monetaria permanece constante durante todo el plazo.

Gráfica 4.1



La primera cuota se paga al final del primer mes ¹ (CF_1), la segunda se paga al final del segundo mes (CF_2) y así sucesivamente hasta llegar al final del último mes del plazo (el mes n), momento en el cual se paga la última cuota del sistema (CF_n),

Dado que las cuotas son fijas, se tiene que:

$$CF_1 = CF_2 = CF_3 = \dots = CF_{n-2} = CF_{n-1} = CF_n = CF$$

¹ En todos los sistemas que se estudian aquí, las cuotas se pagan mensualmente. Por tanto los períodos para el cálculo de intereses deben ser mensuales.

La base para la deducción de la fórmula general de la cuota fija (CF) es la fórmula ② que relaciona una suma presente (P) con una suma futura (S) durante un número determinado de períodos (n) con una tasa de interés (i).

$$S = P (1 + i)^n$$

Fórmula ②

A su vez, la fórmula en cuestión debe ser una que relacione financieramente las cuotas fijas pagadas durante el plazo con la cantidad recibida en préstamo, de forma tal que garantice el pago de los intereses pactados y la amortización total del crédito al final del plazo. Es decir, que en las cuotas fijas que se paguen durante el plazo se incluyan los intereses periódicos pactados así como unos abonos a capital tales que cancelen el valor del "principal" del préstamo exactamente dentro del plazo pactado.

Para efectuar estas relaciones de una manera adecuada es necesario tener en cuenta, nuevamente, que no se pueden comparar cantidades de dinero en diferentes momentos del tiempo sin antes haber realizado las transformaciones correspondientes: incrementar la cantidad de dinero (a la tasa de interés periódica correspondiente) si una suma presente se está proyectando a un momento futuro, o por el contrario, deflactar la cantidad (nuevamente, a la tasa de interés periódica correspondiente) si es una suma recibida en el futuro la que se está trayendo al momento presente, a "valor presente". Una vez localizadas todas las cantidades en el mismo momento se puede proceder a efectuar las relaciones matemáticas del caso.

Teniendo en cuenta las anotaciones anteriores, el procedimiento utilizado para el cálculo de la cuota fija² será el siguiente:

- a. Trasladar todas las n cuotas fijas pagadas durante el plazo ($CF_1, CF_2, CF_3, \dots, CF_{n-1}, CF_n$) al final del último mes del plazo.
- b. Una vez trasladadas, se pueden sumar las n cuotas fijas (pues ahora todas se encuentran en el mismo momento del tiempo) para obtener una gran suma futura (S)³.
- c. Una vez obtenida la suma futura (S), esta se compara con la cantidad entregada en préstamo (P) (esta comparación debe ser, nuevamente, en el mismo momento

2 Ver Infante Villarreal, Arturo, EVALUACION ECONOMICA DE PROYECTOS DE INVERSION, Cuarta Edición. Cali, Colombia, 1979, págs. 35 y ss. El método utilizado para calcular la cuota fija y las cuotas del sistema 4.2, es el mismo utilizado por Infante en la cita en referencia. Igualmente, es el procedimiento utilizado para obtener las fórmulas de todas las cuotas de amortización presentadas en este trabajo.

3 Esta suma futura (S) será una función de las cuotas fijas proyectadas al final del mes n.

del tiempo) y allí se obtendrá una cuota fija (CF) que cumple con los presupuestos del sistema de amortización⁴, cuyos parámetros son:

- Valor del préstamo (P)
- Número de períodos (meses) (n)
- Tasa de interés periódica (que incluye el valor de la corrección monetaria más los intereses) (I)
- Cuota fija durante el plazo (CF)

Entonces el desarrollo de cada uno de los pasos del procedimiento es el siguiente:

a. Llevar las cuotas al final del mes n

CF al final de n equivale a CF al final de n
 CF al final de n-1 equivale a CF (1 + I) al final de n
 CF al final de n-2 equivale a CF (1 + I)² al final de n
 CF al final de n-3 equivale a CF (1 + I)³ al final de n
 .
 .
 .
 .
 CF al final de 2 equivale a CF (1 + I)ⁿ⁻² al final de n
 CF al final de 1 equivale a CF (1 + I)ⁿ⁻¹ al final de n

b. Sumar todas las cuotas al final de n y obtener una suma S:

$$S = CF + CF (1 + I) + CF (1 + I)^2 + \dots + CF (1 + I)^{n-2} + CF(1 + I)^{n-1} \quad (1)$$

Multiplicando los dos lados de la igualdad anterior por (1 + I) se obtiene:

$$S (1 + I) = CF (1 + I) + CF (1 + I)^2 + CF (1 + I)^3 + \dots + CF (1 + I)^{n-1} + CF(1 + I)^n \quad (2)$$

4 Se deben obtener exactamente los mismos resultados si en vez de trasladar todas las cantidades al final del último mes del plazo éstas se traen al momento en que se recibe el préstamo y se comparan allí con la suma recibida. Sin embargo este último procedimiento implica trabajar con fracciones, que hacen un poco más dispendiosas las transformaciones matemáticas.

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se obtiene:

$$S(1+i) - S = CF(1+i)^n - CF$$
$$S \cdot i = CF [(1+i)^n - 1]$$

$$S = CF \frac{[(1+i)^n - 1]}{i}$$

Fórmula ⑧

c. Relacionar S con P

$$S = P(1+i)^n$$

Entonces:

$$P(1+i)^n = \frac{CF [(1+i)^n - 1]}{i}$$

La fórmula de la cuota fija será:

$$CF = \frac{P \cdot i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Fórmula ⑨

Donde:

P = Valor del préstamo

n = Número de meses del plazo

i = Costo financiero mensual (que incluye la corrección monetaria más los intereses)

CF = Cuota fija mensual durante todo el plazo

Ejemplo:

Hallar la cuota mensual fija en pesos (CF) para un préstamo de \$100.000 con corrección monetaria del 21% anual, tasa de interés del 6.5% anual y 15 años de plazo.

$$P = 100.000$$

$$i = [(1+0.21)(1+0.065)]^{1/12} - 1 = 0.02135781$$

$$n = 180$$

$$CF = \frac{100.000 \times 0.02135781 \times (1+0.02135781)^{180}}{(1+0.02135781)^{180} - 1}$$

$$CF = \$2.184.46$$

Cuadro 4.1

SISTEMA DE CUOTA FIJA EN PESOS

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria	Tasa de interés	Número de años	Valor Préstamo
0.21	0.065	15	100,000.00

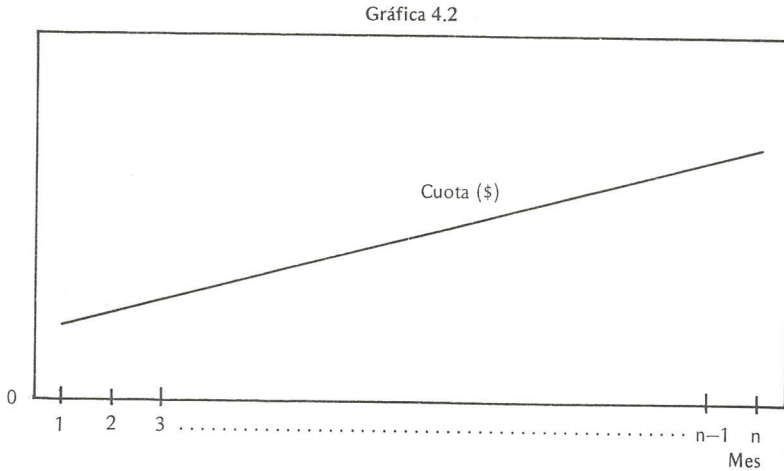
mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo
1	2,184.46	2,135.78	48.68	99,951.32
12	2,184.46	2,123.04	61.42	99,342.14
24	2,184.46	2,105.31	79.14	98,494.39
36	2,184.46	2,082.47	101.99	97,401.93
48	2,184.46	2,053.03	131.43	95,994.14
60	2,184.46	2,015.10	169.36	94,179.99
72	2,184.46	1,966.21	218.25	91,842.18
84	2,184.46	1,903.21	281.25	88,829.57
96	2,184.46	1,822.03	362.43	84,947.36
108	2,184.46	1,717.42	467.04	79,944.55
120	2,184.46	1,582.60	601.85	73,497.69
132	2,184.46	1,408.88	775.58	65,189.94
144	2,184.46	1,185.01	999.45	54,484.15
156	2,184.46	896.52	1,287.94	40,688.14
168	2,184.46	524.75	1,659.70	22,909.91
180	2,184.46	45.68	2,138.78	.00

Cuadro 4.2
SISTEMA DE CUOTA FIJA EN PESOS

mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo	mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo
1	2,184.46	2,135.78	48.68	99,951.32	91	2,184.46	1,858.37	326.09	86,685.28
2	2,184.46	2,134.74	49.72	99,901.61	92	2,184.46	1,851.41	333.05	86,352.23
3	2,184.46	2,133.68	50.78	99,850.83	93	2,184.46	1,844.29	340.16	86,012.06
4	2,184.46	2,132.60	51.86	99,798.97	94	2,184.46	1,837.03	347.43	85,664.64
5	2,184.46	2,131.49	52.97	99,746.00	95	2,184.46	1,829.61	354.85	85,309.79
6	2,184.46	2,130.36	54.10	99,691.90	96	2,184.46	1,822.03	362.43	84,947.36
7	2,184.46	2,129.20	55.26	99,636.64	97	2,184.46	1,814.29	370.17	84,577.19
8	2,184.46	2,128.02	56.44	99,580.20	98	2,184.46	1,806.38	378.07	84,199.12
9	2,184.46	2,126.82	57.64	99,522.56	99	2,184.46	1,798.31	386.15	83,812.97
10	2,184.46	2,125.58	58.87	99,463.69	100	2,184.46	1,790.06	394.40	83,418.57
11	2,184.46	2,124.33	60.13	99,403.55	101	2,184.46	1,781.64	402.82	83,015.75
12	2,184.46	2,123.04	61.42	99,342.14	102	2,184.46	1,773.03	411.42	82,604.33
13	2,184.46	2,121.73	62.73	99,279.41	103	2,184.46	1,764.25	420.21	82,184.12
14	2,184.46	2,120.39	64.07	99,215.35	104	2,184.46	1,755.27	429.18	81,754.94
15	2,184.46	2,119.02	65.43	99,149.91	105	2,184.46	1,746.11	438.35	81,316.58
16	2,184.46	2,117.63	66.83	99,083.08	106	2,184.46	1,736.74	447.71	80,868.87
17	2,184.46	2,116.20	68.26	99,014.82	107	2,184.46	1,727.18	457.28	80,411.60
18	2,184.46	2,114.74	69.72	98,945.10	108	2,184.46	1,717.42	467.04	79,944.55
19	2,184.46	2,113.25	71.21	98,873.89	109	2,184.46	1,707.44	477.02	79,467.54
20	2,184.46	2,111.73	72.73	98,801.17	110	2,184.46	1,697.25	487.20	78,980.33
21	2,184.46	2,110.18	74.28	98,726.89	111	2,184.46	1,686.85	497.61	78,482.72
22	2,184.46	2,108.59	75.87	98,651.02	112	2,184.46	1,676.22	508.24	77,974.48
23	2,184.46	2,106.97	77.49	98,573.53	113	2,184.46	1,665.36	519.09	77,455.39
24	2,184.46	2,105.31	79.14	98,494.39	114	2,184.46	1,654.28	530.18	76,925.21
25	2,184.46	2,103.62	80.83	98,413.55	115	2,184.46	1,642.99	541.50	76,383.71
26	2,184.46	2,101.90	82.56	98,331.00	116	2,184.46	1,631.39	553.07	75,830.64
27	2,184.46	2,100.13	84.32	98,246.67	117	2,184.46	1,619.58	564.88	75,265.76
28	2,184.46	2,098.33	86.12	98,160.55	118	2,184.46	1,607.51	576.95	74,688.81
29	2,184.46	2,096.49	87.96	98,072.59	119	2,184.46	1,595.19	589.27	74,099.54
30	2,184.46	2,094.62	89.84	97,982.74	120	2,184.46	1,582.60	601.85	73,497.69
31	2,184.46	2,092.70	91.76	97,890.98	121	2,184.46	1,569.75	614.71	72,882.98
32	2,184.46	2,090.74	93.72	97,797.26	122	2,184.46	1,556.62	627.84	72,255.15
33	2,184.46	2,088.74	95.72	97,701.54	123	2,184.46	1,543.21	641.25	71,613.90
34	2,184.46	2,086.69	97.77	97,603.77	124	2,184.46	1,529.52	654.94	70,958.96
35	2,184.46	2,084.60	99.85	97,503.92	125	2,184.46	1,515.53	668.93	70,290.03
36	2,184.46	2,082.47	101.99	97,401.93	126	2,184.46	1,501.24	683.22	69,606.81
37	2,184.46	2,080.29	104.17	97,297.77	127	2,184.46	1,486.65	697.81	68,909.00
38	2,184.46	2,078.07	106.39	97,191.38	128	2,184.46	1,471.75	712.71	68,196.29
39	2,184.46	2,075.80	108.66	97,082.71	129	2,184.46	1,456.52	727.93	67,468.36
40	2,184.46	2,073.47	110.98	96,971.73	130	2,184.46	1,440.98	743.48	66,724.88
41	2,184.46	2,071.10	113.35	96,858.38	131	2,184.46	1,425.10	759.36	65,965.52
42	2,184.46	2,068.68	115.77	96,742.60	132	2,184.46	1,408.88	775.58	65,189.94
43	2,184.46	2,066.21	118.25	96,624.36	133	2,184.46	1,392.31	792.14	64,397.79
44	2,184.46	2,063.68	120.77	96,503.58	134	2,184.46	1,375.40	809.06	63,588.73
45	2,184.46	2,061.11	123.35	96,380.23	135	2,184.46	1,358.12	826.34	62,762.39
46	2,184.46	2,058.47	125.99	96,254.24	136	2,184.46	1,340.47	843.99	61,918.40
47	2,184.46	2,055.78	128.68	96,125.57	137	2,184.46	1,322.44	862.02	61,056.38
48	2,184.46	2,053.03	131.43	95,994.14	138	2,184.46	1,304.03	880.43	60,175.96
49	2,184.46	2,050.22	134.23	95,859.91	139	2,184.46	1,285.23	899.23	59,276.73
50	2,184.46	2,047.36	137.10	95,722.81	140	2,184.46	1,266.02	918.44	58,358.29
51	2,184.46	2,044.43	140.03	95,582.78	141	2,184.46	1,246.41	938.05	57,420.24
52	2,184.46	2,041.44	143.02	95,439.76	142	2,184.46	1,226.37	958.09	56,462.15
53	2,184.46	2,038.38	146.07	95,293.69	143	2,184.46	1,205.91	978.55	55,483.60
54	2,184.46	2,035.26	149.19	95,144.49	144	2,184.46	1,185.01	999.45	54,484.15
55	2,184.46	2,032.08	152.38	94,992.11	145	2,184.46	1,163.66	1,020.80	53,463.36
56	2,184.46	2,029.82	155.63	94,836.48	146	2,184.46	1,141.86	1,042.60	52,420.76
57	2,184.46	2,027.50	158.96	94,677.52	147	2,184.46	1,119.59	1,064.86	51,355.89
58	2,184.46	2,025.10	162.35	94,515.17	148	2,184.46	1,096.85	1,087.61	50,268.29
59	2,184.46	2,018.64	165.82	94,349.35	149	2,184.46	1,073.62	1,110.84	49,157.45
60	2,184.46	2,015.10	169.36	94,179.99	150	2,184.46	1,049.90	1,134.56	48,022.89
61	2,184.46	2,011.48	172.98	94,007.01	151	2,184.46	1,025.66	1,158.79	46,864.09
62	2,184.46	2,007.78	176.67	93,830.33	152	2,184.46	1,000.91	1,183.54	45,680.55
63	2,184.46	2,004.01	180.45	93,649.89	153	2,184.46	975.64	1,208.82	44,471.73
64	2,184.46	2,000.16	184.30	93,465.59	154	2,184.46	949.82	1,234.64	43,237.09
65	2,184.46	1,996.22	188.24	93,277.35	155	2,184.46	923.45	1,261.01	41,976.08
66	2,184.46	1,992.20	192.26	93,085.09	156	2,184.46	896.52	1,287.93	40,688.14
67	2,184.46	1,988.09	196.36	92,888.73	157	2,184.46	869.01	1,315.45	39,372.69
68	2,184.46	1,983.90	200.55	92,688.17	158	2,184.46	840.91	1,343.54	38,029.15
69	2,184.46	1,979.62	204.84	92,483.33	159	2,184.46	812.22	1,372.24	36,656.91
70	2,184.46	1,975.24	209.22	92,274.11	160	2,184.46	782.91	1,401.55	35,253.37
71	2,184.46	1,970.77	213.68	92,060.43	161	2,184.46	752.98	1,431.48	33,823.89
72	2,184.46	1,966.21	218.25	91,842.18	162	2,184.46	722.40	1,462.05	32,361.83
73	2,184.46	1,961.55	222.91	91,619.27	163	2,184.46	691.18	1,493.28	30,868.55
74	2,184.46	1,956.79	227.67	91,391.60	164	2,184.46	659.28	1,525.17	29,343.38
75	2,184.46	1,951.92	232.53	91,159.07	165	2,184.46	626.71	1,557.75	27,785.63
76	2,184.46	1,946.96	237.50	90,921.57	166	2,184.46	593.44	1,591.02	26,194.62
77	2,184.46	1,941.89	242.57	90,679.00	167	2,184.46	559.46	1,625.00	24,569.62
78	2,184.46	1,936.70	247.75	90,431.24	168	2,184.46	524.75	1,659.70	22,909.91
79	2,184.46	1,931.41	253.04	90,178.20	169	2,184.46	489.31	1,695.15	21,214.76
80	2,184.46	1,926.01	258.45	89,919.75	170	2,184.46	453.10	1,731.36	19,483.41
81	2,184.46	1,920.49	263.97	89,655.78	171	2,184.46	416.12	1,768.33	17,715.07
82	2,184.46	1,914.85	269.61	89,386.18	172	2,184.46	378.36	1,806.10	15,908.97
83	2,184.46	1,909.09	275.36	89,110.81	173	2,184.46	339.78	1,844.68	14,064.29
84	2,184.46	1,903.21	281.25	88,829.57	174	2,184.46	300.38	1,884.08	12,180.22
85	2,184.46	1,897.21	287.29	88,542.31	175	2,184.46	260.14	1,924.31	10,255.90
86	2,184.46	1,891.07	293.55	88,248.93	176	2,184.46	219.04	1,965.41	8,290.49
87	2,184.46	1,884.80	299.95	87,949.27	177	2,184.46	177.07	2,007.39	6,283.10
88	2,184.46	1,878.40	306.05	87,643.22	178	2,184.46	134.19	2,050.26	4,232.83
89	2,184.46	1,871.87	312.59	87,330.63	179	2,184.46	90.40	2,094.05	2,138.78
90	2,184.46	1,865.19	319.27	87,011.36	180	2,184.46	45.68	2,138.78	.00

4.2 Sistema de cuotas crecientes mensualmente en una cantidad fija de pesos

Este sistema de amortización determina una serie de cuotas en pesos que crecen mensualmente en una cantidad (valor absoluto en pesos) constante durante todo el plazo. Cada cuota es mayor que la del mes anterior en una cantidad fija. Por tal razón, las cuotas tienen un comportamiento creciente con pendiente constante a lo largo de toda la línea de cuotas. La línea de ajuste de las cuotas del primero al último mes del plazo, debe ser una línea recta, como se observa en la gráfica 4.2.



Si g es la cantidad fija en que crecen mensualmente las cuotas, el comportamiento de éstas del mes 1 al mes n será:

$$C_1 = C_1$$

$$C_2 = C_1 + g$$

$$C_3 = C_2 + g = C_1 + 2g$$

$$C_4 = C_3 + g = C_1 + 3g$$

.

.

.

$$C_n = C_{(n-1)} + g = C_1 + (n-1)g$$

Por tanto, se debe determinar la primera cuota (C_1) y a partir de ella se puede determinar una cuota cualquiera.

Para determinar la primera cuota, se trasladan todas las cuotas al final del mes n^5 :

⁵ El procedimiento es exactamente igual al utilizado en el sistema de cuota fija, y similar a los demás que se presentan posteriormente.

C_1 al final de n equivale a $C_1 (1 + I)^{n-1}$

C_2 al final de n equivale a $(C_1 + g) (1 + I)^{n-2}$

C_3 al final de n equivale a $(C_1 + 2g) (1 + I)^{n-3}$

·
·
·

C_{n-1} al final de n equivale a $(C_1 + (n-2) g) (1 + I)$

C_n al final de n equivale a $C_1 + (n-1) g$

La suma de todas las cuotas trasladadas al final del mes n (S) es:

$$S = C_1 [(1 + I)^{n-1} + (1 + I)^{n-2} + (1 + I)^{n-3} + \dots + (1 + I) + 1] + g [(1 + I)^{n-2} + 2(1 + I)^{n-3} + \dots + (n-2)(1 + I) + (n-1)]$$

Hacemos:

$$X = (1 + I)^{n-1} + (1 + I)^{n-2} + (1 + I)^{n-3} + \dots + (1 + I) + 1 \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por $(1 + I)$ se tiene:

$$X(1 + I) = (1 + I)^n + (1 + I)^{n-1} + (1 + I)^{n-2} + \dots + (1 + I)^2 + (1 + I) \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se tiene:

$$X(1 + I) - X = (1 + I)^n - 1$$

$$X = \frac{(1 + I)^n - 1}{I}$$

Haciendo:

$$Y = (1 + I)^{n-2} + 2(1 + I)^{n-3} + \dots + (n-2)(1 + I) + (n-1) \quad (3)$$

Multiplicando la expresión (3) por $(1 + I)$ se tiene:

$$Y(1 + I) = (1 + I)^{n-1} + 2(1 + I)^{n-2} + \dots + (n-2)(1 + I)^2 + (n-1)(1 + I) \quad (4)$$

Restando la expresión (3) de la expresión (4) se tiene:

$$Y(1 + I) - Y = (1 + I)^{n-1} + (1 + I)^{n-2} + (1 + I)^{n-3} + \dots + (1 + I)^2 + (1 + I) - (n-1)$$

$$YI = (1+I)^{n-1} + (1+I)^{n-2} + (1+I)^{n-3} + \dots + (1+I)^2 + (1+I) - n + 1 \quad (5)$$

Multiplicando la expresión (5) por $(1+I)$ se tiene:

$$YI(1+I) = (1+I)^n + (1+I)^{n-1} + (1+I)^{n-2} + \dots + (1+I)^3 + (1+I)^2 + (1+I) - n - nI \quad (6)$$

Restando la expresión (5) de la expresión (6) se tiene:

$$YI(1+I) - YI = (1+I)^n - 1 - nI$$

$$Y = \frac{(1+I)^n - 1 - nI}{I^2}$$

Reemplazando X y Y por sus valores se tiene:

$$S = C_1 \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right] + g \left[\frac{(1+I)^n - 1 - nI}{I^2} \right]$$

$$S = C_1 \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right] + \frac{g}{I} \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right] - g \frac{n}{I}$$

Pero:

$S = P(1+I)^n$, entonces:

$$P(1+I)^n = C_1 \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right] + \frac{g}{I} \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right] - g \frac{n}{I}$$

$$\frac{P(1+I)^n}{(1+I)^n - 1} = C_1 + \frac{g}{I} - \frac{ng}{(1+I)^n - 1}$$

Pero, según la fórmula ⑨ $\frac{PI(1+I)^n}{(1+I)^n - 1}$ equivale a una cuota fija en pesos durante el plazo.

Entonces:

$$C_1 = CF - g \left[\frac{1}{I} - \frac{n}{(1+I)^n - 1} \right] \quad \text{Fórmula } \textcircled{10}$$

Donde:

CF = Valor de la cuota fija determinada según fórmula ⑨

- g = Cantidad fija de pesos en que crecen mensualmente las cuotas.
 n = Número de meses del plazo
 i = Costo financiero mensual (que incluye la corrección monetaria más los intereses).

A partir del valor de la primera cuota (C_1) se puede determinar una cuota de un mes j cualquiera (C_j):

$$C_j = C_1 + (j - 1) g \quad \text{Fórmula } \textcircled{11}$$

Donde:

- C_1 = Valor de la primera cuota del sistema determinada según la fórmula $\textcircled{10}$
 j = Un mes cualquiera del plazo
 C_j = Cuota del mes j -ésimo.

Ejemplo:

Hallar la cuota del primer mes (C_1), la del mes sesenta (C_{60}) y la del mes 180 (C_{180}) para un préstamo de \$100.000 con corrección monetaria del 21% anual, tasa de interés del 6.5% anual, 15 años de plazo y un crecimiento mensual de las cuotas de \$23.

$$\begin{aligned}
 CF &= 2.184.46 \\
 i &= i[(1 + 0.21)(1 + 0.065)]^{1/12} - 1 = 0.02135781 \\
 n &= 180 \\
 g &= 23.
 \end{aligned}$$

$$C_1 = 2.184.46 - 23 \times \left[\frac{1}{0.02135781} - \frac{180}{(1 + 0.02135781)^{180} - 1} \right]$$

$$C_1 = \$1.201.92$$

$$C_{60} = 1.201.92 + (60 - 1) \times 23$$

$$C_{60} = \$2.558.92$$

$$C_{180} = 1.201.92 + (180 - 1) \times 23$$

$$C_{180} = \$5.318.92$$

Cuadro 4.3

SISTEMA DE CUOTAS CRECIENTES MENSUALMENTE
EN UNA CANTIDAD FIJA DE PESOS

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria 0.21	Tasa de interés 0.065	Número de años 15	Valor Préstamo 100,000.00	Crecim. mes cuotas (\$) 23.00
---------------------------------	-----------------------------	-------------------------	---------------------------------	-------------------------------------

mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo
1	1,201.92	2,135.78	(933.86)	100,933.86
12	1,454.92	2,351.35	(896.43)	110,989.61
24	1,730.92	2,575.26	(844.34)	121,421.25
36	2,006.92	2,784.13	(777.21)	131,133.85
48	2,282.92	2,973.63	(690.71)	139,919.87
60	2,558.92	3,138.16	(579.24)	147,511.83
72	2,834.92	3,270.51	(435.59)	153,565.09
84	3,110.92	3,361.40	(250.48)	157,635.49
96	3,386.92	3,398.86	(11.93)	159,150.69
108	3,662.92	3,367.46	295.47	157,373.11
120	3,938.92	3,247.33	691.60	151,352.31
132	4,214.92	3,012.85	1,202.07	139,863.48
144	4,490.92	2,631.03	1,859.89	121,328.26
156	4,766.92	2,059.33	2,707.60	93,712.73
168	5,042.92	1,242.94	3,799.99	54,395.84
180	5,318.92	111.23	5,207.70	(.00)

Cuadro 4.4

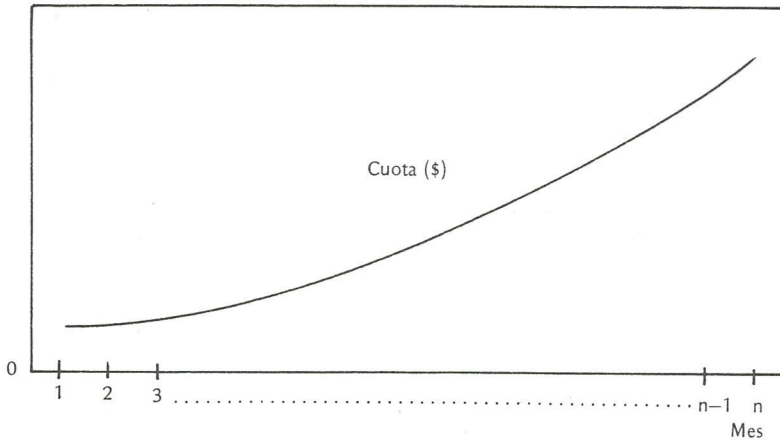
SISTEMA DE CUOTAS CRECIENTES MENSUALMENTE EN UNA CANTIDAD
FIJA DE PESOS

mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo	mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo
1	1,201.92	2,135.78	(933.86)	100,933.86	91	3,271.92	3,390.64	(118.72)	158,872.94
2	1,224.92	2,155.73	(930.80)	101,864.66	92	3,294.92	3,393.18	(98.26)	158,971.19
3	1,247.92	2,175.61	(927.68)	102,792.35	93	3,317.92	3,395.28	(77.35)	159,048.55
4	1,270.92	2,195.42	(924.50)	103,716.84	94	3,340.92	3,396.93	(56.01)	159,104.55
5	1,293.92	2,215.16	(921.24)	104,638.08	95	3,363.92	3,398.13	(34.20)	159,138.75
6	1,316.92	2,234.84	(917.92)	105,556.00	96	3,386.92	3,398.86	(11.93)	159,150.69
7	1,339.92	2,254.45	(914.52)	106,470.52	97	3,409.92	3,399.11	10.81	159,139.87
8	1,362.92	2,273.98	(911.05)	107,381.58	98	3,432.92	3,398.88	34.04	159,105.83
9	1,385.92	2,293.44	(907.51)	108,289.09	99	3,455.92	3,398.15	57.77	159,048.06
10	1,408.92	2,312.82	(903.90)	109,192.99	100	3,478.92	3,396.92	82.00	158,966.06
11	1,431.92	2,332.12	(900.20)	110,093.19	101	3,501.92	3,395.17	106.76	158,859.30
12	1,454.92	2,351.35	(896.43)	110,989.61	102	3,524.92	3,392.89	132.04	158,727.26
13	1,477.92	2,370.50	(892.57)	111,882.19	103	3,547.92	3,390.07	157.86	158,569.41
14	1,500.92	2,389.56	(888.64)	112,770.82	104	3,570.92	3,386.70	184.23	158,385.18
15	1,523.92	2,408.54	(884.62)	113,655.44	105	3,593.92	3,382.76	211.16	158,174.02
16	1,546.92	2,427.43	(880.51)	114,535.95	106	3,616.92	3,378.25	238.67	157,935.35
17	1,569.92	2,446.24	(876.31)	115,412.26	107	3,639.92	3,373.15	266.77	157,668.58
18	1,592.92	2,464.95	(872.03)	116,284.29	108	3,662.92	3,367.46	295.47	157,373.11
19	1,615.92	2,483.58	(867.66)	117,151.95	109	3,685.92	3,361.15	324.78	157,048.33
20	1,638.92	2,502.11	(863.19)	118,015.13	110	3,708.92	3,354.21	354.71	156,693.62
21	1,661.92	2,520.54	(858.62)	118,873.76	111	3,731.92	3,346.63	385.29	156,308.33
22	1,684.92	2,538.88	(853.96)	119,727.72	112	3,754.92	3,338.40	416.52	155,891.81
23	1,707.92	2,557.12	(849.20)	120,576.92	113	3,777.92	3,329.51	448.41	155,443.40
24	1,730.92	2,575.26	(844.34)	121,421.25	114	3,800.92	3,319.93	480.99	154,962.40
25	1,753.92	2,593.29	(839.37)	122,260.62	115	3,823.92	3,309.66	514.26	154,448.14
26	1,776.92	2,611.22	(834.30)	123,094.92	116	3,846.92	3,298.67	548.25	153,899.89
27	1,799.92	2,629.04	(829.12)	123,924.03	117	3,869.92	3,286.96	582.96	153,316.93
28	1,822.92	2,646.75	(823.82)	124,747.86	118	3,892.92	3,274.51	618.41	152,698.53
29	1,845.92	2,664.34	(818.42)	125,566.28	119	3,915.92	3,261.31	654.62	152,043.91
30	1,868.92	2,681.82	(812.90)	126,379.17	120	3,938.92	3,247.33	691.60	151,352.31
31	1,891.92	2,699.18	(807.26)	127,186.43	121	3,961.92	3,232.55	729.37	150,622.94
32	1,914.92	2,716.42	(801.50)	127,987.93	122	3,984.92	3,216.98	767.95	149,855.00
33	1,937.92	2,733.54	(795.62)	128,783.55	123	4,007.92	3,200.57	807.35	149,047.65
34	1,960.92	2,750.53	(789.61)	129,573.17	124	4,030.92	3,183.33	847.59	148,200.06
35	1,983.92	2,767.40	(783.48)	130,356.64	125	4,053.92	3,165.23	888.69	147,311.36
36	2,006.92	2,784.13	(777.21)	131,133.85	126	4,076.92	3,146.25	930.67	146,380.69
37	2,029.92	2,800.73	(770.81)	131,904.66	127	4,099.92	3,126.37	973.55	145,407.14
38	2,052.92	2,817.19	(764.27)	132,668.93	128	4,122.92	3,105.58	1,017.34	144,389.79
39	2,075.92	2,833.52	(757.60)	133,426.53	129	4,145.92	3,083.85	1,063.07	143,327.72
40	2,098.92	2,849.70	(750.78)	134,177.31	130	4,168.92	3,061.17	1,107.76	142,219.96
41	2,121.92	2,865.73	(743.81)	134,921.12	131	4,191.92	3,037.51	1,154.42	141,065.55
42	2,144.92	2,881.62	(736.70)	135,657.81	132	4,214.92	3,012.85	1,202.07	139,863.48
43	2,167.92	2,897.35	(729.43)	136,387.24	133	4,237.92	2,987.18	1,250.74	138,612.73
44	2,190.92	2,912.93	(722.01)	137,109.25	134	4,260.92	2,960.46	1,300.46	137,312.27
45	2,213.92	2,928.35	(714.43)	137,823.69	135	4,283.92	2,932.69	1,351.23	135,961.04
46	2,236.92	2,943.61	(706.69)	138,530.38	136	4,306.92	2,903.83	1,403.09	134,557.95
47	2,259.92	2,958.71	(698.78)	139,229.16	137	4,329.92	2,873.86	1,456.06	133,101.89
48	2,282.92	2,973.63	(690.71)	139,919.87	138	4,352.92	2,842.77	1,510.16	131,591.73
49	2,305.92	2,988.38	(682.46)	140,602.33	139	4,375.92	2,810.51	1,565.41	130,026.32
50	2,328.92	3,002.96	(674.04)	141,276.36	140	4,398.92	2,777.08	1,621.85	128,404.47
51	2,351.92	3,017.35	(665.43)	141,941.79	141	4,421.92	2,742.44	1,679.48	126,724.99
52	2,374.92	3,031.57	(656.64)	142,598.43	142	4,444.92	2,706.57	1,738.35	124,986.64
53	2,397.92	3,045.59	(647.67)	143,246.10	143	4,467.92	2,669.44	1,798.48	123,188.15
54	2,420.92	3,059.42	(638.50)	143,884.60	144	4,490.92	2,631.03	1,859.89	121,328.26
55	2,443.92	3,073.06	(629.14)	144,513.74	145	4,513.92	2,591.31	1,922.62	119,405.64
56	2,466.92	3,086.50	(619.57)	145,133.32	146	4,536.92	2,550.24	1,986.68	117,418.97
57	2,489.92	3,099.73	(609.81)	145,743.12	147	4,559.92	2,507.81	2,052.11	115,366.85
58	2,512.92	3,112.75	(599.83)	146,342.95	148	4,582.92	2,463.98	2,118.94	113,247.92
59	2,535.92	3,125.57	(589.64)	146,932.60	149	4,605.92	2,418.73	2,187.20	111,060.72
60	2,558.92	3,138.16	(579.24)	147,511.83	150	4,628.92	2,372.01	2,256.91	108,803.81
61	2,581.92	3,150.53	(568.61)	148,080.44	151	4,651.92	2,323.81	2,328.11	106,475.70
62	2,604.92	3,162.67	(557.75)	148,638.19	152	4,674.92	2,274.09	2,400.83	104,074.87
63	2,627.92	3,174.59	(546.66)	149,184.85	153	4,697.92	2,222.81	2,475.11	101,599.75
64	2,650.92	3,186.26	(535.34)	149,720.19	154	4,720.92	2,169.95	2,550.97	99,048.78
65	2,673.92	3,197.70	(523.77)	150,243.97	155	4,743.92	2,115.47	2,628.46	96,420.32
66	2,696.92	3,208.88	(511.96)	150,755.93	156	4,766.92	2,059.33	2,707.60	93,712.73
67	2,719.92	3,219.82	(499.89)	151,255.82	157	4,789.92	2,001.50	2,788.42	90,934.30
68	2,742.92	3,230.49	(487.57)	151,743.39	158	4,812.92	1,941.94	2,870.98	88,053.32
69	2,765.92	3,240.91	(474.98)	152,218.37	159	4,835.92	1,881.63	2,955.30	85,098.03
70	2,788.92	3,251.05	(462.13)	152,680.50	160	4,858.92	1,817.51	3,041.42	82,056.61
71	2,811.92	3,260.92	(449.00)	153,129.60	161	4,881.92	1,752.55	3,129.37	78,927.24
72	2,834.92	3,270.51	(435.59)	153,565.09	162	4,904.92	1,685.71	3,219.21	75,708.03
73	2,857.92	3,279.81	(421.89)	153,986.98	163	4,927.92	1,616.96	3,310.96	72,397.06
74	2,880.92	3,288.82	(407.90)	154,394.88	164	4,950.92	1,546.24	3,404.68	68,992.38
75	2,903.92	3,297.54	(393.61)	154,788.50	165	4,973.92	1,473.53	3,500.40	65,491.99
76	2,926.92	3,305.94	(379.02)	155,167.52	166	4,996.92	1,398.77	3,598.16	61,893.83
77	2,949.92	3,314.04	(364.12)	155,531.64	167	5,019.92	1,321.92	3,698.01	58,195.83
78	2,972.92	3,321.82	(348.89)	155,880.53	168	5,042.92	1,242.94	3,799.99	54,395.84
79	2,995.92	3,329.27	(333.34)	156,213.87	169	5,065.92	1,161.78	3,904.15	50,491.69
80	3,018.92	3,336.39	(317.46)	156,531.34	170	5,088.92	1,078.39	4,010.53	46,481.16
81	3,041.92	3,343.17	(301.24)	156,832.58	171	5,111.92	992.74	4,119.19	42,361.97
82	3,064.92	3,349.60	(284.68)	157,117.26	172	5,134.92	904.76	4,230.16	38,131.81
83	3,087.92	3,355.68	(267.76)	157,385.02	173	5,157.92	814.41	4,343.51	33,788.30
84	3,110.92	3,361.40	(250.48)	157,635.49	174	5,180.92	721.64	4,459.28	29,329.02
85	3,133.92	3,366.75	(232.83)	157,868.32	175	5,203.92	626.40	4,577.52	24,751.50
86	3,156.92	3,371.72	(214.80)	158,083.12	176	5,226.92	528.64	4,698.28	20,053.22
87	3,179.92	3,376.31	(196.39)	158,279.50	177	5,249.92	428.29	4,821.63	15,231.59
88	3,202.92	3,380.50	(177.58)	158,457.09	178	5,272.92	325.31	4,947.61	10,283.98
89	3,225.92	3,384.30	(158.37)	158,615.46	179	5,295.92	219.64	5,076.28	5,207.70
90	3,248.92	3,387.68	(138.76)	158,754.22	180	5,318.92	111.23	5,207.70	(.00)

4.3 Sistema de cuotas crecientes mensualmente en proporción geométrica

Las cuotas en pesos del presente sistema son crecientes, de acuerdo con un patrón de crecimiento según el cual cada cuota es mayor que la del mes anterior en una tasa (o porcentaje) constante. Dado que se está aplicando una tasa de crecimiento constante a una base que aumenta cada mes, el incremento mensual en valor absoluto de las cuotas será cada vez más grande, lo cual significa que la línea de cuotas tiene una pendiente cada vez mayor a medida que se avanza a través del tiempo. Este patrón de comportamiento de las cuotas se observa en la gráfica 4.3.

Gráfica 4.3



Si G es la tasa de crecimiento mensual de las cuotas, el comportamiento matemático de las mismas, del mes 1 hasta el mes n es el siguiente:

$$C_1 = C_1$$

$$C_2 = C_1 + C_1 \cdot G = C_1 (1 + G)$$

$$C_3 = C_2 + C_2 \cdot G = C_1 (1 + G) + C_1 (1 + G) \cdot G = C_1 (1 + G)^2$$

·
·
·

$$C_n = C_1 (1 + G)^{n-1}$$

Como se ve, todas las cuotas se expresan en función de la primera cuota (C_1). Por tanto, para hallar una cuota cualquiera se debe saber primero el valor de la cuota del primer mes.

La fórmula de la primera cuota (C_1) es:

$$C_1 = P \cdot (1 + I)^n \left[\frac{I - G}{(1 + I)^n - (1 + G)^n} \right]$$

Fórmula (12)

Donde:

- P = Valor del préstamo en pesos
- I = Costo financiero mensual (que incluye la corrección monetaria más los intereses)
- n = Número de meses del plazo
- G = Tasa de crecimiento mensual de las cuotas

La deducción de la fórmula (12) ⁶ se encuentra en el punto 1 del apéndice II.

Después de obtener el valor de la primera cuota, se puede determinar la cuota de un mes j cualquiera (C_j) mediante la siguiente fórmula:

$$C_j = C_1 \cdot (1 + G)^{j-1}$$

Fórmula (13)

Donde:

- C_1 = Valor de la primera cuota del sistema determinada según la fórmula (12)
- G = Tasa de crecimiento mensual de las cuotas
- j = Un mes cualquiera del plazo
- C_j = Cuota correspondiente al j-ésimo mes

Ejemplo:

Hallar la cuota del primer mes (C_1), la del mes 60 (C_{60}) y la del mes 180 (C_{180}) para un préstamo de \$100.000 con corrección monetaria del 21% anual, tasa de interés del 6.5% anual, 15 años de plazo y un crecimiento mensual de las cuotas de 1.20%.

$$P = 100.000$$

$$I = [(1 + 0.21)(1 + 0.065)]^{1/12} - 1 = 0.02135781$$

$$n = 180$$

$$G = 0.012$$

$$C_1 = 100.000 \times (1 + 0.02135781)^{180} \times \left[\frac{0.02135781 - 0.012}{(1 + 0.02135781)^{180} - (1 + 0.012)^{180}} \right]$$

6 A partir de la presente, la deducción de todas las fórmulas se encuentra en el apéndice II.

$$C_1 = \$1.156.36$$

$$C_{60} = 1.156.36 \times (1 + 0.012)^{60-1}$$

$$C_{60} = \$2.337.45$$

$$C_{180} = 1.156.36 \times (1 + 0.012)^{180-1}$$

$$C_{180} = \$9.781.47$$

Cuadro 4.5

SISTEMA DE CUOTAS CRECIENTES MENSUALMENTE
EN PROPORCION GEOMETRICA

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria 0.21	Tasa de interés 0.065	Número de años 15	Valor Préstamo 100,000.00	Crecim. mes cuotas (%) 0.012
mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo
1	1,156.36	2,135.78	(979.42)	100,979.42
12	1,318.49	2,374.08	(1,055.59)	112,213.09
24	1,521.40	2,653.84	(1,132.44)	125,388.84
36	1,755.54	2,951.96	(1,196.42)	139,410.77
48	2,025.71	3,264.11	(1,238.40)	154,068.03
60	2,337.45	3,583.27	(1,245.82)	169,018.93
72	2,697.17	3,898.67	(1,201.50)	183,742.30
84	3,112.25	4,194.48	(1,082.23)	197,473.32
96	3,591.21	4,448.02	(856.81)	209,118.79
108	4,143.88	4,627.43	(483.55)	217,145.80
120	4,781.60	4,688.65	92.95	219,435.71
132	5,517.46	4,571.41	946.06	213,093.03
144	6,366.57	4,194.00	2,172.57	194,195.72
156	7,346.35	3,446.50	3,899.85	157,469.56
168	8,476.92	2,181.89	6,295.02	95,863.93
180	9,781.47	204.54	9,576.93	(.00)

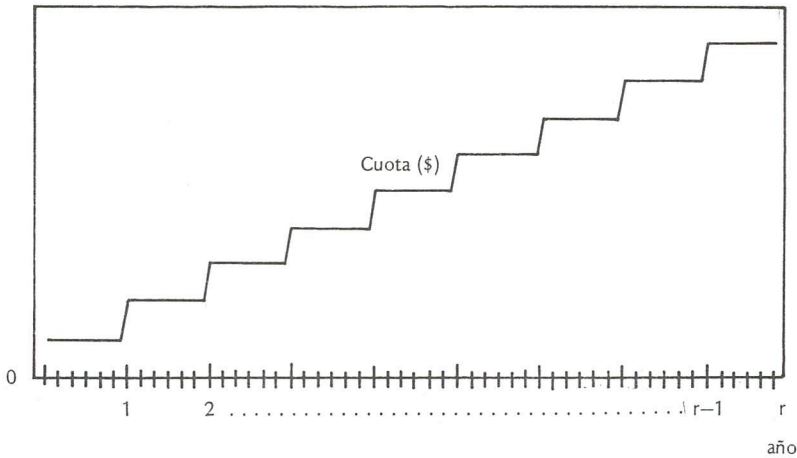
SISTEMA DE CUOTAS CRECIENTES MENSUALMENTE
EN PROPORCION GEOMETRICA

mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo	mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo
1	1,156.36	2,135.78	(979.42)	100,979.42	91	3,383.28	4,349.32	(966.04)	204,606.77
2	1,170.23	2,156.70	(986.47)	101,965.89	92	3,423.88	4,369.95	(946.07)	205,552.84
3	1,184.28	2,177.77	(993.49)	102,959.38	93	3,464.97	4,390.16	(925.19)	206,478.03
4	1,198.49	2,198.99	(1,000.50)	103,959.88	94	3,506.55	4,409.92	(903.37)	207,381.40
5	1,212.87	2,220.36	(1,007.49)	104,967.36	95	3,548.63	4,429.21	(880.58)	208,261.98
6	1,227.42	2,241.87	(1,014.45)	105,981.81	96	3,591.21	4,448.02	(856.81)	209,118.79
7	1,242.15	2,263.54	(1,021.39)	107,003.20	97	3,634.31	4,466.32	(832.01)	209,950.81
8	1,257.06	2,285.35	(1,028.29)	108,031.49	98	3,677.92	4,484.09	(806.17)	210,756.98
9	1,272.14	2,307.32	(1,035.17)	109,066.66	99	3,722.05	4,501.31	(779.26)	211,536.23
10	1,287.41	2,329.43	(1,042.02)	110,108.68	100	3,766.72	4,517.95	(751.23)	212,287.47
11	1,302.86	2,351.68	(1,048.82)	111,157.50	101	3,811.92	4,534.00	(722.08)	213,009.54
12	1,318.49	2,374.08	(1,055.59)	112,213.09	102	3,857.66	4,549.42	(691.76)	213,701.30
13	1,334.32	2,396.63	(1,062.31)	113,275.40	103	3,903.95	4,564.19	(660.24)	214,361.54
14	1,350.33	2,419.31	(1,068.99)	114,344.39	104	3,950.80	4,578.29	(627.49)	214,989.03
15	1,366.53	2,442.15	(1,075.61)	115,420.00	105	3,998.21	4,591.70	(593.48)	215,582.52
16	1,382.93	2,465.12	(1,082.19)	116,502.19	106	4,046.19	4,604.37	(558.18)	216,140.70
17	1,399.52	2,488.23	(1,088.71)	117,590.90	107	4,094.74	4,616.29	(521.55)	216,662.25
18	1,416.32	2,511.48	(1,095.17)	118,686.06	108	4,143.88	4,627.43	(483.55)	217,145.80
19	1,433.31	2,534.87	(1,101.56)	119,787.62	109	4,193.61	4,637.76	(444.15)	217,589.95
20	1,450.51	2,558.40	(1,107.89)	120,895.51	110	4,243.93	4,647.25	(403.32)	217,993.27
21	1,467.92	2,582.06	(1,114.14)	122,009.65	111	4,294.86	4,655.86	(361.00)	218,354.27
22	1,485.54	2,605.86	(1,120.32)	123,129.98	112	4,346.39	4,663.57	(317.17)	218,671.45
23	1,503.36	2,629.79	(1,126.42)	124,256.40	113	4,398.55	4,670.34	(271.79)	218,943.24
24	1,521.40	2,653.84	(1,132.44)	125,388.84	114	4,451.33	4,676.15	(224.81)	219,168.05
25	1,539.66	2,678.03	(1,138.37)	126,527.22	115	4,504.75	4,680.95	(176.20)	219,344.25
26	1,558.14	2,702.34	(1,144.21)	127,671.43	116	4,558.81	4,684.71	(125.91)	219,470.16
27	1,576.83	2,726.78	(1,149.95)	128,821.38	117	4,613.51	4,687.40	(73.89)	219,544.05
28	1,595.75	2,751.34	(1,155.59)	129,976.96	118	4,668.88	4,688.98	(20.11)	219,564.15
29	1,614.90	2,776.02	(1,161.12)	131,138.08	119	4,724.90	4,689.41	35.49	219,528.66
30	1,634.28	2,800.82	(1,166.54)	132,304.62	120	4,781.60	4,688.65	92.95	219,435.71
31	1,653.89	2,825.74	(1,171.84)	133,476.47	121	4,838.98	4,686.67	152.31	219,283.40
32	1,673.74	2,850.77	(1,177.02)	134,653.49	122	4,897.05	4,683.41	213.63	219,069.76
33	1,693.93	2,875.90	(1,182.08)	135,835.57	123	4,955.81	4,678.85	276.96	218,792.80
34	1,714.15	2,901.15	(1,187.00)	137,022.57	124	5,015.28	4,672.94	342.35	218,450.46
35	1,734.72	2,926.50	(1,191.78)	138,214.35	125	5,075.47	4,665.62	409.84	218,040.62
36	1,755.54	2,951.96	(1,196.42)	139,410.77	126	5,136.37	4,656.87	479.50	217,561.11
37	1,776.60	2,977.51	(1,200.90)	140,611.67	127	5,198.01	4,646.63	551.38	217,009.74
38	1,797.92	3,003.16	(1,205.23)	141,816.90	128	5,260.38	4,634.85	625.53	216,384.21
39	1,819.50	3,028.90	(1,209.40)	143,026.30	129	5,323.51	4,621.49	702.01	215,682.19
40	1,841.33	3,054.73	(1,213.40)	144,239.70	130	5,387.39	4,606.50	780.89	214,901.30
41	1,863.43	3,080.64	(1,217.22)	145,456.92	131	5,452.04	4,589.82	862.22	214,039.08
42	1,885.79	3,106.64	(1,220.85)	146,677.77	132	5,517.46	4,571.41	946.06	213,093.03
43	1,908.42	3,132.72	(1,224.30)	147,902.06	133	5,583.67	4,551.20	1,032.47	212,060.56
44	1,931.32	3,158.86	(1,227.54)	149,129.61	134	5,650.68	4,529.15	1,121.53	210,939.03
45	1,954.50	3,185.08	(1,230.59)	150,360.19	135	5,718.48	4,505.20	1,213.29	209,725.74
46	1,977.95	3,211.36	(1,233.41)	151,593.61	136	5,787.11	4,479.28	1,307.82	208,417.92
47	2,001.69	3,237.71	(1,236.02)	152,829.63	137	5,856.55	4,451.35	1,405.20	207,012.71
48	2,025.71	3,264.11	(1,238.40)	154,068.03	138	5,926.83	4,421.34	1,505.49	205,507.22
49	2,050.01	3,290.56	(1,240.54)	155,308.57	139	5,997.95	4,389.18	1,608.77	203,898.45
50	2,074.61	3,317.05	(1,242.44)	156,551.01	140	6,069.93	4,354.82	1,715.10	202,183.35
51	2,099.51	3,343.59	(1,244.08)	157,795.09	141	6,142.77	4,318.19	1,824.57	200,358.78
52	2,124.70	3,370.16	(1,245.45)	159,040.54	142	6,216.48	4,279.23	1,937.26	198,421.52
53	2,150.20	3,396.76	(1,246.56)	160,287.10	143	6,291.08	4,237.85	2,053.23	196,368.29
54	2,176.00	3,423.38	(1,247.38)	161,534.48	144	6,366.57	4,194.00	2,172.57	194,195.72
55	2,202.11	3,450.02	(1,247.91)	162,782.38	145	6,442.97	4,147.60	2,295.37	191,900.34
56	2,228.54	3,476.68	(1,248.14)	164,030.52	146	6,520.29	4,098.57	2,421.71	189,478.63
57	2,255.28	3,503.33	(1,248.05)	165,278.57	147	6,598.53	4,046.85	2,551.68	186,926.95
58	2,282.35	3,529.99	(1,247.64)	166,526.21	148	6,677.71	3,992.35	2,685.36	184,241.59
59	2,309.73	3,556.64	(1,246.90)	167,773.11	149	6,757.84	3,935.00	2,822.85	181,418.74
60	2,337.45	3,583.27	(1,245.82)	169,018.93	150	6,838.94	3,874.71	2,964.23	178,454.51
61	2,365.50	3,609.87	(1,244.37)	170,263.30	151	6,921.01	3,811.40	3,109.61	175,344.91
62	2,393.89	3,636.45	(1,242.56)	171,505.87	152	7,004.06	3,744.98	3,259.07	172,085.83
63	2,422.61	3,662.99	(1,240.38)	172,746.24	153	7,088.11	3,675.38	3,412.73	168,673.10
64	2,451.68	3,689.48	(1,237.80)	173,984.04	154	7,173.16	3,602.49	3,570.67	165,102.43
65	2,481.10	3,715.92	(1,234.81)	175,218.85	155	7,259.24	3,526.23	3,733.01	161,369.41
66	2,510.88	3,742.29	(1,231.41)	176,450.27	156	7,346.35	3,446.50	3,899.85	157,469.56
67	2,541.01	3,768.59	(1,227.58)	177,677.85	157	7,434.51	3,363.21	4,071.30	153,398.25
68	2,571.50	3,794.81	(1,223.31)	178,901.16	158	7,523.72	3,276.25	4,245.57	149,150.78
69	2,602.36	3,820.94	(1,218.58)	180,119.74	159	7,614.01	3,185.53	4,428.47	144,722.31
70	2,633.59	3,846.96	(1,213.38)	181,333.12	160	7,705.38	3,090.95	4,614.42	140,107.89
71	2,665.19	3,872.88	(1,207.69)	182,540.80	161	7,797.84	2,992.40	4,805.44	135,302.44
72	2,697.17	3,898.67	(1,201.50)	183,742.30	162	7,891.41	2,889.76	5,001.65	130,300.80
73	2,729.54	3,924.33	(1,194.80)	184,937.10	163	7,986.11	2,782.94	5,209.17	125,097.62
74	2,762.29	3,949.85	(1,187.56)	186,124.66	164	8,081.94	2,671.81	5,410.13	119,687.49
75	2,795.44	3,975.22	(1,179.78)	187,304.43	165	8,178.93	2,556.26	5,622.66	114,064.83
76	2,828.99	4,000.41	(1,171.43)	188,475.86	166	8,277.07	2,436.18	5,840.90	108,223.93
77	2,862.93	4,025.43	(1,162.50)	189,638.36	167	8,376.40	2,311.43	6,064.97	102,158.95
78	2,897.29	4,050.26	(1,152.97)	190,791.33	168	8,476.92	2,181.89	6,295.02	95,863.93
79	2,932.06	4,074.89	(1,142.83)	191,934.16	169	8,578.64	2,047.44	6,531.20	89,332.73
80	2,967.24	4,099.29	(1,132.05)	193,066.21	170	8,681.58	1,907.95	6,773.63	82,559.10
81	3,002.85	4,123.47	(1,120.62)	194,186.84	171	8,785.76	1,763.28	7,022.48	75,536.62
82	3,038.88	4,147.41	(1,108.52)	195,295.36	172	8,891.19	1,613.30	7,277.89	68,258.73
83	3,075.35	4,171.08	(1,095.73)	196,391.09	173	8,997.89	1,457.86	7,540.03	60,718.70
84	3,112.25	4,194.48	(1,082.23)	197,473.32	174	9,105.86	1,296.82	7,809.04	52,909.66
85	3,149.60	4,217.60	(1,068.00)	198,541.32	175	9,215.13	1,130.03	8,085.10	44,824.56
86	3,187.39	4,240.41	(1,053.01)	199,594.34	176	9,325.71	957.35	8,368.26	36,456.21
87	3,225.64	4,262.90	(1,037.25)	200,631.59	177	9,437.62	777.62	8,659.00	27,797.21
88	3,264.35	4,285.05	(1,020.70)	201,655.29	178	9,550.87	593.69	8,957.18	18,840.03
89	3,303.52	4,306.85	(1,003.33)	202,655.62	179	9,665.48	402.38	9,263.10	9,576.93
90	3,343.17	4,328.28	(985.11)	203,640.73	180	9,781.47	204.54	9,576.93	(.00)

4.4 Sistema de cuotas fijas mensuales y crecientes anualmente en una cantidad fija de pesos

Este sistema de amortización determina unas cuotas en pesos que permanecen constantes durante los doce meses de cada año, pero se incrementan de un año a otro en una cantidad fija de pesos. El patrón de crecimiento de las cuotas es similar al experimentado por el sistema presentado en el punto 4.2, con la diferencia de que en aquel el crecimiento de las cuotas era mensual, mientras que en éste el crecimiento de las cuotas se da cada doce meses. Este tipo de sistemas se denomina comunmente como de crecimiento en “escalera”, dado el comportamiento del mismo, tal como se muestra en la gráfica 4.4.

Gráfica 4.4



Si g es la cantidad fija de pesos en la cual aumentan las cuotas de un año a otro, el comportamiento matemático de las cuotas del año 1 al año r será el siguiente:

$$\begin{aligned}
 C_1 &= C_1 \\
 C_2 &= C_1 + g \\
 C_3 &= C_2 + g = C_1 + 2g \\
 C_4 &= C_3 + g = C_1 + 3g \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 C_r &= C_{r-1} + g = C_1 + (r - 1)g
 \end{aligned}$$

Como se ve, todas las cuotas se expresan en función de la cuota del primer año (C_1), razón por la cual es necesario hallar primero el valor de C_1 y a partir de allí se puede hallar el valor de la cuota de un año cualquiera.

La cuota del primer año (C_1) se determina mediante la siguiente fórmula:

$$C_1 = \frac{P \cdot I (1+I)^n + g \cdot r}{(1+I)^n - 1} - \frac{g}{(1+I)^{12} - 1} \quad \text{Fórmula } \textcircled{14}$$

Donde:

P = Valor del préstamo en pesos

I = Costo financiero mensual (que incluye la corrección monetaria más los intereses)

n = Número de meses del plazo

r = Número de años del plazo

g = Cantidad fija de pesos en que crecen las cuotas de un año a otro.

Una vez obtenida la primera cuota del sistema, la cuota que se va a pagar durante los doce meses del primer año del plazo, se puede obtener la cuota de un año k cualquiera del plazo (C_k) mediante la siguiente fórmula general:

$$C_k = C_1 + (k - 1) g \quad \text{Fórmula } \textcircled{15}$$

Donde:

C_1 = Valor de la primera cuota del sistema (cuota del primer año) determinada según la fórmula $\textcircled{14}$

g = Cantidad fija de pesos en que crecen las cuotas de un año a otro.

k = Un año cualquiera del plazo

C_k = Cuota correspondiente al k-ésimo año.

Ejemplo:

Hallar la cuota mensual del primer año (C_1), la del año 7 (C_7) y la del año 15 (C_{15}) para un préstamo de \$100.000 con corrección monetaria del 21% anual, tasa de interés del 6.5% anual, 15 años de plazo y crecimiento anual de las cuotas de \$300

P = 100.000

I = $[(1 + 0.21) (1 + 0.065)]^{1/12} - 1 = 0.02135781$

n = 180

r = 15

g = 300

$$C_1 = \frac{100.000 \times 0.02135781 \times (1 + 0.02135781)^{180} + (300 \times 15)}{(1 + 0.02135781)^{180} - 1} - \frac{300}{(1.02135781)^{12} - 1}$$

$$C_1 = \$1.247.70$$

$$C_7 = 1.247.70 + (7 - 1) \times 300$$

$$C_7 = \$3.047.70$$

$$C_{15} = 1.247.70 + (15 - 1) \times 300$$

$$C_{15} = \$5.447.70$$

Cuadro 4.7

SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES Y CRECIENTES
ANUALMENTE EN UNA CANTIDAD FIJA DE PESOS

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria	Tasa de intereses	Número de años	Valor Préstamo	Crecim. año cuotas (\$)
0.21	0.065	15	100.000	300.00

mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo
1	1,247.70	2,135.78	(888.09)	100,888.09
12	1,247.70	2,368.20	(1,120.50)	112,002.44
24	1,547.70	2,613.12	(1,065.42)	123,414.89
36	1,847.70	2,842.14	(994.44)	134,067.06
48	2,147.70	3,050.68	(902.98)	143,739.49
60	2,447.70	3,232.81	(785.11)	152,149.38
72	2,747.70	3,380.92	(633.23)	158,932.30
84	3,047.70	3,485.19	(437.50)	163,618.62
96	3,347.70	3,532.96	(185.27)	165,603.15
108	3,647.70	3,507.93	139.77	164,106.03
120	3,947.70	3,389.08	558.62	158,122.28
132	4,247.70	3,149.32	1,098.38	146,356.83
144	4,547.70	2,753.76	1,793.93	127,140.79
156	4,847.70	2,157.43	2,690.26	98,323.56
168	5,147.70	1,302.38	3,845.32	57,133.74
180	5.447.70	113.92	5,333.78	(.00)

Cuadro 4.8

SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES Y CRECIENTES ANUALMENTE
EN UNA CANTIDAD FIJA DE PESOS

mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo	mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo
1	1,247.70	2,135.78	(888.09)	100,888.09	91	3,347.70	3,514.39	(166.69)	164,714.75
2	1,247.70	2,154.75	(907.05)	101,795.14	92	3,347.70	3,517.95	(170.25)	164,885.00
3	1,247.70	2,174.12	(926.43)	102,721.56	93	3,347.70	3,521.58	(173.89)	165,058.89
4	1,247.70	2,193.91	(946.21)	103,667.78	94	3,347.70	3,525.30	(177.60)	165,236.49
5	1,247.70	2,214.12	(966.42)	104,634.20	95	3,347.70	3,529.09	(181.39)	165,417.88
6	1,247.70	2,234.76	(987.06)	105,621.26	96	3,347.70	3,532.96	(185.27)	165,603.15
7	1,247.70	2,255.84	(1,008.14)	106,629.40	97	3,347.70	3,536.92	(189.22)	165,492.37
8	1,247.70	2,277.37	(1,029.67)	107,659.08	98	3,347.70	3,540.95	(193.14)	165,379.23
9	1,247.70	2,299.36	(1,051.67)	108,710.74	99	3,347.70	3,534.14	(197.05)	165,263.68
10	1,247.70	2,321.82	(1,074.13)	109,784.87	100	3,347.70	3,529.67	(200.95)	165,145.65
11	1,247.70	2,344.76	(1,097.07)	110,881.94	101	3,347.70	3,527.15	(204.85)	165,025.98
12	1,247.70	2,368.20	(1,120.50)	112,002.44	102	3,347.70	3,524.58	(208.75)	164,901.98
13	1,547.70	2,392.13	(844.43)	112,846.87	103	3,647.70	3,521.95	(212.65)	164,776.23
14	1,547.70	2,410.16	(862.47)	113,709.34	104	3,647.70	3,519.26	(216.55)	164,647.80
15	1,547.70	2,428.58	(880.89)	114,590.22	105	3,647.70	3,516.52	(220.45)	164,516.62
16	1,547.70	2,447.40	(899.70)	115,489.92	106	3,647.70	3,513.71	(224.35)	164,382.64
17	1,547.70	2,466.61	(918.92)	116,408.84	107	3,647.70	3,510.85	(228.25)	164,245.80
18	1,547.70	2,486.24	(938.54)	117,347.38	108	3,647.70	3,507.93	(232.15)	164,106.03
19	1,547.70	2,506.28	(958.59)	118,305.97	109	3,947.70	3,504.95	(236.05)	163,963.28
20	1,547.70	2,526.76	(979.06)	119,285.00	110	3,947.70	3,499.49	(239.95)	163,817.07
21	1,547.70	2,547.67	(999.97)	121,306.33	111	3,947.70	3,488.83	(243.85)	163,672.49
22	1,547.70	2,569.02	(1,021.33)	123,349.47	112	3,947.70	3,475.97	(247.75)	163,527.48
23	1,547.70	2,590.84	(1,043.14)	125,394.79	113	3,947.70	3,465.89	(251.65)	163,382.48
24	1,547.70	2,613.12	(1,065.42)	127,441.89	114	3,947.70	3,455.60	(255.55)	163,237.48
25	1,847.70	2,635.87	(788.18)	124,203.07	115	3,947.70	3,445.09	(259.45)	163,092.48
26	1,847.70	2,652.71	(805.01)	125,008.16	116	3,947.70	3,434.36	(263.35)	162,947.48
27	1,847.70	2,669.90	(822.20)	125,830.28	117	3,947.70	3,423.39	(267.25)	162,802.48
28	1,847.70	2,687.46	(839.76)	126,670.05	118	3,947.70	3,412.20	(271.15)	162,657.48
29	1,847.70	2,705.39	(857.70)	127,527.74	119	3,947.70	3,400.76	(275.05)	162,512.48
30	1,847.70	2,723.71	(876.02)	128,403.76	120	3,947.70	3,389.08	(278.95)	162,367.48
31	1,847.70	2,742.42	(894.73)	129,298.49	121	4,247.70	3,377.15	(282.85)	162,222.48
32	1,847.70	2,761.53	(913.84)	130,212.33	122	4,247.70	3,358.55	(286.75)	162,077.48
33	1,847.70	2,781.05	(933.35)	131,145.68	123	4,247.70	3,339.56	(290.65)	161,932.48
34	1,847.70	2,800.98	(953.29)	132,098.97	124	4,247.70	3,320.17	(294.55)	161,787.48
35	1,847.70	2,821.34	(973.65)	133,072.62	125	4,247.70	3,300.36	(298.45)	161,642.48
36	1,847.70	2,842.14	(994.44)	134,067.06	126	4,247.70	3,280.12	(302.35)	161,497.48
37	2,147.70	2,863.38	(715.68)	134,782.75	127	4,247.70	3,259.46	(306.25)	161,352.48
38	2,147.70	2,878.66	(730.97)	135,513.71	128	4,247.70	3,238.35	(310.15)	161,207.48
39	2,147.70	2,894.28	(746.58)	136,260.30	129	4,247.70	3,216.79	(314.05)	161,062.48
40	2,147.70	2,910.22	(762.53)	137,022.82	130	4,247.70	3,194.78	(317.95)	160,917.48
41	2,147.70	2,926.51	(778.81)	137,801.63	131	4,247.70	3,172.29	(321.85)	160,772.48
42	2,147.70	2,943.14	(795.45)	138,597.08	132	4,247.70	3,149.32	(325.75)	160,627.48
43	2,147.70	2,960.13	(812.43)	139,409.51	133	4,547.70	3,125.86	(329.65)	160,482.48
44	2,147.70	2,977.48	(829.79)	140,239.30	134	4,547.70	3,095.49	(333.55)	160,337.48
45	2,147.70	2,995.20	(847.51)	141,086.81	135	4,547.70	3,064.48	(337.45)	160,192.48
46	2,147.70	3,013.31	(865.61)	141,952.42	136	4,547.70	3,032.80	(341.35)	160,047.48
47	2,147.70	3,031.79	(884.10)	142,836.51	137	4,547.70	3,000.45	(345.25)	159,902.48
48	2,147.70	3,050.68	(902.98)	143,739.49	138	4,547.70	2,967.40	(349.15)	159,757.48
49	2,147.70	3,069.96	(922.27)	144,661.76	139	4,547.70	2,933.65	(353.05)	159,612.48
50	2,147.70	3,089.63	(941.93)	145,604.44	140	4,547.70	2,899.18	(356.95)	159,467.48
51	2,447.70	3,096.83	(649.13)	145,646.44	141	4,547.70	2,863.97	(360.85)	159,322.48
52	2,447.70	3,110.69	(662.99)	146,309.44	142	4,547.70	2,828.01	(364.75)	159,177.48
53	2,447.70	3,124.85	(677.15)	146,986.59	143	4,547.70	2,791.28	(368.65)	159,032.48
54	2,447.70	3,139.31	(691.62)	147,678.21	144	4,547.70	2,753.76	(372.55)	158,887.48
55	2,447.70	3,154.08	(706.39)	148,384.59	145	4,847.70	2,715.45	(376.45)	158,742.48
56	2,447.70	3,169.17	(721.47)	149,106.07	146	4,847.70	2,669.91	(380.35)	158,597.48
57	2,447.70	3,184.58	(736.88)	149,842.95	147	4,847.70	2,623.40	(384.25)	158,452.48
58	2,447.70	3,200.32	(752.62)	150,595.57	148	4,847.70	2,575.89	(388.15)	158,307.48
59	2,447.70	3,216.39	(768.70)	151,364.27	149	4,847.70	2,527.37	(392.05)	158,162.48
60	2,447.70	3,232.81	(785.11)	152,149.38	150	4,847.70	2,477.81	(395.95)	158,017.48
61	2,747.70	3,249.58	(501.88)	152,651.27	151	4,847.70	2,427.20	(400.00)	157,872.48
62	2,747.70	3,266.30	(512.60)	153,163.87	152	4,847.70	2,375.50	(404.10)	157,727.48
63	2,747.70	3,271.25	(523.55)	153,687.42	153	4,847.70	2,322.70	(408.25)	157,582.48
64	2,747.70	3,282.43	(534.73)	154,222.15	154	4,847.70	2,268.77	(412.45)	157,437.48
65	2,747.70	3,293.85	(546.15)	154,768.30	155	4,847.70	2,213.69	(416.70)	157,292.48
66	2,747.70	3,305.51	(557.82)	155,326.12	156	4,847.70	2,157.43	(421.00)	157,147.48
67	2,747.70	3,317.43	(569.73)	155,895.85	157	5,147.70	2,099.98	(425.35)	157,002.48
68	2,747.70	3,329.59	(581.90)	156,477.74	158	5,147.70	2,038.88	(429.75)	156,857.48
69	2,747.70	3,342.02	(607.02)	157,072.07	159	5,147.70	1,968.40	(434.20)	156,712.48
70	2,747.70	3,354.72	(632.72)	157,679.09	160	5,147.70	1,900.50	(438.70)	156,567.48
71	2,747.70	3,367.68	(619.98)	158,299.07	161	5,147.70	1,831.14	(443.25)	156,422.48
72	2,747.70	3,380.92	(633.23)	158,932.30	162	5,147.70	1,760.31	(447.85)	156,277.48
73	3,047.70	3,394.45	(346.75)	159,279.05	163	5,147.70	1,687.96	(452.50)	156,132.48
74	3,047.70	3,401.85	(354.16)	159,633.21	164	5,147.70	1,614.07	(457.20)	155,987.48
75	3,047.70	3,409.42	(361.72)	159,994.93	165	5,147.70	1,538.60	(461.95)	155,842.48
76	3,047.70	3,417.14	(369.45)	160,364.37	166	5,147.70	1,461.52	(466.75)	155,697.48
77	3,047.70	3,425.03	(377.34)	160,741.71	167	5,147.70	1,382.79	(471.60)	155,552.48
78	3,047.70	3,433.09	(385.40)	161,127.10	168	5,147.70	1,302.38	(476.50)	155,407.48
79	3,047.70	3,441.32	(393.63)	161,520.73	169	5,447.70	1,220.25	(481.45)	155,262.48
80	3,047.70	3,449.73	(402.03)	161,922.76	170	5,447.70	1,129.96	(486.45)	155,117.48
81	3,047.70	3,458.32	(410.62)	162,333.38	171	5,447.70	1,037.75	(491.50)	154,972.48
82	3,047.70	3,467.09	(419.39)	162,752.77	172	5,447.70	943.56	(496.60)	154,827.48
83	3,047.70	3,476.04	(428.35)	163,181.12	173	5,447.70	847.36	(501.75)	154,682.48
84	3,047.70	3,485.19	(437.50)	163,618.62	174	5,447.70	749.11	(506.95)	154,537.48
85	3,347.70	3,494.54	(146.84)	163,765.46	175	5,447.70	648.76	(512.20)	154,392.48
86	3,347.70	3,497.67	(149.98)	163,915.43	176	5,447.70	546.26	(517.50)	154,247.48
87	3,347.70	3,500.87	(153.18)	164,068.61	177	5,447.70	441.58	(522.85)	154,102.48
88	3,347.70	3,504.15	(156.45)	164,225.06	178	5,447.70	334.66	(528.25)	153,957.48
89	3,347.70	3,507.49	(159.79)	164,384.85	179	5,447.70	225.45	(533.70)	153,812.48
90	3,347.70	3,510.90	(163.20)	164,548.06	180	5,447.70	113.92	(539.20)	153,667.48

4.5 Sistema de cuotas fijas mensuales crecientes anualmente en una cantidad fija de pesos y con la primera cuota establecida

El presente sistema es exactamente igual al anterior con la única diferencia de que ahora la cuota del primer año (C_1) está establecida de antemano. La cantidad fija en pesos en que crecen las cuotas de un año a otro (g) no está dada, y se debe determinar para encontrar la cuota mensual fija de un año k cualquiera (C_k).

Entonces, g se puede obtener de la fórmula (14) de la siguiente forma:

$$g = \frac{C_1 - \frac{P.I. (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}}{\frac{r}{(1+i)^n - 1} - \frac{1}{(1+i)^{12} - 1}} \quad \text{Fórmula (16)}$$

Una vez obtenida g mediante la fórmula anterior, cuyos parámetros son los mismos de la fórmula (14), se puede obtener la cuota de un año k cualquiera del plazo (C_k) mediante la aplicación de la fórmula (15):

$$C_k = C_1 + (k - 1) \cdot g \quad \text{Fórmula (15)}$$

Ejemplo:

Hallar la cantidad fija de pesos (g) en que crecen anualmente las cuotas mensuales fijas, así como la cuota de los años 5 (C_5), 10 (C_{10}) y 15 (C_{15}) para un préstamo de \$100.000 con corrección monetaria del 21% anual, tasa de interés de 6.5% anual, 15 años de plazo y una cuota mensual para el primer año de \$1.800

$$\begin{aligned} C_1 &= 1.800 \\ P &= 100.000 \\ I &= [(1 + 0.21)(1 + 0.065)]^{1/12} - 1 = 0.02135781 \\ n &= 180 \\ r &= 15 \end{aligned}$$

$$g = \frac{1.800 - \frac{100.000 \times 0.02135781 \times (1 + 0.02135781)^{180}}{(1 + 0.02135781)^{180} - 1}}{\frac{15}{(1 + 0.02135781)^{180} - 1} - \frac{1}{(1 + 0.02135781)^{12} - 1}}$$

$$g = \$123.12$$

$$C_5 = 1.800 + (5 - 1) \times 123.12$$

$$C_5 = \$2.292.48$$

$$C_{10} = 1.800 + (10 - 1) \times 123.12$$

$$C_{10} = \$2.908.08$$

$$C_{15} = 1.800 + (15 - 1) \times 123.12$$

$$C_{15} = \$3.523.68$$

Cuadro 4.9

SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES CRECIENTES ANUALMENTE
EN UNA CANTIDAD FIJA DE PESOS Y CON LA PRIMERA CUOTA ESTABLECIDA

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria 0.21	Tasa de interés 0.065	Número de años 15	Valor Préstamo 100.000	Cuota primer año 1,800.00
---------------------------------	-----------------------------	-------------------------	------------------------------	---------------------------------

mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo
1	1,800.00	2,135.78	(335.78)	100,335.78
12	1,800.00	2,223.66	(423.66)	104,538.07
24	1,923.12	2,313.72	(390.60)	108,722.04
36	2,046.25	2,394.25	(348.00)	112,449.72
48	2,169.37	2,462.48	(293.11)	115,589.37
60	2,292.49	2,514.86	(222.37)	117,971.28
72	2,415.62	2,546.82	(131.21)	119,376.72
84	2,538.74	2,552.47	(13.73)	119,523.84
96	2,661.86	2,524.22	137.65	118,049.41
108	2,784.99	2,452.26	332.72	114,485.38
120	2,908.11	2,324.00	584.11	108,228.58
132	3,031.23	2,123.18	908.06	98,501.75
144	3,154.36	1,828.84	1,325.51	84,303.26
156	3,277.48	1,414.01	1,863.47	64,342.37
168	3,400.60	843.90	2,556.70	36,955.76
180	3,523.73	73.69	3,450.04	(.00)

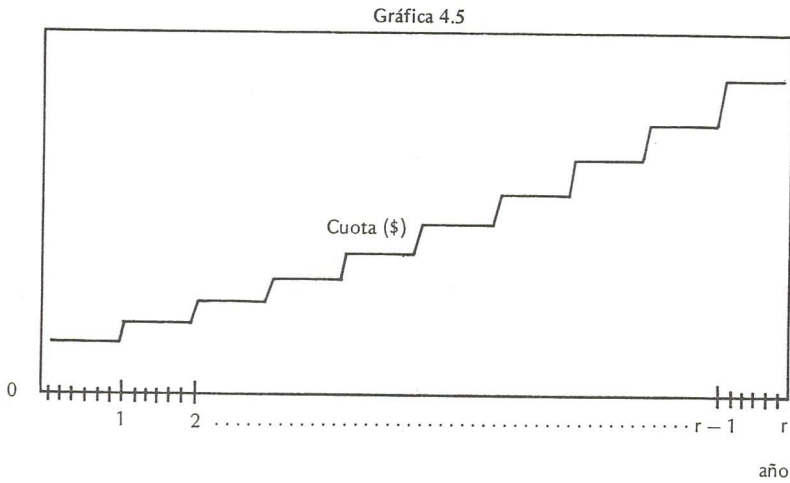
Cuadro 4.10

SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES CRECIENTES ANUALMENTE
EN UNA CANTIDAD FIJA DE PESOS Y CON LA PRIMERA CUOTA ESTABLECIDA

mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo	mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo
1	1,800.00		(335.78)	100,335.78	91	2,661.86	2,538.02	123.64	118,709.45
2	1,800.00	2,142.95	(342.95)	100,678.73	92	2,661.86	2,535.37	126.49	118,582.96
3	1,800.00	2,150.28	(350.28)	101,029.01	93	2,661.86	2,532.67	129.19	118,453.77
4	1,800.00	2,157.76	(357.76)	101,386.77	94	2,661.86	2,529.91	131.95	118,321.82
5	1,800.00	2,165.40	(365.40)	101,752.17	95	2,661.86	2,527.10	134.77	118,187.05
6	1,800.00	2,173.20	(373.20)	102,125.37	96	2,661.86	2,524.22	137.65	118,049.41
7	1,800.00	2,181.17	(381.17)	102,506.55	97	2,784.99	2,521.28	263.71	117,785.70
8	1,800.00	2,189.32	(389.32)	102,895.86	98	2,784.99	2,515.64	269.34	117,516.36
9	1,800.00	2,197.63	(397.63)	103,293.49	99	2,784.99	2,509.89	275.09	117,241.26
10	1,800.00	2,206.12	(406.12)	103,699.62	100	2,784.99	2,504.02	280.97	116,960.29
11	1,800.00	2,214.80	(414.80)	104,114.41	101	2,784.99	2,498.02	286.97	116,673.32
12	1,800.00	2,223.66	(423.66)	104,538.07	102	2,784.99	2,491.89	293.10	116,380.22
13	1,923.12	2,232.70	(309.58)	104,847.65	103	2,784.99	2,485.63	299.36	116,080.86
14	1,923.12	2,239.32	(316.19)	105,163.84	104	2,784.99	2,479.23	305.75	115,775.10
15	1,923.12	2,246.07	(322.95)	105,486.79	105	2,784.99	2,472.70	312.28	115,462.82
16	1,923.12	2,252.97	(329.84)	105,816.63	106	2,784.99	2,466.03	318.95	115,143.87
17	1,923.12	2,260.01	(336.89)	106,153.52	107	2,784.99	2,459.22	325.77	114,818.10
18	1,923.12	2,267.21	(344.08)	106,497.60	108	2,784.99	2,452.26	332.72	114,485.38
19	1,923.12	2,274.56	(351.43)	106,849.04	109	2,908.11	2,445.16	462.95	114,022.42
20	1,923.12	2,282.06	(358.94)	107,207.208	110	2,908.11	2,435.27	472.84	113,549.58
21	1,923.12	2,289.73	(366.60)	107,574.58	111	2,908.11	2,425.17	482.94	113,066.64
22	1,923.12	2,297.56	(374.43)	107,949.01	112	2,908.11	2,414.86	493.25	112,573.39
23	1,923.12	2,305.55	(382.43)	108,331.45	113	2,908.11	2,404.32	503.79	112,069.60
24	1,923.12	2,313.72	(390.60)	108,722.04	114	2,908.11	2,393.56	514.55	111,555.05
25	2,046.25	2,322.06	(275.82)	108,997.86	115	2,908.11	2,382.57	525.54	111,029.51
26	2,046.25	2,327.96	(281.71)	109,279.57	116	2,908.11	2,371.35	536.76	110,492.75
27	2,046.25	2,333.97	(287.73)	109,567.30	117	2,908.11	2,359.88	548.23	109,944.52
28	2,046.25	2,340.12	(293.87)	109,861.17	118	2,908.11	2,348.17	559.94	109,384.58
29	2,046.25	2,346.39	(300.15)	110,161.32	119	2,908.11	2,336.22	571.90	108,812.69
30	2,046.25	2,352.80	(306.56)	110,467.87	120	2,908.11	2,324.00	584.11	108,228.58
31	2,046.25	2,359.35	(313.11)	110,780.98	121	3,031.23	2,311.53	719.71	107,508.87
32	2,046.25	2,366.04	(319.79)	111,100.77	122	3,031.23	2,299.15	735.08	106,773.79
33	2,046.25	2,372.87	(326.62)	111,427.39	123	3,031.23	2,286.45	750.78	106,023.01
34	2,046.25	2,379.85	(333.60)	111,760.99	124	3,031.23	2,264.42	766.81	105,256.20
35	2,046.25	2,386.97	(340.72)	112,101.72	125	3,031.23	2,248.04	783.19	104,473.00
36	2,046.25	2,394.25	(348.00)	112,449.72	126	3,031.23	2,231.31	799.92	103,673.08
37	2,169.37	2,401.68	(232.31)	112,682.03	127	3,031.23	2,214.23	817.00	102,856.08
38	2,169.37	2,406.64	(237.27)	112,919.30	128	3,031.23	2,196.78	834.45	102,021.63
39	2,169.37	2,411.71	(242.34)	113,161.64	129	3,031.23	2,178.96	852.28	101,169.35
40	2,169.37	2,416.88	(247.51)	113,409.15	130	3,031.23	2,160.76	870.48	100,298.87
41	2,169.37	2,422.17	(252.80)	113,661.95	131	3,031.23	2,142.16	889.07	99,409.80
42	2,169.37	2,427.57	(258.20)	113,920.15	132	3,031.23	2,123.18	908.06	98,501.75
43	2,169.37	2,433.09	(263.71)	114,183.87	133	3,154.36	2,103.78	1,050.58	97,451.17
44	2,169.37	2,438.72	(269.35)	114,453.22	134	3,154.36	2,081.34	1,073.01	96,378.16
45	2,169.37	2,444.47	(275.10)	114,728.32	135	3,154.36	2,058.43	1,095.93	95,282.23
46	2,169.37	2,450.35	(280.98)	115,009.29	136	3,154.36	2,035.02	1,119.34	94,162.89
47	2,169.37	2,456.35	(286.98)	115,296.27	137	3,154.36	2,011.11	1,143.24	93,019.65
48	2,169.37	2,462.48	(293.11)	115,589.37	138	3,154.36	1,986.70	1,167.66	91,851.98
49	2,292.49	2,468.74	(176.24)	115,765.62	139	3,154.36	1,961.76	1,192.60	90,659.38
50	2,292.49	2,475.20	(180.01)	115,945.62	140	3,154.36	1,936.29	1,218.07	89,441.31
51	2,292.49	2,481.88	(183.85)	116,129.47	141	3,154.36	1,910.27	1,244.09	88,197.23
52	2,292.49	2,488.27	(187.78)	116,317.25	142	3,154.36	1,883.70	1,270.66	86,926.57
53	2,292.49	2,484.28	(191.79)	116,509.04	143	3,154.36	1,856.56	1,297.80	85,628.77
54	2,292.49	2,488.38	(195.88)	116,704.92	144	3,154.36	1,828.84	1,325.51	84,303.26
55	2,292.49	2,492.56	(200.07)	116,904.99	145	3,277.48	1,800.53	1,476.95	82,826.31
56	2,292.49	2,496.83	(204.34)	117,109.33	146	3,277.48	1,768.99	1,508.49	81,317.82
57	2,292.49	2,501.20	(208.71)	117,318.04	147	3,277.48	1,736.77	1,540.71	79,777.11
58	2,292.49	2,505.66	(213.16)	117,531.20	148	3,277.48	1,703.86	1,573.62	78,203.49
59	2,292.49	2,510.21	(217.72)	117,748.92	149	3,277.48	1,670.26	1,607.23	76,596.27
60	2,292.49	2,514.86	(222.37)	117,971.28	150	3,277.48	1,635.93	1,641.55	74,954.72
61	2,415.62	2,519.61	(103.99)	118,075.27	151	3,277.48	1,600.87	1,676.10	73,278.10
62	2,415.62	2,521.83	(106.21)	118,181.49	152	3,277.48	1,565.06	1,712.42	71,565.68
63	2,415.62	2,524.10	(108.48)	118,289.97	153	3,277.48	1,528.49	1,748.99	69,810.69
64	2,415.62	2,526.41	(110.80)	118,400.77	154	3,277.48	1,491.13	1,786.35	68,030.34
65	2,415.62	2,528.78	(113.16)	118,513.93	155	3,277.48	1,452.98	1,824.50	66,205.84
66	2,415.62	2,531.20	(115.58)	118,629.51	156	3,277.48	1,414.01	1,863.47	64,342.37
67	2,415.62	2,533.67	(118.05)	118,747.56	157	3,400.60	1,374.21	2,026.39	62,315.98
68	2,415.62	2,536.19	(120.57)	118,868.13	158	3,400.60	1,330.93	2,069.67	60,246.31
69	2,415.62	2,538.76	(123.15)	118,991.28	159	3,400.60	1,286.73	2,113.87	58,132.43
70	2,415.62	2,541.39	(125.78)	119,117.06	160	3,400.60	1,241.58	2,159.02	55,973.41
71	2,415.62	2,544.08	(128.46)	119,245.52	161	3,400.60	1,195.47	2,205.13	53,768.27
72	2,415.62	2,546.82	(131.21)	119,376.72	162	3,400.60	1,148.37	2,252.23	51,516.04
73	2,538.74	2,549.63	(10.89)	119,387.61	163	3,400.60	1,100.27	2,300.33	49,215.71
74	2,538.74	2,549.86	(11.12)	119,398.73	164	3,400.60	1,051.14	2,349.46	46,866.24
75	2,538.74	2,550.10	(11.36)	119,410.08	165	3,400.60	1,000.96	2,399.64	44,466.60
76	2,538.74	2,550.34	(11.60)	119,421.68	166	3,400.60	949.71	2,450.89	42,015.71
77	2,538.74	2,550.59	(11.85)	119,433.53	167	3,400.60	897.36	2,503.24	39,512.47
78	2,538.74	2,550.84	(12.10)	119,445.62	168	3,400.60	843.90	2,556.70	36,956.76
79	2,538.74	2,551.10	(12.36)	119,457.98	169	3,523.73	789.29	2,734.43	34,221.33
80	2,538.74	2,551.36	(12.62)	119,470.60	170	3,523.73	730.89	2,792.83	31,428.49
81	2,538.74	2,551.63	(12.89)	119,483.49	171	3,523.73	671.24	2,852.48	28,576.01
82	2,538.74	2,551.91	(13.17)	119,496.66	172	3,523.73	610.32	2,913.41	25,662.60
83	2,538.74	2,552.19	(13.45)	119,510.10	173	3,523.73	548.10	2,975.63	22,686.97
84	2,538.74	2,552.47	(13.73)	119,523.84	174	3,523.73	484.54	3,039.18	19,647.79
85	2,661.86	2,552.77	109.10	119,414.74	175	3,523.73	419.63	3,104.09	16,543.69
86	2,661.86	2,550.44	111.43	119,303.32	176	3,523.73	353.34	3,170.39	13,373.20
87	2,661.86	2,548.06	113.81	119,189.51	177	3,523.73	285.62	3,238.10	10,135.20
88	2,661.86	2,545.63	116.24	119,073.27	178	3,523.73	216.47	3,307.26	6,827.94
89	2,661.86	2,543.14	118.72	118,954.55	179	3,523.73	145.83	3,377.90	3,450.04
90	2,661.86	2,540.61	121.25	118,833.30	180	3,523.73	73.69	3,450.04	(.00)

4.6. Sistema de cuotas fijas mensuales y crecientes anualmente en proporción geométrica

Enseguida se presenta otro sistema de amortización con crecimiento en “escalera” de las cuotas. Estas permanecen fijas durante doce meses y de un año a otro se incrementan en una tasa constante. La cuota de cada año es superior a la del año anterior en un porcentaje que permanece constante durante toda la vida del crédito. En forma similar a lo que ocurre con el sistema presentado en el punto 4.3, la aplicación de un porcentaje fijo a una base cada vez mayor genera un incremento, en valor absoluto, cada vez más grande entre las cuotas de un año y las del año siguiente. Obsérvese el comportamiento del sistema en la gráfica 4.5.



Si G es la tasa de crecimiento en la cual aumentan las cuotas de un año a otro, el comportamiento matemático de las cuotas del año 1 al año r será el siguiente:

$$C_1 = C_1$$

$$C_2 = C_1 + C_1 \cdot G = C_1 (1 + G)$$

$$C_3 = C_2 + C_2 \cdot G = C_1 (1 + G) + C_1 (1 + G) G = C_1 (1 + G)^2$$

$$C_4 = C_1 (1 + G)^3$$

⋮

⋮

⋮

$$C_r = C_1 (1 + G)^{r-1}$$

Nuevamente, todas las cuotas están en función de la primera cuota (C_1), por tanto, para obtener una cuota de un año cualquiera es necesario determinar en primer lugar la cuota del primer año.

La cuota del primer año (C_1) se determina mediante la siguiente fórmula:

$$C_1 = P.I.(1+I)^n \left[\frac{1 + \frac{G}{1 - (1+I)^{12}}}{(1+I)^n - (1+G)^r} \right] \quad \text{Fórmula } \textcircled{17}$$

Donde:

- P = Valor del préstamo en pesos
- I = Costo financiero mensual (que incluye la corrección monetaria más los intereses)
- n = Número de meses del plazo
- r = Número de años del plazo
- G = Tasa de crecimiento de las cuotas de un año a otro.

De acuerdo con el comportamiento matemático de las cuotas expuesto anteriormente, después de obtener el valor de la primera cuota del sistema, se puede obtener el valor de la cuota de un año k cualquiera (C_k) mediante la siguiente fórmula general:

$$C_k = C_1(1+G)^{k-1} \quad \text{Fórmula } \textcircled{18}$$

Donde:

- C_1 = Valor de la primera cuota del sistema determinada según la fórmula $\textcircled{17}$
- G = Tasa de crecimiento de las cuotas de un año a otro.
- k = Un año cualquiera del plazo
- C_k = Cuota correspondiente al año k-ésimo

Ejemplo:

Hallar la cuota mensual del primer año (C_1), la del año 7 (C_7) y la del año 15 (C_{15}) para un préstamo de \$100.000 con corrección monetaria del 21% anual, tasa de interés del 6.5% anual, 15 años de plazo y crecimiento de las cuotas del 8.0% anual.

- P = 100.000
- I = $[(1+0.21) (1+0.065)]^{1/12} - 1 = 0.02135781$
- n = 180
- r = 15
- G = 0.08

$$C_1 = 100.000 \times 0.02135781 \times (1 + 0.02135781)^{180} \times \left[\frac{1 + \frac{0.08}{1 - (1 + 0.02135781)^{12}}}{(1 + 0.02135781)^{180} - (1 + 0.08)^{15}} \right]$$

$$C_1 = \$1.661.27$$

$$C_7 = 1.661.27 \times (1 + 0.08)^{7-1}$$

$$C_7 = \$2.636.23$$

$$C_{15} = 1.661.27 \times (1 + 0.08)^{15-1}$$

$$C_{15} = \$4.879.47$$

Cuadro 4.11

**SISTEMAS DE CUOTAS FIJAS MENSUALES Y CRECIENTES ANUALMENTE
EN PROPORCION GEOMETRICA**

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria	Tasa de interés	Número de años	Valor Préstamo	Crecim. año cuotas (%)
0.21	0.065	15	100,000.00	0.08

mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo
1	1,661.27	2,135.78	(474.51)	100,474.51
12	1,661.27	2,259.96	(598.69)	106,412.96
24	1,794.17	2,397.99	(603.82)	112,880.86
36	1,937.71	2,534.72	(597.01)	119,275.86
48	2,092.73	2,666.48	(573.75)	125,421.74
60	2,260.14	2,788.28	(528.14)	131,078.98
72	2,440.95	2,893.41	(452.45)	135,925.51
84	2,636.23	2,972.90	(336.67)	139,531.85
96	2,847.13	3,014.89	(167.76)	141,328.87
108	3,074.90	3,003.71	71.19	140,566.29
120	3,320.89	2,918.78	402.11	136,259.02
132	3,586.56	2,733.19	853.38	127,117.92
144	3,873.49	2,411.77	1,461.72	111,460.46
156	4,183.37	1,908.75	2,274.62	87,095.46
168	4,518.04	1,164.60	3,353.44	51,174.47
180	4,879.48	102.04	4,777.44	(.00)

Cuadro 4.12
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES Y CRECIENTES ANUALMENTE
EN PROPORCION GEOMETRICA

mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo	mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo
1	1,661.27	2,135.78	(474.51)	100,474.51	91	2,847.13	2,998.07	(150.94)	140,524.41
2	1,661.27	2,145.92	(484.64)	100,959.15	92	2,847.13	3,001.29	(154.16)	140,678.57
3	1,661.27	2,156.27	(494.99)	101,454.14	93	2,847.13	3,004.59	(157.46)	140,836.03
4	1,661.27	2,166.84	(505.57)	101,959.71	94	2,847.13	3,007.95	(160.82)	140,996.85
5	1,661.27	2,177.64	(516.36)	102,476.07	95	2,847.13	3,011.38	(164.25)	141,161.10
6	1,661.27	2,188.66	(527.39)	103,003.47	96	2,847.13	3,014.89	(167.76)	141,328.87
7	1,661.27	2,199.93	(538.66)	103,542.12	97	3,074.90	3,018.48	56.42	141,272.44
8	1,661.27	2,211.43	(550.16)	104,092.28	98	3,074.90	3,017.27	57.63	141,214.81
9	1,661.27	2,223.18	(561.91)	104,654.19	99	3,074.90	3,016.04	58.86	141,155.95
10	1,661.27	2,235.18	(573.91)	105,228.10	100	3,074.90	3,014.78	60.12	141,095.83
11	1,661.27	2,247.44	(586.17)	105,814.27	101	3,074.90	3,013.50	61.42	141,034.43
12	1,661.27	2,259.96	(598.69)	106,412.96	102	3,074.90	3,012.19	62.71	140,971.72
13	1,794.17	2,272.75	(478.57)	106,891.53	103	3,074.90	3,010.85	64.05	140,907.67
14	1,794.17	2,287.97	(488.79)	107,380.33	104	3,074.90	3,009.48	65.42	140,842.24
15	1,794.17	2,304.41	(499.23)	107,879.56	105	3,074.90	3,008.08	66.82	140,775.43
16	1,794.17	2,323.07	(509.90)	108,389.46	106	3,074.90	3,006.66	68.25	140,707.18
17	1,794.17	2,344.96	(520.79)	108,910.25	107	3,074.90	3,005.20	69.70	140,637.48
18	1,794.17	2,326.08	(531.91)	109,442.16	108	3,074.90	3,003.71	71.19	140,566.29
19	1,794.17	2,337.44	(543.27)	109,985.43	109	3,320.89	3,002.19	72.70	140,247.58
20	1,794.17	2,349.05	(554.87)	110,540.30	110	3,320.89	2,995.38	73.25	139,922.07
21	1,794.17	2,360.90	(566.72)	111,107.03	111	3,320.89	2,988.43	73.84	139,589.61
22	1,794.17	2,373.00	(578.83)	111,685.85	112	3,320.89	2,981.33	73.56	139,250.05
23	1,794.17	2,385.37	(591.19)	112,277.04	113	3,320.89	2,974.08	73.42	138,903.23
24	1,794.17	2,397.99	(603.82)	112,880.86	114	3,320.89	2,966.67	73.52	138,549.01
25	1,937.71	2,410.89	(473.18)	113,354.04	115	3,320.89	2,959.10	73.79	138,187.22
26	1,937.71	2,420.99	(483.29)	113,837.33	116	3,320.89	2,951.38	74.62	137,817.70
27	1,937.71	2,431.32	(493.61)	114,330.93	117	3,320.89	2,943.48	73.71	137,440.30
28	1,937.71	2,441.86	(504.15)	114,835.08	118	3,320.89	2,935.42	73.57	137,054.83
29	1,937.71	2,452.63	(514.92)	115,350.00	119	3,320.89	2,927.19	73.70	136,661.13
30	1,937.71	2,463.62	(525.91)	115,875.92	120	3,320.89	2,918.78	74.02	136,259.02
31	1,937.71	2,474.86	(537.15)	116,413.06	121	3,586.56	2,910.19	67.37	135,822.65
32	1,937.71	2,486.33	(548.62)	116,961.68	122	3,586.56	2,895.75	69.61	134,891.83
33	1,937.71	2,498.05	(560.34)	117,522.02	123	3,586.56	2,880.99	70.57	134,186.27
34	1,937.71	2,510.01	(572.30)	118,094.32	124	3,586.56	2,865.92	72.04	133,465.67
35	1,937.71	2,522.24	(584.53)	118,678.85	125	3,586.56	2,850.53	73.03	132,729.60
36	1,937.71	2,534.72	(597.01)	119,275.61	126	3,586.56	2,834.81	75.15	131,977.85
37	2,092.73	2,547.47	(454.75)	120,195.07	127	3,586.56	2,818.76	76.81	131,210.04
38	2,092.73	2,557.18	(464.46)	120,669.45	128	3,586.56	2,802.36	78.20	130,425.84
39	2,092.73	2,567.10	(474.38)	121,153.96	129	3,586.56	2,785.61	80.09	129,624.88
40	2,092.73	2,577.24	(484.51)	121,648.82	130	3,586.56	2,768.50	81.86	128,806.83
41	2,092.73	2,587.58	(494.86)	122,154.24	131	3,586.56	2,751.03	83.53	127,971.29
42	2,092.73	2,598.15	(505.43)	122,670.46	132	3,586.56	2,733.19	85.38	127,117.92
43	2,092.73	2,608.95	(516.22)	123,197.71	133	3,873.49	2,714.96	1,158.53	125,959.39
44	2,092.73	2,619.97	(527.25)	123,736.22	134	3,873.49	2,696.22	1,183.27	124,776.12
45	2,092.73	2,631.23	(538.51)	124,286.23	135	3,873.49	2,676.94	1,208.54	123,567.57
46	2,092.73	2,642.73	(550.01)	124,847.99	136	3,873.49	2,659.13	1,234.36	122,333.22
47	2,092.73	2,654.48	(561.76)	125,421.74	137	3,873.49	2,642.77	1,260.72	121,072.50
48	2,092.73	2,666.48	(573.75)	125,999.00	138	3,873.49	2,626.84	1,287.64	119,784.85
49	2,260.14	2,678.73	(418.59)	126,580.33	139	3,873.49	2,585.84	1,315.15	118,469.71
50	2,260.14	2,687.67	(427.53)	126,267.86	140	3,873.49	2,530.25	1,343.23	117,126.47
51	2,260.14	2,696.81	(436.66)	126,704.52	141	3,873.49	2,501.57	1,371.92	115,754.55
52	2,260.14	2,706.13	(445.99)	127,150.51	142	3,873.49	2,472.26	1,401.22	114,353.33
53	2,260.14	2,715.66	(455.51)	127,606.03	143	3,873.49	2,442.34	1,431.15	112,922.17
54	2,260.14	2,725.39	(465.24)	128,071.27	144	3,873.49	2,411.77	1,461.72	111,460.46
55	2,260.14	2,735.32	(475.18)	128,546.45	145	4,183.37	2,380.55	1,802.82	109,657.64
56	2,260.14	2,745.47	(485.33)	129,031.77	146	4,183.37	2,342.05	1,841.32	107,816.32
57	2,260.14	2,755.84	(495.69)	129,527.47	147	4,183.37	2,302.72	1,880.65	105,935.67
58	2,260.14	2,766.42	(506.28)	130,033.75	148	4,183.37	2,262.55	1,920.81	104,014.86
59	2,260.14	2,777.24	(517.09)	130,550.84	149	4,183.37	2,221.53	1,961.84	102,053.02
60	2,260.14	2,788.28	(528.14)	131,078.98	150	4,183.37	2,179.63	2,003.74	100,049.28
61	2,440.95	2,799.56	(358.61)	131,437.58	151	4,183.37	2,136.83	2,046.53	98,002.75
62	2,440.95	2,807.22	(366.26)	131,803.85	152	4,183.37	2,093.12	2,090.24	95,912.50
63	2,440.95	2,815.04	(374.09)	132,177.93	153	4,183.37	2,048.48	2,134.89	93,777.62
64	2,440.95	2,823.03	(382.08)	132,560.01	154	4,183.37	2,002.88	2,180.48	91,597.13
65	2,440.95	2,831.19	(390.24)	132,950.25	155	4,183.37	1,956.31	2,227.05	89,370.08
66	2,440.95	2,839.53	(398.57)	133,348.82	156	4,183.37	1,908.75	2,274.62	87,095.46
67	2,440.95	2,848.04	(407.08)	133,755.90	157	4,518.04	1,860.17	2,657.87	84,437.59
68	2,440.95	2,856.73	(415.78)	134,171.86	158	4,518.04	1,803.40	2,714.63	81,722.96
69	2,440.95	2,865.61	(424.66)	134,596.34	159	4,518.04	1,745.42	2,772.61	78,950.35
70	2,440.95	2,874.68	(433.73)	135,030.07	160	4,518.04	1,686.21	2,831.83	76,118.52
71	2,440.95	2,883.95	(442.99)	135,473.06	161	4,518.04	1,625.72	2,892.21	73,226.20
72	2,440.95	2,893.41	(452.45)	135,925.51	162	4,518.04	1,563.95	2,954.09	70,272.12
73	2,636.23	2,903.07	(266.84)	136,192.35	163	4,518.04	1,500.86	3,017.18	67,254.94
74	2,636.23	2,908.77	(272.54)	136,464.89	164	4,518.04	1,436.42	3,081.62	64,173.32
75	2,636.23	2,914.59	(278.36)	136,743.25	165	4,518.04	1,370.60	3,147.44	61,025.89
76	2,636.23	2,920.54	(284.31)	137,027.56	166	4,518.04	1,303.38	3,214.66	57,811.23
77	2,636.23	2,926.61	(290.38)	137,317.93	167	4,518.04	1,234.72	3,283.32	54,527.91
78	2,636.23	2,932.81	(296.59)	137,614.51	168	4,518.04	1,164.60	3,353.44	51,174.47
79	2,636.23	2,939.14	(302.91)	137,917.43	169	4,879.48	1,092.97	3,786.51	47,387.97
80	2,636.23	2,945.61	(309.38)	138,226.81	170	4,879.48	1,021.10	3,867.30	43,520.59
81	2,636.23	2,952.22	(315.99)	138,542.80	171	4,879.48	929.50	3,949.98	39,570.62
82	2,636.23	2,958.97	(322.74)	138,865.54	172	4,879.48	845.14	4,034.34	35,536.28
83	2,636.23	2,965.86	(329.63)	139,195.17	173	4,879.48	758.98	4,120.50	31,415.77
84	2,636.23	2,972.90	(336.67)	139,531.85	174	4,879.48	670.97	4,208.51	27,207.27
85	2,847.13	2,980.09	(132.97)	139,664.81	175	4,879.48	581.09	4,298.39	22,908.87
86	2,847.13	2,982.93	(135.81)	139,800.62	176	4,879.48	489.28	4,390.20	18,518.68
87	2,847.13	2,985.84	(138.71)	139,939.32	177	4,879.48	395.52	4,483.96	14,034.72
88	2,847.13	2,988.80	(141.67)	140,080.99	178	4,879.48	299.75	4,579.73	9,454.99
89	2,847.13	2,991.82	(144.69)	140,225.68	179	4,879.48	201.94	4,677.54	4,777.44
90	2,847.13	2,994.91	(147.78)	140,373.47	180	4,879.48	102.04	4,777.44	(.00)

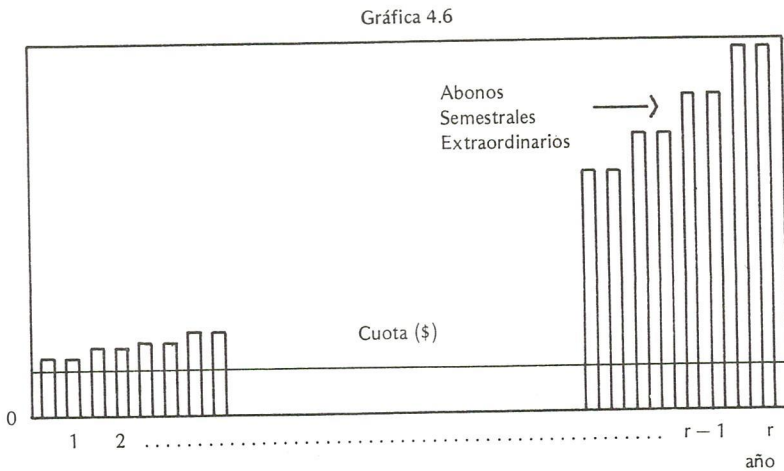
4.7 Sistema de cuotas fijas mensuales con abonos extraordinarios semestrales

Hasta el momento, se han presentado seis sistemas de amortización en los cuales se cancela una cuota ordinaria al final de cada período de pago (períodos mensuales, en el caso de todos los sistemas expuestos en este documento). Sin embargo, el presente sistema está compuesto de pagos extraordinarios semestrales adicionales a la cuota que normalmente se debe cancelar durante el mes en que ocurren esos pagos extraordinarios.

Las cuotas mensuales ordinarias son fijas o constantes y cada seis meses se efectúan abonos adicionales a la cuota que corresponde pagar en ese mes. Los abonos extraordinarios tienen las siguientes características:

- Permanecen constantes los dos abonos extraordinarios que se pagan en un año.
- De un año a otro crecen a una tasa fija determinada.

El comportamiento del sistema se muestra en la gráfica 4.6.



Si está dado el valor del primer abono extraordinario semestral, así como la tasa de crecimiento anual de los abonos, se puede determinar la cuota fija mensual del sistema con abonos extraordinarios a capital semestrales y crecientes anualmente, (CFX), mediante la siguiente fórmula:

$$CFX = \frac{P \cdot I (1+I)^n - AC_1 \cdot I \cdot X}{(1+I)^n - 1} \quad \text{Fórmula } \textcircled{19}$$

Donde:

- P = Valor del préstamo en pesos
 I = Costo financiero mensual (que incluye la corrección monetaria más los intereses)
 n = Número de meses del plazo
 AC_1 = Valor de un abono semestral realizado durante el primer año del plazo.

$$X = \frac{[(1+G)^r - (1+I)^n] [(1+I)^6 + 1]}{(1+G) - (1+I)^{12}}$$

- G = Tasa de crecimiento anual de los abonos semestrales
 r = Número de años del plazo.

Si adicionalmente se quiere saber el valor de los abonos semestrales a capital durante un año k cualquiera, se debe tener en cuenta el siguiente comportamiento de los abonos del año 1 al año r del plazo.

$$\begin{aligned} AC_1 &= AC_1 \\ AC_2 &= AC_1 + AC_1 (G) = AC_1 (1+G) \\ AC_3 &= AC_2 + AC_2 (G) = AC_2 (1+G) = AC_1 (1+G)^2 \\ &\cdot \\ &\cdot \\ &\cdot \\ &\cdot \\ AC_r &= AC_1 (1+G)^{r-1} \end{aligned}$$

Por tanto, el valor de los abonos a capital de un año k cualquiera del plazo (AC_k) será:

$$AC_k = AC_1 (1+G)^{k-1}$$

Fórmula (20)

Donde:

- AC_1 = Valor de cada uno de los abonos a capital del primer año del plazo.
 G = Tasa de crecimiento anual de los abonos semestrales
 k = Un año cualquiera del plazo.

Ejemplo:

Hallar la cuota fija mensual (CFX) y los abonos extraordinarios semestrales correspondientes al año 5 (AC_5), al año 10 (AC_{10}) y al año 15 (AC_{15}) para un préstamo de

\$100.000,00 con corrección monetaria de 21% anual, tasa de interés de 6.5% anual, 15 años de plazo y abonos extraordinarios semestrales que comienzan en \$2.000,00 y se incrementan en 15% cada año.

$$P = 100.000$$

$$l = [(1 + 0.21) \times (1 + 0.065)]^{1/12} - 1 = 0.02135781$$

$$n = 180$$

$$r = 15$$

$$G = 0.15$$

$$X = \frac{[(1 + 0.15)^{15} - (1 + 0.02135781)^{180}] \times [(1 + 0.02135781)^6 + 1]}{(1 + 0.15) - (1 + 0.02135781)^{12}} = 565.79$$

$$CFX = \frac{100.000 \times 0.02135781 \times (1 + 0.02135781)^{180} - (2.000 \times 0.02135781 \times 565.79)}{(1 + 0.02135781)^{180} - 1}$$

$$CFX = \$1.633.64$$

$$AC_5 = 2.000 \times (1 + 0.15)^{5-1}$$

$$AC_5 = \$3.498.01$$

$$AC_{10} = 2.000 \times (1 + 0.15)^{10-1}$$

$$AC_{10} = \$7.035.75$$

$$AC_{15} = 2.000 \times (1 + 0.15)^{15-1}$$

$$AC_{15} = \$14.151.41$$

Cuadro 4.13

**SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES CON ABONOS EXTRAORDINARIOS
SEMESTRALES**

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria	Tasa de interés	Número de años	Valor Préstamo	Valor primer abono	Crecim. año abonos extr. (%)
0.21	0.065	15	100,000.00	2,000.00	0.15

mes	cuota	abono extraordinario	costo financiero	abono a capital	saldo
1	1,633.64		2,135.78	(502.14)	100,502.14
12	1,633.64	2,000.00	2,219.72	1,413.93	102,515.99
24	1,633.64	2,300.00	2,280.39	1,653.25	105,117.66
36	1,633.64	2,645.00	2,342.31	1,936.33	107,733.66
48	1,633.64	3,041.75	2,403.39	2,272.01	110,257.64
60	1,633.64	3,498.01	2,460.57	2,671.09	112,535.95
72	1,633.64	4,022.71	2,509.51	3,146.85	114,351.57
84	1,633.64	4,626.12	2,544.11	3,715.65	115,402.88
96	1,633.64	5,320.04	2,555.97	4,397.72	115,276.00
108	1,633.64	6,118.05	2,533.61	5,218.08	113,408.61
120	1,633.64	7,035.75	2,461.50	6,207.90	109,042.71
132	1,633.64	8,091.12	2,318.80	7,405.96	101,163.21
144	1,633.64	9,304.78	2,077.66	8,860.77	88,417.87
156	1,633.64	10,700.50	1,701.08	10,633.07	69,013.48
168	1,633.64	12,305.58	1,140.08	12,799.14	40,580.88
180	1,633.64	14,151.41	330.08	15,454.97	(.00)

Cuadro 4.14

SISTEMAS DE CUOTAS FIJAS MENSUALES CON ABONOS EXTRAORDINARIOS
SEMESTRALES CON

mes	cuota	abono extraordinario	costo financiero	abono a capital	saldo	mes	cuota	abono extraordinario	costo financiero	abono a capital	saldo
1	1,633.64		2,135.78	(502.14)	100,502.14	91	1,633.64		2,463.48	(829.84)	116,173.30
2	1,633.64		2,146.51	(512.86)	101,015.00	92	1,633.64		2,481.21	(847.56)	117,020.86
3	1,633.64		2,157.46	(523.82)	101,538.81	93	1,633.64		2,499.31	(865.67)	117,886.52
4	1,633.64		2,168.65	(535.00)	102,073.82	94	1,633.64		2,517.80	(884.15)	118,770.68
5	1,633.64		2,180.07	(546.43)	102,620.25	95	1,633.64		2,536.68	(903.04)	119,673.70
6	1,633.64	2,000.00	2,191.74	(558.19)	101,178.34	96	1,633.64	5,320.04	2,555.97	(4,397.72)	115,276.00
7	1,633.64		2,160.95	(527.30)	101,705.65	97	1,633.64		2,462.04	(828.40)	116,104.40
8	1,633.64		2,172.21	(538.57)	102,244.21	98	1,633.64		2,479.74	(846.09)	116,950.49
9	1,633.64		2,183.71	(550.07)	102,794.28	99	1,633.64		2,497.81	(864.16)	117,814.65
10	1,633.64		2,195.46	(561.82)	103,356.10	100	1,633.64		2,516.26	(882.62)	118,697.27
11	1,633.64		2,207.46	(573.82)	103,929.92	101	1,633.64		2,535.11	(901.47)	119,598.74
12	1,633.64	2,000.00	2,219.72	(586.13)	102,515.99	102	1,633.64	6,118.05	2,554.37	(5,197.32)	114,401.42
13	1,633.64		2,189.52	(555.87)	103,071.86	103	1,633.64		2,443.36	(809.72)	115,211.14
14	1,633.64		2,201.39	(567.75)	103,639.61	104	1,633.64		2,460.66	(827.01)	116,038.15
15	1,633.64		2,213.52	(579.87)	104,219.48	105	1,633.64		2,478.32	(844.68)	116,882.83
16	1,633.64		2,225.90	(592.26)	104,811.73	106	1,633.64		2,496.36	(862.72)	117,745.55
17	1,633.64		2,238.55	(604.91)	105,416.64	107	1,633.64		2,514.79	(881.14)	118,626.69
18	1,633.64	2,300.00	2,251.47	(618.18)	103,734.46	108	1,633.64	6,118.05	2,533.61	(5,218.08)	113,408.61
19	1,633.64		2,215.54	(581.90)	104,316.36	109	1,633.64		2,422.16	(788.52)	114,197.12
20	1,633.64		2,227.97	(594.32)	104,910.68	110	1,633.64		2,439.00	(805.36)	115,002.48
21	1,633.64		2,240.66	(607.02)	105,517.70	111	1,633.64		2,456.20	(822.56)	115,825.03
22	1,633.64		2,253.63	(619.98)	106,137.68	112	1,633.64		2,473.77	(840.13)	116,665.16
23	1,633.64		2,266.87	(633.22)	106,770.91	113	1,633.64		2,491.71	(858.07)	117,523.23
24	1,633.64	2,300.00	2,280.39	(646.75)	105,117.66	114	1,633.64	7,035.75	2,510.04	(6,159.36)	111,363.87
25	1,633.64		2,245.08	(611.44)	105,729.10	115	1,633.64		2,378.49	(744.84)	112,108.71
26	1,633.64		2,258.14	(624.50)	106,353.59	116	1,633.64		2,394.40	(760.75)	112,869.47
27	1,633.64		2,271.48	(637.84)	106,991.43	117	1,633.64		2,410.64	(777.00)	113,646.47
28	1,633.64		2,285.10	(651.46)	107,642.89	118	1,633.64		2,427.24	(793.60)	114,440.06
29	1,633.64		2,299.02	(665.37)	108,308.26	119	1,633.64		2,444.19	(810.55)	115,250.61
30	1,633.64	2,645.00	2,313.23	(679.42)	106,342.84	120	1,633.64	7,035.75	2,461.50	(6,207.90)	109,042.71
31	1,633.64		2,271.25	(637.61)	106,980.45	121	1,633.64		2,328.91	(697.92)	109,737.98
32	1,633.64		2,284.87	(651.22)	107,631.67	122	1,633.64		2,343.76	(710.12)	110,448.10
33	1,633.64		2,298.78	(665.13)	108,296.81	123	1,633.64		2,358.93	(725.29)	111,173.39
34	1,633.64		2,312.98	(679.34)	108,976.15	124	1,633.64		2,374.42	(740.78)	111,914.16
35	1,633.64		2,327.49	(693.85)	109,669.99	125	1,633.64		2,390.24	(756.60)	112,670.76
36	1,633.64	2,645.00	2,342.31	(708.63)	107,733.66	126	1,633.64	8,091.12	2,406.40	(7,318.36)	105,352.40
37	1,633.64		2,300.96	(667.31)	108,400.90	127	1,633.64		2,250.10	(616.45)	105,968.85
38	1,633.64		2,315.21	(681.56)	109,082.54	128	1,633.64		2,263.26	(629.62)	106,598.47
39	1,633.64		2,329.76	(696.12)	109,778.66	129	1,633.64		2,276.71	(643.07)	107,241.54
40	1,633.64		2,344.63	(710.99)	110,489.64	130	1,633.64		2,290.44	(656.80)	107,898.34
41	1,633.64		2,359.82	(726.17)	111,215.82	131	1,633.64		2,304.47	(670.83)	108,569.17
42	1,633.64	3,041.75	2,375.33	(741.66)	108,915.75	132	1,633.64	8,091.12	2,318.80	(7,405.96)	101,163.21
43	1,633.64		2,326.20	(692.56)	109,608.31	133	1,633.64		2,160.62	(526.98)	101,690.19
44	1,633.64		2,340.99	(707.35)	110,315.65	134	1,633.64		2,171.88	(538.24)	102,228.42
45	1,633.64		2,356.10	(722.46)	111,038.11	135	1,633.64		2,183.33	(549.73)	102,778.15
46	1,633.64		2,371.53	(737.89)	111,776.00	136	1,633.64		2,195.12	(561.47)	103,339.63
47	1,633.64		2,387.29	(753.65)	112,529.64	137	1,633.64		2,207.11	(573.46)	103,913.09
48	1,633.64	3,041.75	2,403.39	(769.72)	110,257.64	138	1,633.64	9,304.78	2,219.36	(8,719.07)	95,194.02
49	1,633.64		2,354.86	(721.22)	110,978.86	139	1,633.64		2,033.14	(399.49)	95,593.51
50	1,633.64		2,370.72	(736.62)	111,715.48	140	1,633.64		2,047.67	(408.02)	96,001.53
51	1,633.64		2,386.00	(752.35)	112,467.83	141	1,633.64		2,050.38	(416.74)	96,418.27
52	1,633.64		2,402.07	(768.42)	113,236.25	142	1,633.64		2,059.28	(425.64)	96,843.91
53	1,633.64		2,418.48	(784.83)	114,021.09	143	1,633.64		2,068.37	(434.73)	97,278.64
54	1,633.64	3,498.01	2,435.24	(799.42)	111,324.67	144	1,633.64	9,304.78	2,077.66	(8,860.77)	88,417.87
55	1,633.64		2,377.65	(744.01)	112,068.68	145	1,633.64		1,888.41	(254.77)	88,672.64
56	1,633.64		2,393.54	(759.90)	112,828.58	146	1,633.64		1,893.85	(260.21)	88,932.85
57	1,633.64		2,409.77	(776.13)	113,604.70	147	1,633.64		1,899.41	(265.77)	89,198.62
58	1,633.64		2,426.35	(792.70)	114,397.41	148	1,633.64		1,905.09	(271.44)	89,470.06
59	1,633.64		2,443.28	(809.63)	115,207.04	149	1,633.64		1,910.88	(277.24)	89,747.30
60	1,633.64	3,498.01	2,460.57	(826.89)	112,535.95	150	1,633.64	10,700.50	1,916.81	(10,417.34)	79,329.96
61	1,633.64		2,403.52	(769.88)	113,305.83	151	1,633.64		1,694.31	(60.67)	79,390.63
62	1,633.64		2,419.96	(786.32)	114,092.15	152	1,633.64		1,695.61	(61.97)	79,452.60
63	1,633.64		2,436.76	(803.11)	114,895.27	153	1,633.64		1,696.93	(63.29)	79,515.89
64	1,633.64		2,453.91	(820.27)	115,715.53	154	1,633.64		1,698.29	(64.64)	79,580.53
65	1,633.64		2,471.43	(837.79)	116,553.32	155	1,633.64		1,699.67	(66.02)	79,646.55
66	1,633.64	4,022.71	2,489.32	(855.55)	113,386.29	156	1,633.64	10,700.50	1,701.08	(10,633.07)	69,013.48
67	1,633.64		2,421.68	(788.04)	114,174.32	157	1,633.64		1,473.98	(159.67)	68,835.82
68	1,633.64		2,438.51	(804.87)	114,979.19	158	1,633.64		1,470.57	(163.08)	68,690.74
69	1,633.64		2,455.70	(822.06)	115,801.25	159	1,633.64		1,467.08	(166.56)	68,524.18
70	1,633.64		2,473.26	(839.52)	116,640.87	160	1,633.64		1,463.53	(170.12)	68,354.06
71	1,633.64		2,491.19	(857.55)	117,498.42	161	1,633.64		1,459.59	(173.75)	68,180.31
72	1,633.64	4,022.71	2,509.51	(876.28)	114,351.57	162	1,633.64	12,305.58	1,455.18	(12,483.04)	55,697.27
73	1,633.64		2,442.30	(808.66)	115,160.23	163	1,633.64		1,189.57	(444.07)	55,253.20
74	1,633.64		2,459.57	(825.93)	115,986.15	164	1,633.64		1,180.09	(453.56)	54,799.64
75	1,633.64		2,477.21	(843.57)	116,829.72	165	1,633.64		1,170.40	(463.24)	54,336.40
76	1,633.64		2,495.23	(861.58)	117,691.30	166	1,633.64		1,160.51	(473.14)	53,863.26
77	1,633.64		2,513.63	(879.98)	118,571.29	167	1,633.64		1,150.40	(483.24)	53,380.02
78	1,633.64	4,626.12	2,532.42	(897.94)	114,843.94	168	1,633.64	12,305.58	1,140.08	(12,799.14)	40,580.88
79	1,633.64		2,452.82	(819.17)	115,643.81	169	1,633.64		866.72	(766.93)	39,813.95
80	1,633.64		2,470.31	(836.67)	116,499.78	170	1,633.64		850.34	(783.31)	39,030.65
81	1,633.64		2,488.18	(854.54)	117,354.32	171	1,633.64		833.61	(800.03)	38,230.61
82	1,633.64		2,506.43	(872.79)	118,227.10	172	1,633.64		816.52	(817.12)	37,413.49
83	1,633.64		2,525.07	(891.43)	119,118.53	173	1,633.64		799.07	(834.57)	36,578.92
84	1,633.64	4,626.12	2,544.11	(910.56)	115,402.88	174	1,633.64	14,151.41	781.25	(15,003.81)	21,575.11
85	1,633.64		2,464.75	(831.11)	116,233.99	175	1,633.64		460.80	(1,172.85)	20,402.26
86	1,633.64		2,482.50	(848.86)	117,082.85	176	1,633.64		435.75	(1,197.90)	19,204.37
87	1,633.64		2,500.63	(866.99)	117,949.84	177	1,633.64		410.16	(1,223.48)	17,980.88
88	1,633.64		2,519.15	(885.51)	118,835.34	178	1,633.64		384.03	(1,249.61)	16,731.27
89	1,633.64		2,538.06	(904.42)	119,739.76	179	1,633.64		357.34	(1,276.30)	15,454.97
90	1,633.64	5,320.04	2,557.38	(923.63)	115,343.46	180	1,633.64	14,151.41	330.08	(15,454.97)	(.00)

CAPITULO V

SISTEMAS DE AMORTIZACION EN UPAC

La principal característica de los sistemas de amortización que se presentan enseguida es que determinan las cuotas en Unidades de Poder Adquisitivo Constante (UPAC), de acuerdo con el patrón de comportamiento de las cuotas en cada caso.

En estos sistemas, a diferencia de aquellos que establecen las cuotas directamente en pesos, el costo financiero del crédito se involucra al proceso de determinación de las cuotas en pesos en dos etapas:

1. En una primera etapa, se traduce a UPAC el valor del préstamo en pesos de acuerdo con el valor de la UPAC el día en que se recibió el crédito. Para efectos de análisis, se supone un valor de la UPAC de \$1.000.00 en ese momento. Enseguida, a partir del valor del préstamo en UPAC y con base en el plazo, tasa de interés (solamente interés, sin incluir corrección monetaria) y patrón de comportamiento de las cuotas durante el plazo, se determinan las cuotas del Sistema en Unidades de Poder Adquisitivo Constante.

2. En una segunda etapa se convierten a pesos cada una de las cuotas mensuales en UPAC, según el valor en pesos de la UPAC en el momento en que se realiza cada uno de los pagos mensuales. En el momento del pago se debe multiplicar la cuota en UPAC por el valor en pesos de la UPAC en ese día, y así se obtiene el valor en pesos de la cuota mensual.

Para obtener el valor de la UPAC en un mes cualquiera del plazo, se obtiene primero una tasa de corrección monetaria mensual (CMm) equivalente a la tasa anual de corrección monetaria (CM). A esta tasa mensual se valoriza la UPAC durante un mes:

$$CMm = (1 + CM)^{1/12} - 1$$

Por tanto, a partir de un valor inicial de \$1.000.00, el valor de la UPAC al cabo de n meses (VU) es el siguiente:

$$VU = 1.000 \times (1 + CMm)^n$$

En conclusión, el valor de una cuota en pesos de un mes cualquiera (C\$) es igual a la cuota en UPAC (CU) multiplicada por el valor en pesos de la UPAC el último día de ese mes (VU):

$$C\$ = CU \times VU$$

$$C\$ = CU \times 1.000 \times (1 + CMm)^n$$

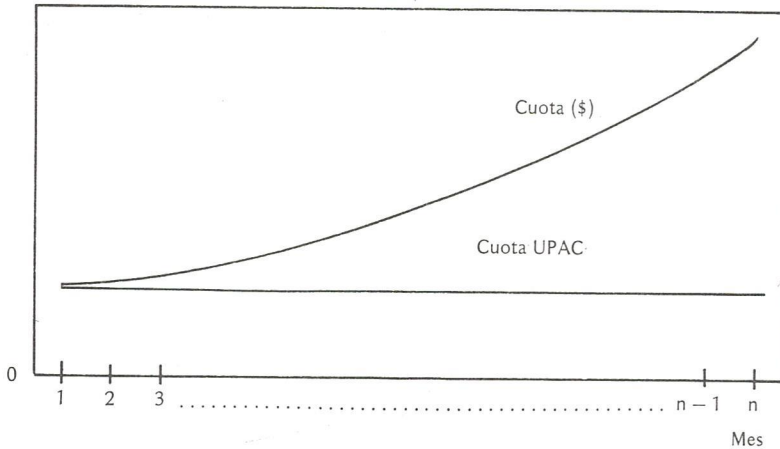
Fórmula (21)

5.1 Sistema de cuota fija en UPAC

El presente sistema^a determina una cuota fija en UPAC durante todo el plazo. Las cuotas en pesos resultan de agregar a la cuota en UPAC la corrección monetaria correspondiente. Las cuotas en pesos serán crecientes exactamente en la misma magnitud en que se incremente la corrección monetaria.

El comportamiento del sistema puede observarse en la gráfica 5.1

Gráfica 5.1



La cuota en UPAC se determina con la fórmula (9), la misma fórmula utilizada para determinar la cuota fija en pesos, pero, realizando las adecuaciones correspondientes. La principal de estas es la reducción a UPAC del valor obtenido en préstamo para así calcular una cuota fija en las mismas unidades y, posteriormente, convertir las cuotas a pesos.

La cuota fija en UPAC durante todo el plazo (CFU) será, entonces:

$$CFU = \frac{p.i (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Fórmula (22)

Donde:

$$P = \text{Valor del préstamo en UPAC} = \frac{P}{1.000}$$

P = Valor del préstamo en pesos

i = Tasa de interés mensual (incluye únicamente el costo por intereses y no incluye corrección monetaria)

n = Número de meses del plazo

A su vez, la cuota en pesos de un mes j cualquiera del plazo (C_j \$) será:

$$C_j \$ = CFU \times 1.000 \times (1 + CMm)^j$$

Fórmula (21)

Donde:

CFU = Cuota fija en UPAC determinada según la fórmula (22)

j = Un mes cualquiera del plazo

CMm = Tasa de corrección monetaria mensual vigente

Ejemplo:

Hallar las cuotas en pesos del mes 1 (C_1 \$), del mes 60 (C_{60} \$) y del mes 180 (C_{180} \$) para un préstamo de \$100.000 con corrección monetaria del 21% anual, tasa de interés del 6.5% anual, 15 años de plazo y con cuotas fijas en UPAC.

$$P = 100.000$$

$$p = 100.000/1.000 = 100$$

$$i = (1 + 0.065)^{1/12} - 1 = 0.00526169$$

$$CMm = (1 + 0.21)^{1/12} - 1 = 0.01601187$$

$$n = 180$$

$$CFU = \frac{100 \times 0.00526169 \times (1 + 0.00526169)^{180}}{(1 + 0.00526169)^{180} - 1}$$

$$CFU = 0.8609$$

$$C_1 \$ = 0.8609 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^1$$

$$C_1 \$ = \$874.68$$

$$C_{60} \$ = 0.8609 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^{60}$$

$$C_{60} \$ = \$2.232.95$$

$$C_{180} \$ = 0.8609 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^{180}$$

$$C_{180} \$ = \$15.022.20$$

Cuadro 5.1

SISTEMA DE CUOTA FIJA EN UPAC

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria 0.21	Tasa de interés 0.065	Número de años 15	Valor Prestámo 100,000.00
------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------------------

mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital (\$)	saldo
1	0,8609	874.70	2,135.78	(1,261.08)	101,261.08
12	0,8609	1,041.71	2,447.40	(1,405.70)	115,996.31
24	0,8609	1,260.47	2,826.52	(1,566.06)	133,907.54
36	0,8609	1,525.17	3,246.34	(1,721,17)	153,718.90
48	0,8609	1,845.45	3,704.16	(1,858.71)	175,292.20
60	0,8609	2,233.00	4,193.49	(1,960.50)	198,305.12
72	0,8609	2,701.93	4,702.30	(2,000.37)	222,167.84
84	0,8609	3,269.33	5,210.62	(1,941.29)	245,909.13
96	0,8609	3,955.89	5,687.38	(1,731.49)	268,021.99
108	0,8609	4,786.63	6,086.03	(1,299.41)	286,255.27
120	0,8609	5,791.82	6,338.72	(546.91)	297,334.02
132	0,8609	7,008.10	6,348.50	659.60	296,585.39
144	0,8609	8,479.80	5,978.93	2,500.87	277,440.12
156	0,8609	10,260.56	5,040.24	5,220.32	230,770.09
168	0,8609	12,415.27	3,271.05	9,144.22	144.010.59
180	0,8609	15,022.48	314.14	14,708.34	(.00)

Cuadro 5.2

SISTEMA DE CUOTA FIJA EN UPAC

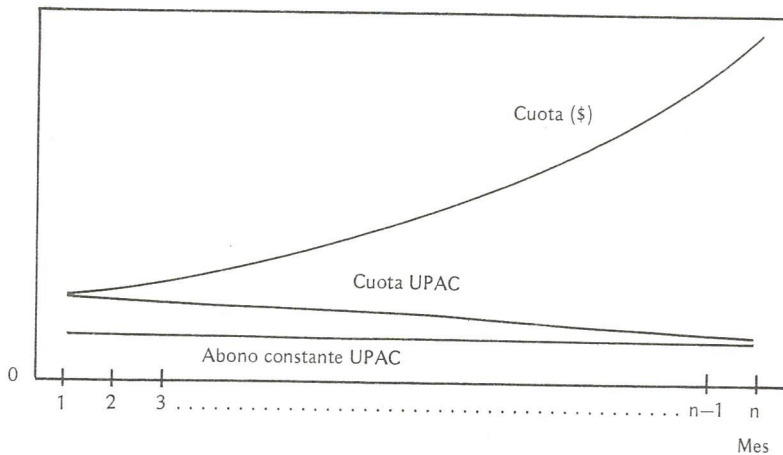
mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo	mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo
1	0.8609	874.70	2,135.78	(1,261.08)	101,261.08	91	0.8609	3,653.85	5,495.14	(1,841.30)	259,130.79
2	0.8609	888.71	2,162.72	(1,274.01)	102,535.09	92	0.8609	3,712.55	5,534.47	(1,822.12)	260,952.90
3	0.8609	902.94	2,189.93	(1,286.99)	103,822.08	93	0.8609	3,771.79	5,573.38	(1,801.59)	262,754.50
4	0.8609	917.39	2,217.41	(1,300.02)	105,122.09	94	0.8609	3,832.19	5,611.86	(1,779.68)	264,534.17
5	0.8609	932.08	2,245.18	(1,313.09)	106,435.19	95	0.8609	3,893.55	5,649.87	(1,756.33)	266,290.50
6	0.8609	947.01	2,273.22	(1,326.21)	107,761.40	96	0.8609	3,955.89	5,687.38	(1,731.49)	268,021.99
7	0.8609	962.17	2,301.55	(1,339.38)	109,100.78	97	0.8609	4,019.23	5,724.36	(1,705.13)	269,727.12
8	0.8609	977.58	2,330.15	(1,352.58)	110,453.35	98	0.8609	4,083.59	5,760.78	(1,677.20)	271,404.32
9	0.8609	993.23	2,359.04	(1,365.81)	111,819.16	99	0.8609	4,148.97	5,796.60	(1,647.63)	273,051.95
10	0.8609	1,009.13	2,388.21	(1,379.08)	113,198.24	100	0.8609	4,215.40	5,831.79	(1,616.39)	274,688.34
11	0.8609	1,025.29	2,417.67	(1,392.37)	114,590.62	101	0.8609	4,282.90	5,866.31	(1,583.41)	276,251.75
12	0.8609	1,041.71	2,447.40	(1,405.70)	115,996.31	102	0.8609	4,351.48	5,900.13	(1,548.66)	277,800.41
13	0.8609	1,058.39	2,477.43	(1,419.04)	117,415.35	103	0.8609	4,421.15	5,933.21	(1,512.06)	279,312.46
14	0.8609	1,075.34	2,507.73	(1,432.40)	118,847.75	104	0.8609	4,491.94	5,965.50	(1,473.56)	280,786.02
15	0.8609	1,092.55	2,538.33	(1,445.77)	120,293.53	105	0.8609	4,563.87	5,996.97	(1,433.11)	282,219.13
16	0.8609	1,110.02	2,569.21	(1,459.16)	121,752.68	106	0.8609	4,636.94	6,027.58	(1,390.64)	283,609.77
17	0.8609	1,127.82	2,600.37	(1,472.55)	123,225.23	107	0.8609	4,711.19	6,057.28	(1,346.09)	284,955.86
18	0.8609	1,145.88	2,631.82	(1,485.94)	124,711.17	108	0.8609	4,786.63	6,086.03	(1,299.41)	286,255.27
19	0.8609	1,164.23	2,663.56	(1,499.33)	126,210.50	109	0.8609	4,863.27	6,113.79	(1,250.52)	287,505.79
20	0.8609	1,182.87	2,695.58	(1,512.71)	127,723.22	110	0.8609	4,941.14	6,140.49	(1,199.36)	288,705.14
21	0.8609	1,201.81	2,727.89	(1,526.08)	129,249.29	111	0.8609	5,020.26	6,166.11	(1,145.85)	289,851.00
22	0.8609	1,221.05	2,760.48	(1,539.43)	130,788.72	112	0.8609	5,100.64	6,190.58	(1,089.94)	290,940.94
23	0.8609	1,240.60	2,793.36	(1,552.76)	132,341.48	113	0.8609	5,182.31	6,213.86	(1,031.55)	291,972.50
24	0.8609	1,260.47	2,826.52	(1,566.06)	133,907.54	114	0.8609	5,265.29	6,235.89	(970.61)	292,943.10
25	0.8609	1,280.65	2,859.97	(1,579.32)	135,486.86	115	0.8609	5,349.60	6,256.62	(907.03)	293,850.13
26	0.8609	1,301.16	2,893.70	(1,592.55)	137,079.41	116	0.8609	5,435.25	6,276.00	(840.74)	294,690.87
27	0.8609	1,321.99	2,927.72	(1,605.73)	138,685.13	117	0.8609	5,522.28	6,293.95	(771.67)	295,462.54
28	0.8609	1,343.16	2,962.01	(1,618.85)	140,303.99	118	0.8609	5,610.70	6,310.43	(699.73)	296,162.28
29	0.8609	1,364.66	2,996.59	(1,631.92)	141,935.91	119	0.8609	5,700.54	6,325.38	(624.84)	296,787.11
30	0.8609	1,386.51	3,031.44	(1,644.93)	143,580.83	120	0.8609	5,791.82	6,338.72	(546.91)	297,334.02
31	0.8609	1,408.72	3,066.57	(1,657.86)	145,238.69	121	0.8609	5,884.55	6,350.40	(465.85)	297,799.87
32	0.8609	1,432.27	3,101.98	(1,670.71)	146,909.40	122	0.8609	5,978.78	6,360.35	(381.58)	298,181.44
33	0.8609	1,454.19	3,137.66	(1,683.47)	148,592.87	123	0.8609	6,074.51	6,368.50	(293.99)	298,475.44
34	0.8609	1,477.47	3,173.62	(1,696.15)	150,289.02	124	0.8609	6,171.77	6,374.78	(203.01)	298,678.45
35	0.8609	1,501.13	3,209.84	(1,708.71)	151,997.73	125	0.8609	6,270.54	6,379.12	(108.52)	298,786.97
36	0.8609	1,525.17	3,246.34	(1,721.17)	153,718.90	126	0.8609	6,371.00	6,381.44	(10.44)	298,797.41
37	0.8609	1,549.59	3,283.10	(1,733.51)	155,452.42	127	0.8609	6,473.01	6,381.66	91.35	298,706.06
38	0.8609	1,574.40	3,320.12	(1,745.72)	157,198.14	128	0.8609	6,576.66	6,379.71	196.95	298,509.11
39	0.8609	1,599.61	3,357.41	(1,757.80)	158,954.94	129	0.8609	6,681.96	6,375.50	306.46	298,202.65
40	0.8609	1,625.22	3,394.95	(1,769.73)	160,725.67	130	0.8609	6,788.95	6,368.96	419.99	297,782.66
41	0.8609	1,651.24	3,432.75	(1,781.51)	162,507.18	131	0.8609	6,897.65	6,359.99	537.67	297,244.99
42	0.8609	1,677.68	3,470.80	(1,793.11)	164,300.29	132	0.8609	7,008.10	6,348.50	659.60	296,585.39
43	0.8609	1,704.55	3,509.09	(1,804.55)	166,104.84	133	0.8609	7,120.31	6,334.41	785.90	295,799.50
44	0.8609	1,731.84	3,547.64	(1,815.80)	167,920.64	134	0.8609	7,234.32	6,317.63	916.69	294,882.81
45	0.8609	1,759.57	3,586.42	(1,826.85)	169,747.49	135	0.8609	7,350.16	6,298.05	1,052.10	293,830.70
46	0.8609	1,787.74	3,625.43	(1,837.69)	171,585.18	136	0.8609	7,467.85	6,275.58	1,192.26	292,638.44
47	0.8609	1,816.37	3,664.68	(1,848.32)	173,433.49	137	0.8609	7,587.42	6,250.12	1,337.30	291,301.14
48	0.8609	1,845.45	3,704.16	(1,858.71)	175,292.20	138	0.8609	7,708.91	6,221.55	1,487.35	289,831.78
49	0.8609	1,875.00	3,743.86	(1,868.86)	177,161.06	139	0.8609	7,832.34	6,188.79	1,642.55	288,167.23
50	0.8609	1,905.02	3,783.77	(1,878.75)	179,039.81	140	0.8609	7,957.75	6,154.71	1,803.05	286,368.18
51	0.8609	1,935.53	3,823.90	(1,888.37)	180,928.18	141	0.8609	8,085.17	6,116.20	1,968.97	284,399.21
52	0.8609	1,966.52	3,864.23	(1,897.71)	182,825.90	142	0.8609	8,214.63	6,071.14	2,140.49	282,258.72
53	0.8609	1,998.00	3,904.76	(1,906.76)	184,732.65	143	0.8609	8,346.16	6,028.43	2,317.73	279,940.99
54	0.8609	2,030.00	3,945.49	(1,915.49)	186,648.14	144	0.8609	8,479.80	5,987.93	2,500.87	277,440.12
55	0.8609	2,062.50	3,986.40	(1,923.90)	188,572.04	145	0.8609	8,615.68	5,925.51	2,690.06	274,750.06
56	0.8609	2,095.52	4,027.49	(1,931.96)	190,504.00	146	0.8609	8,753.53	5,868.06	2,885.47	271,864.59
57	0.8609	2,129.08	4,068.75	(1,939.67)	192,443.67	147	0.8609	8,893.69	5,806.43	3,082.66	267,777.34
58	0.8609	2,163.17	4,110.18	(1,947.01)	194,390.67	148	0.8609	9,036.09	5,740.50	3,275.20	265,481.73
59	0.8609	2,197.81	4,151.76	(1,953.95)	196,344.63	149	0.8609	9,180.78	5,670.11	3,510.67	261,971.07
60	0.8609	2,233.00	4,193.49	(1,960.50)	198,305.12	150	0.8609	9,327.78	5,595.13	3,732.65	258,238.42
61	0.8609	2,268.75	4,235.36	(1,967.29)	200,271.74	151	0.8609	9,477.13	5,515.41	3,961.73	254,276.69
62	0.8609	2,305.08	4,277.37	(1,974.29)	202,244.03	152	0.8609	9,628.88	5,430.79	4,198.09	250,078.61
63	0.8609	2,341.99	4,319.49	(1,981.24)	204,221.53	153	0.8609	9,783.06	5,341.13	4,441.93	245,636.68
64	0.8609	2,379.49	4,361.72	(1,988.24)	206,203.77	154	0.8609	9,939.70	5,246.26	4,693.44	240,943.24
65	0.8609	2,417.59	4,404.06	(1,995.48)	208,190.24	155	0.8609	10,098.86	5,146.02	4,952.83	235,990.40
66	0.8609	2,456.30	4,446.49	(1,999.19)	210,180.44	156	0.8609	10,260.56	5,040.24	5,220.32	230,770.09
67	0.8609	2,495.63	4,488.99	(1,993.37)	212,173.81	157	0.8609	10,424.85	4,928.74	5,496.10	225,235.98
68	0.8609	2,535.59	4,531.57	(1,995.98)	214,169.79	158	0.8609	10,591.77	4,811.36	5,780.41	219,493.57
69	0.8609	2,576.18	4,574.20	(1,998.01)	216,167.80	159	0.8609	10,761.36	4,687.90	6,073.46	213,420.11
70	0.8609	2,617.43	4,616.87	(1,999.44)	218,167.24	160	0.8609	10,933.67	4,558.19	6,375.49	207,044.63
71	0.8609	2,659.34	4,659.57	(2,000.23)	220,167.47	161	0.8609	11,108.74	4,422.02	6,686.72	200,357.91
72	0.8609	2,701.93	4,702.30	(2,000.37)	222,167.84	162	0.8609	11,286.61	4,279.21	7,007.41	193,350.50
73	0.8609	2,745.19	4,745.02	(1,999.83)	224,167.67	163	0.8609	11,467.33	4,129.54	7,337.79	186,012.71
74	0.8609	2,789.14	4,787.73	(1,998.59)	226,166.26	164	0.8609	11,650.95	3,972.82	7,678.12	178,334.50
75	0.8609	2,833.80	4,830.42	(1,996.61)	228,162.87	165	0.8609	11,837.50	3,808.84	8,028.66	170,305.93
76	0.8609	2,879.18	4,873.06	(1,993.88)	230,156.75	166	0.8609	12,027.04	3,637.36	8,389.68	161,916.25
77	0.8609	2,925.28	4,915.64	(1,990.37)	232,147.12	167	0.8609	12,219.61	3,458.11	8,761.44	153,154.81
78	0.8609	2,972.12	4,958.15	(1,986.04)	234,133.16	168	0.8609	12,415.27	3,271.05	9,144.22	144,010.59
79	0.8609	3,019.71	5,000.57	(1,979.82)	236,114.02	169	0.8609	12,614.07	3,075.75	9,538.31	134,472.28
80	0.8609	3,068.06	5,042.88	(1,974.82)	238,088.84	170	0.8609	12,816.04	2,872.03	9,944.01	124,528.27
81	0.8609	3,117.18	5,085.06	(1,967.87)	240,056.71	171	0.8609	13,021.25	2,659.65	10,361.60	114,166.67
82	0.8609	3,167.10	5,127.09	(1,959.99)	242,						

5.2 Sistema de abonos constantes a capital en UPAC

En este sistema se realizan abonos constantes a capital en UPAC durante todo el plazo. A partir del abono a capital en UPAC (abono que permanece fijo durante toda la vida del crédito) se puede obtener la cuota en UPAC agregando al abono a capital los intereses mensuales correspondientes al saldo de la deuda en ese momento. Finalmente, el valor de una cuota en pesos resulta de convertir las cuotas de UPAC a pesos aplicando la tasa de corrección momentánea correspondiente.

El comportamiento del sistema se observa en la gráfica 5.2, pero es importante resaltar las siguientes características del Sistema:

Gráfica 5.2



- Los abonos a capital en UPAC son constantes
- Las cuotas en UPAC son decrecientes pues resultan de sumar a un abono a capital constante una cantidad cada vez menor por concepto de intereses dado que el saldo en UPAC de la deuda disminuye mes a mes.
- Las cuotas en pesos son crecientes por efecto de la corrección monetaria.

La cuota en UPAC de un mes j cualquiera del plazo ($C_j U$) se determina mediante la siguiente fórmula:

$$C_j U = \overline{AC} [1 + (n - j + 1) \cdot i] \quad \text{Fórmula (23)}$$

Donde:

$$\overline{AC} = \text{Abono constante a capital} = \frac{p}{n}$$

$$p = \text{Valor del préstamo en UPAC} = \frac{P}{1.000}$$

P = Valor del préstamo en pesos

n = Número de meses del plazo

j = Un mes cualquiera del plazo

i = Tasa mensual efectiva de interés, equivalente a la tasa de interés anual vigente.

Enseguida, se puede determinar la correspondiente cuota en pesos para un mes j cualquiera del plazo (C_j \$) mediante la fórmula:

$$C_j \$ = C_j U \times 1.000 \times (1 + CMm)^j$$

Fórmula (21)

Donde:

$C_j U$ = Cuota en UPAC del mes j calculada mediante la fórmula (23)

CMm = Corrección monetaria mensual equivalente a la corrección monetaria anual vigente

j = Un mes cualquiera del plazo

Ejemplo:

Hallar las cuotas en pesos del mes 1 (C_1 \$), del mes 60 (C_{60} \$) y del mes 180 (C_{180} \$) para un préstamo de \$100.000 con corrección monetaria del 21% anual, tasa de interés de 6.5% anual, 15 años de plazo y con el pago de abonos constantes a capital en UPAC (AC)

$$P = 100.000$$

$$p = 100.000/1.000 = 100$$

$$n = 180$$

$$\overline{AC} = p/n = \frac{100}{180} = 0.555556$$

$$i = (1 + 0.065)^{1/12} - 1 = 0.00526169$$

$$CMm = (1 + 0.21)^{1/12} - 1 = 0.01601187$$

Se obtienen primero las cuotas en UPAC para cada mes y **enseguida se transforma** cada cuota en UPAC a una cuota en pesos.

$$C_1 U = 0.555556 \times [1 + (180 - 1 + 1) \times 0.00526169]$$

$$C_1 U = 1.0817$$

$$C_1 \$ = 1.0817 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^1$$

$$C_1 \$ = \$1.099.02$$

$$C_{60} U = 0.555556 \times [1 + (180 - 60 + 1) \times 0.00526169]$$

$$C_{60} U = 0.9093$$

$$C_{60} \$ = 0.9093 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^{60}$$

$$C_{60} \$ = \$2.358.49$$

$$C_{180} U = 0.555556 \times [1 + (180 - 180 + 1) \times 0.00526169]$$

$$C_{180} U = 0.5585$$

$$C_{180} \$ = 0.5585 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^{180}$$

$$C_{180} \$ = \$9.745.49$$

Cuadro 5.3

SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES A CAPITAL EN UPAC

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria		Tasa de interés		Número de años		Valor Préstamo
0.21		0.065		15		100,000.00
mes	ab. cap. UPAC	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital (\$)	saldo
1	0.5556	1.0817	1,099.05	2,135.78	(1,036.74)	101,036.74
12	0.5556	1.0496	1,269.98	2,388.13	(1,118.15)	112,933.33
24	0.5556	1.0145	1,485.32	2,684.45	(1,199.14)	126,888.67
36	0.5556	0.9794	1,735.09	2,999.92	(1,264.83)	141,724.88
48	0.5556	0.9443	2,024.27	3,329.50	(1,305.23)	157,196.51
60	0.5556	0.9093	2,358.38	3,665.20	(1,306.82)	172,916.16
72	0.5556	0.8742	2,743.55	3,995.07	(1,251.52)	188,305.70
84	0.5556	0.8391	3,186.49	4,301.85	(1,115.36)	202,533.24
96	0.5556	0.8040	3,694.47	4,561.29	(866.82)	214,432.07
108	0.5556	0.7689	4,275.28	4,739.98	(464.70)	222,396.69
120	0.5556	0.7339	4,937.10	4,792.58	144.52	224,250.00
132	0.5556	0.6988	5,688.35	4,658.23	1,030.12	217,074.00
144	0.5556	0.6637	6,537.39	4,256.10	2,281.29	196,994.65
156	0.5556	0.6286	7,492.18	3,479.65	4,012.53	158,909.02
168	0.5556	0.5936	8,559.68	2,189.39	6,370.28	96,139.96
180	0.5556	0.5585	9,745.12	203.78	9,541.34	(.00)

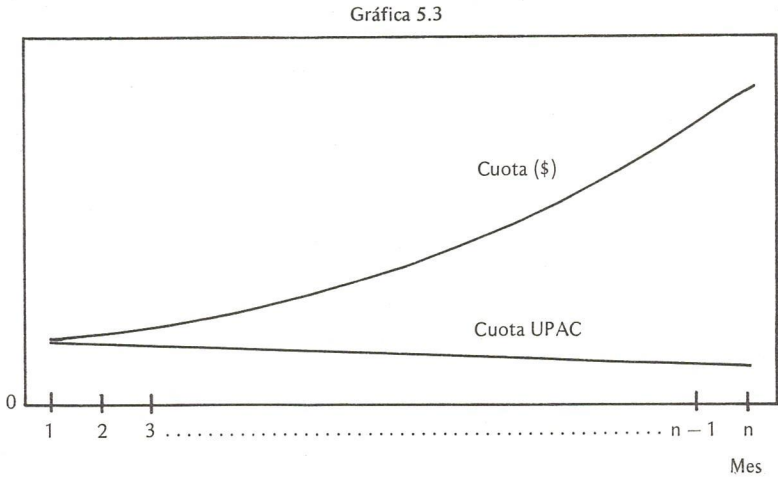
Cuadro 5.4

SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES A CAPITAL EN UPAC

mes	ab. cap. UPAC	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital (\$)	saldo	mes	ab. cap. UPAC	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital (\$)	saldo
1	0.5556	1.0817	1,099.05	2,135.78	(1,036.74)	101,036.74	91	0.5556	0.8186	3,474.42	4,460.84	(986.43)	209,848.83
2	0.5556	1.0788	1,113.63	2,157.92	(1,044.30)	102,081.03	92	0.5556	0.8157	3,517.45	4,481.91	(964.47)	210,813.30
3	0.5556	1.0759	1,128.39	2,180.23	(1,051.84)	103,132.87	93	0.5556	0.8128	3,560.96	4,502.51	(941.55)	211,754.85
4	0.5556	1.0730	1,143.34	2,202.69	(1,059.35)	104,192.22	94	0.5556	0.8099	3,604.97	4,522.62	(917.65)	212,672.51
5	0.5556	1.0700	1,158.49	2,225.32	(1,066.83)	105,259.05	95	0.5556	0.8069	3,649.47	4,542.22	(892.75)	213,565.26
6	0.5556	1.0671	1,173.82	2,248.10	(1,074.28)	106,333.03	96	0.5556	0.8040	3,694.47	4,561.29	(866.82)	214,432.07
7	0.5556	1.0642	1,189.35	2,271.05	(1,081.70)	107,415.33	97	0.5556	0.8011	3,739.98	4,579.80	(839.82)	215,271.89
8	0.5556	1.0613	1,205.07	2,294.15	(1,089.08)	108,504.11	98	0.5556	0.7982	3,786.00	4,597.74	(811.74)	216,083.63
9	0.5556	1.0584	1,221.00	2,317.41	(1,096.41)	109,600.52	99	0.5556	0.7953	3,832.53	4,615.07	(782.54)	216,866.17
10	0.5556	1.0554	1,237.12	2,340.83	(1,103.71)	110,704.23	100	0.5556	0.7923	3,879.58	4,631.79	(752.20)	217,618.38
11	0.5556	1.0525	1,253.45	2,364.40	(1,110.95)	111,815.19	101	0.5556	0.7894	3,927.16	4,647.85	(720.69)	218,339.07
12	0.5556	1.0496	1,269.98	2,388.13	(1,118.15)	112,933.33	102	0.5556	0.7865	3,975.27	4,663.24	(687.98)	219,027.05
13	0.5556	1.0466	1,286.72	2,412.01	(1,125.29)	114,058.62	103	0.5556	0.7836	4,023.91	4,677.94	(654.03)	219,681.08
14	0.5556	1.0437	1,303.67	2,436.04	(1,132.37)	115,190.99	104	0.5556	0.7806	4,073.09	4,691.91	(618.82)	220,299.92
15	0.5556	1.0408	1,320.84	2,460.23	(1,139.39)	116,330.88	105	0.5556	0.7777	4,122.81	4,705.12	(582.32)	220,882.21
16	0.5556	1.0379	1,338.22	2,484.56	(1,146.35)	117,476.76	106	0.5556	0.7748	4,173.08	4,717.56	(544.48)	221,426.70
17	0.5556	1.0350	1,355.82	2,509.05	(1,153.23)	118,629.93	107	0.5556	0.7719	4,223.90	4,729.19	(505.29)	221,931.99
18	0.5556	1.0320	1,373.63	2,533.68	(1,160.04)	119,790.00	108	0.5556	0.7689	4,275.28	4,739.98	(464.70)	222,396.69
19	0.5556	1.0291	1,391.67	2,558.45	(1,166.78)	120,956.78	109	0.5556	0.7660	4,327.22	4,749.91	(422.69)	222,819.38
20	0.5556	1.0262	1,409.94	2,583.37	(1,173.43)	122,130.21	110	0.5556	0.7631	4,379.73	4,758.93	(379.20)	223,198.58
21	0.5556	1.0233	1,428.44	2,608.43	(1,180.00)	123,310.20	111	0.5556	0.7602	4,432.81	4,767.03	(334.22)	223,532.80
22	0.5556	1.0174	1,466.12	2,658.98	(1,186.47)	124,496.68	112	0.5556	0.7573	4,486.47	4,774.17	(287.70)	223,820.50
23	0.5556	1.0145	1,485.32	2,684.45	(1,192.85)	125,689.53	113	0.5556	0.7543	4,540.71	4,780.32	(239.60)	224,061.10
24	0.5556	1.0116	1,504.75	2,710.06	(1,200.31)	126,893.98	114	0.5556	0.7514	4,595.54	4,785.43	(189.89)	224,250.00
25	0.5556	1.0086	1,524.43	2,735.81	(1,211.38)	129,305.36	115	0.5556	0.7485	4,650.96	4,789.49	(138.53)	224,388.53
26	0.5556	1.0057	1,544.35	2,761.68	(1,217.33)	130,629.99	116	0.5556	0.7456	4,706.97	4,792.45	(85.47)	224,474.00
27	0.5556	1.0028	1,564.52	2,787.68	(1,223.16)	131,575.85	117	0.5556	0.7426	4,763.59	4,794.27	(30.68)	224,504.68
28	0.5556	0.9999	1,584.93	2,813.80	(1,228.87)	132,974.72	118	0.5556	0.7397	4,820.82	4,794.93	25.89	224,478.80
29	0.5556	0.9970	1,605.60	2,840.05	(1,234.45)	134,209.17	119	0.5556	0.7368	4,878.65	4,794.38	84.27	224,394.52
30	0.5556	0.9940	1,626.53	2,866.41	(1,239.89)	135,499.05	120	0.5556	0.7339	4,937.10	4,792.58	144.52	224,250.00
31	0.5556	0.9911	1,647.71	2,892.90	(1,245.18)	136,694.23	121	0.5556	0.7309	4,996.17	4,789.49	206.68	224,032.32
32	0.5556	0.9882	1,669.16	2,919.49	(1,250.33)	137,944.57	122	0.5556	0.7280	5,055.87	4,785.07	270.79	223,772.52
33	0.5556	0.9853	1,690.87	2,946.19	(1,255.33)	139,199.89	123	0.5556	0.7251	5,116.20	4,779.29	336.91	223,435.61
34	0.5556	0.9823	1,712.84	2,973.01	(1,260.16)	140,460.05	124	0.5556	0.7222	5,177.16	4,772.10	405.07	223,030.55
35	0.5556	0.9794	1,735.09	2,999.92	(1,264.83)	141,724.88	125	0.5556	0.7193	5,238.77	4,763.44	475.32	222,555.22
36	0.5556	0.9765	1,757.61	3,026.93	(1,269.32)	142,994.20	126	0.5556	0.7164	5,301.02	4,753.29	547.73	222,007.50
37	0.5556	0.9736	1,780.41	3,054.04	(1,273.63)	144,267.83	127	0.5556	0.7135	5,363.92	4,741.59	622.32	221,385.17
38	0.5556	0.9706	1,803.49	3,081.25	(1,277.76)	145,545.59	128	0.5556	0.7106	5,427.47	4,728.30	699.17	220,616.00
39	0.5556	0.9677	1,826.84	3,108.54	(1,281.69)	146,827.28	129	0.5556	0.7076	5,491.69	4,713.37	778.32	219,907.68
40	0.5556	0.9648	1,850.49	3,135.91	(1,285.42)	148,112.70	130	0.5556	0.7046	5,556.57	4,696.75	859.82	219,047.86
41	0.5556	0.9619	1,874.42	3,163.36	(1,288.94)	149,401.64	131	0.5556	0.7017	5,622.12	4,678.38	943.74	218,104.12
42	0.5556	0.9590	1,898.65	3,190.89	(1,292.24)	150,693.89	132	0.5556	0.6988	5,688.35	4,658.23	1,030.12	217,074.00
43	0.5556	0.9560	1,923.17	3,218.49	(1,295.32)	151,989.21	133	0.5556	0.6959	5,755.25	4,636.23	1,119.03	215,947.92
44	0.5556	0.9531	1,947.99	3,246.16	(1,298.17)	153,287.85	134	0.5556	0.6929	5,822.84	4,612.33	1,210.52	214,744.46
45	0.5556	0.9502	1,973.11	3,273.88	(1,300.77)	154,588.15	135	0.5556	0.6900	5,891.12	4,586.47	1,304.65	213,439.81
46	0.5556	0.9473	1,998.53	3,301.66	(1,303.13)	155,891.18	136	0.5556	0.6871	5,960.09	4,558.61	1,401.48	212,038.33
47	0.5556	0.9444	2,024.27	3,329.50	(1,305.23)	157,196.51	137	0.5556	0.6842	6,029.76	4,528.67	1,501.09	210,537.24
48	0.5556	0.9414	2,050.31	3,357.37	(1,307.06)	158,503.57	138	0.5556	0.6813	6,100.13	4,496.61	1,602.52	208,933.72
49	0.5556	0.9385	2,076.68	3,385.29	(1,308.61)	159,812.19	139	0.5556	0.6783	6,171.21	4,462.37	1,708.85	207,224.88
50	0.5556	0.9356	2,103.36	3,413.24	(1,309.88)	161,122.07	140	0.5556	0.6754	6,243.01	4,425.87	1,817.14	205,407.74
51	0.5556	0.9326	2,130.36	3,441.21	(1,311.86)	162,432.93	141	0.5556	0.6724	6,315.52	4,387.06	1,928.46	203,479.29
52	0.5556	0.9297	2,157.68	3,469.21	(1,311.53)	163,744.45	142	0.5556	0.6695	6,388.75	4,345.87	2,042.87	201,436.41
53	0.5556	0.9268	2,185.34	3,497.22	(1,311.88)	165,056.34	143	0.5556	0.6666	6,462.70	4,302.24	2,165.87	199,259.95
54	0.5556	0.9239	2,213.33	3,525.24	(1,311.91)	166,368.25	144	0.5556	0.6637	6,537.39	4,256.10	2,281.29	196,944.65
55	0.5556	0.9210	2,241.65	3,553.26	(1,311.61)	167,679.86	145	0.5556	0.6608	6,612.81	4,207.37	2,404.58	194,589.21
56	0.5556	0.9180	2,270.32	3,581.27	(1,310.96)	168,990.82	146	0.5556	0.6579	6,688.98	4,156.00	2,532.98	192,056.24
57	0.5556	0.9151	2,299.32	3,609.27	(1,309.57)	170,307.67	147	0.5556	0.6549	6,765.88	4,101.90	2,663.98	189,392.26
58	0.5556	0.9122	2,328.68	3,637.25	(1,308.57)	171,609.35	148	0.5556	0.6520	6,843.53	4,045.00	2,798.53	186,593.73
59	0.5556	0.9093	2,358.38	3,665.20	(1,306.82)	172,916.16	149	0.5556	0.6491	6,921.94	3,985.23	2,936.71	183,657.02
60	0.5556	0.9064	2,388.44	3,693.11	(1,304.67)	174,220.83	150	0.5556	0.6462	7,001.10	3,922.51	3,078.59	180,578.43
61	0.5556	0.9035	2,418.86	3,720.98	(1,302.12)	175,522.95	151	0.5556	0.6433	7,081.02	3,856.76	3,224.16	177,354.17
62	0.5556	0.9005	2,449.64	3,748.79	(1,299.15)	176,822.10	152	0.5556	0.6403	7,161.71	3,787.90	3,373.81	173,980.36
63	0.5556	0.8976	2,480.78	3,776.53	(1,295.75)	178,117.87	153	0.5556	0.6374	7,243.16	3,715.84	3,527.32	170,453.03
64	0.5556	0.8946	2,512.29	3,804.21	(1,291.91)	179,409.67	154	0.5556	0.6345	7,325.39	3,640.50	3,684.89	166,768.14
65	0.5556	0.8917	2,544.18	3,831.80	(1,287.62)	180,697.39	155	0.5556	0.6316	7,408.40	3,561.80	3,846.59	162,921.55
66	0.5556	0.8888	2,576.44	3,859.30	(1,282.86)	181,980.25	156	0.5556	0.6286	7,492.18	3,479.65	4,012.53	158,909.02
67	0.5556	0.8859	2,609.09	3,886.70	(1,277.61)	183,257.86	157	0.5556	0.6257	7,576.75	3,393.95	4,182.80	154,726.22
68	0.5556	0.8829	2,642.12	3,913.99	(1,271.87)	184,529.73	158	0.5556	0.6228	7,662.10	3,304.61	4,357.49	150,368.74
69	0.5556	0.8800	2,675.53	3,941.15	(1,265.62)	185,795.35	159	0.5556	0.6199	7,748.25	3,211.55	4,536.70	145,832.04
70	0.5556	0.8771	2,709.34	3,968.18	(1,258.84)	187,054.19	160	0.5556	0.6169	7,835.19	3,114.65	4,720.53	141,111.51
71	0.5556	0.8742	2,743.55	3,995.07	(1,251.52)	188,305.70	161	0.5556	0.6140	7,922.92	3,013.83	4,909.09	136,202.42
72	0.5												

5.3 Sistema de cuotas en UPAC decrecientes en una cantidad fija mensual

A partir de la cantidad recibida en préstamo convertida a UPAC, el presente sistema determina una serie de cuotas en UPAC que decrecen en una cantidad fija mensual durante todo el plazo. Por esta razón, la línea de cuotas en UPAC tiene pendiente negativa y constante a lo largo de toda la línea, según se observa en la gráfica 5.3



En los ejemplos y en los cálculos que se presentan enseguida, el decrecimiento mensual de las cuotas en UPAC se toma como una porción constante de la primera cuota del sistema. Por tanto, aunque el decrecimiento se presenta en forma de porcentaje (y no en valor absoluto desde el comienzo) al aplicar éste a la primera cuota en UPAC, todos los meses se obtiene la misma cantidad absoluta “constante” en UPAC en la cual decrecen las cuotas mes a mes durante todo el plazo.

Nuevamente, las cuotas en pesos se obtienen al aplicar la corrección monetaria a las cuotas en UPAC. Las cuotas en pesos son crecientes.

Si g es la tasa que se debe aplicar a la primera cuota en UPAC ($C_1 U$) para establecer la cantidad fija en que decrecen las cuotas de un mes a otro, las cuotas del sistema del mes 1 al mes n (el último mes del plazo) tienen el siguiente comportamiento:

$$C_1 U = C_1 U$$

$$C_2 U = C_1 U - C_1 U.g = C_1 U (1 - g)$$

$$C_3 U = C_2 U - C_1 U.g = C_1 U (1 - g) - C_1 U.g = C_1 U (1 - 2g)$$

$$C_4 U = C_3 U - C_1 U.g = C_1 U (1 - 3g)$$

·
·
·

$$C_n U = C_1 U [1 - (n - 1) g]$$

Todas las cuotas en UPAC están en función de la primera cuota. Por tal razón, se debe determinar la primera cuota en UPAC y a partir de ella se puede determinar una cuota cualquiera del plazo.

La primera cuota en UPAC ($C_1 U$) se determina mediante la siguiente fórmula:

$$C_1 U = \frac{CFU}{1 - g \left[\frac{1}{i} - \frac{n}{(1 + i)^n - 1} \right]} \quad \text{Fórmula } \textcircled{24}$$

Donde:

CFU = Cuota fija en UPAC determinada según la fórmula $\textcircled{22}$

g = Gradiente de decrecimiento mensual de las cuotas

i = Tasa mensual efectiva de interés

n = Número de meses del plazo.

Una vez conocido el valor de la primera cuota en UPAC ($C_1 U$) se puede obtener el valor de la cuota en UPAC para un mes j cualquiera del plazo ($C_j U$) mediante la siguiente fórmula:

$$C_j U = C_1 U [1 - (j - 1) g] \quad \text{Fórmula } \textcircled{25}$$

Donde:

$C_1 U$ = Valor de la primera cuota en UPAC del sistema

g = Gradiente de decrecimiento mensual de las cuotas

j = Un mes cualquiera del plazo.

Una vez obtenido el valor de las cuotas en UPAC, se pueden obtener los valores de las cuotas en pesos. El valor de la cuota en pesos de un mes j cualquiera ($C_j\$$) se determina mediante la fórmula:

$$C_j\$ = C_jU \times 1.000 \times (1 + CMm)^j \quad \text{Fórmula (21)}$$

Donde:

C_jU = Valor de la cuota en UPAC del mes j

CMm = Corrección monetaria mensual equivalente a la corrección monetaria anual vigente

j = Un mes cualquiera del plazo

Ejemplo:

Hallar las cuotas en pesos del mes 1 ($C_1\$$), del mes 60 ($C_{60}\$$) y del mes 180 ($C_{180}\$$) para un préstamo de \$100.000, con corrección monetaria de 21% anual, tasa de interés de 6.5% anual, 15 años de plazo y con cuotas en UPAC que decrecen mensualmente en una cantidad igual al 0.3501% de la primera cuota en UPAC.

$$CFU = 0.8609$$

$$g = 0.003501$$

$$i = (1 + 0.065)^{1/12} - 1 = 0.00526169$$

$$CMm = (1 + 0.21)^{1/12} - 1 = 0.01601187$$

$$n = 180$$

Nuevamente, para cada mes se deben hallar primero las cuotas en UPAC y posteriormente éstas se deben transformar a cuotas en pesos.

$$C_1U = \frac{0.8609}{1 - 0.003501 \times \left[\frac{1}{0.00526169} - \frac{180}{(1 + 0.00526169)^{180} - 1} \right]}$$

$$C_1U = 1.1704$$

$$C_1\$ = 1.1704 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^1$$

$$C_1\$ = \$1.189.14$$

$$C_{60}U = 1.1704 \times [1 - (60 - 1) \times 0.003501]$$

$$C_{60}U = 0.9287$$

$$C_{60}\$ = 0.9287 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^{60}$$

$$C_{60}\$ = \$2.408.76$$

$$C_{180}U = 1.1704 \times [1 - (180 - 1) \times 0.003501]$$

$$C_{180}U = 0.4370$$

$$C_{180}\$ = 0.4370 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^{180}$$

$$C_{180}\$ = \$7.625.39$$

Cuadro 5.5

**SISTEMA DE CUOTAS EN UPAC DECRECIENTES EN UNA CANTIDAD
FIJA MENSUAL**

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria	Tasa de interés	Número de años	Valor Préstamo	Decrec. mes cuotas (%)
0.21	0.065	15	100,000.00	0.003501

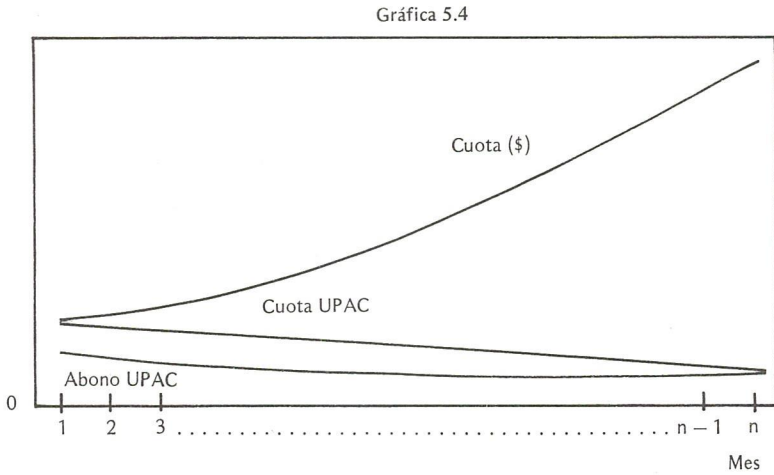
mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital (\$)	saldo
1	1.1704	1,189.19	2,135.78	(946.59)	100,946.59
12	1.1254	1,361.70	2,364.31	(1,002.61)	111,702.57
24	1.0762	1,575.67	2,627.37	(1,051.70)	124,068.35
36	1.0270	1,819.44	2,900.90	(1,081.46)	136,905.46
48	0.9779	2,096.12	3,178.95	(1,082.83)	149,925.33
60	0.9287	2,408.76	3,452.92	(1,044.16)	162,714.41
72	0.8795	2,760.28	3,710.89	(950.61)	174,699.27
84	0.8303	3,153.20	3,936.68	(783.48)	185,104.00
96	0.7812	3,589.43	4,108.80	(519.37)	192,898.65
108	0.7320	4,069.81	4,199.11	(129.30)	196,737.13
120	0.6828	4,593.66	4,171.31	422.35	194,883.48
132	0.6336	5,158.05	3,979.04	1,179.00	185,124.84
144	0.5845	5,756.90	3,563.83	2,193.06	164,670.17
156	0.5353	6,379.79	2,852.57	3,527.22	130,033.91
168	0.4861	7,010.43	1,754.76	5,255.66	76,904.64
180	0.4370	7,624.58	159.44	7,465.14	(.00)

Cuadro 5.6
SISTEMA DE CUOTAS EN UPAC DECRECIENTES EN UNA CANTIDAD
FIJA MENSUAL

mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital (\$)	saldo	mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital (\$)	saldo
1	1.1704	1,189.19	2,135.78	(946.59)	100,946.59	91	0.8017	3,402.32	4,045.24	(642.92)	190,046.43
2	1.1664	1,204.00	2,156.00	(952.00)	101,898.59	92	0.7976	3,439.13	4,058.98	(619.85)	190,666.27
3	1.1623	1,218.98	2,176.33	(957.35)	102,855.93	93	0.7935	3,476.24	4,072.21	(595.97)	191,262.52
4	1.1582	1,234.13	2,196.78	(962.64)	103,818.58	94	0.7894	3,513.66	4,084.94	(571.28)	191,833.52
5	1.1541	1,249.46	2,217.34	(967.88)	104,786.46	95	0.7853	3,551.39	4,097.14	(545.75)	192,379.27
6	1.1500	1,264.96	2,238.01	(973.05)	105,759.51	96	0.7812	3,589.43	4,108.80	(519.37)	192,898.65
7	1.1459	1,280.63	2,258.79	(978.16)	106,737.67	97	0.7771	3,627.77	4,119.89	(492.12)	193,390.77
8	1.1418	1,296.48	2,279.68	(983.20)	107,720.87	98	0.7730	3,666.42	4,130.40	(463.98)	193,854.75
9	1.1377	1,312.52	2,300.68	(988.17)	108,709.03	99	0.7689	3,705.38	4,140.31	(434.93)	194,289.68
10	1.1336	1,328.73	2,321.79	(993.06)	109,702.09	100	0.7648	3,744.65	4,149.60	(404.96)	194,694.64
11	1.1295	1,345.12	2,343.00	(997.87)	110,699.97	101	0.7607	3,784.22	4,158.25	(374.03)	195,068.67
12	1.1254	1,361.70	2,364.31	(1,002.61)	111,702.57	102	0.7566	3,824.10	4,166.24	(342.14)	195,410.81
13	1.1213	1,378.47	2,385.72	(1,007.25)	112,709.82	103	0.7525	3,864.29	4,173.55	(309.26)	195,720.07
14	1.1172	1,395.42	2,407.24	(1,011.81)	113,721.64	104	0.7484	3,904.78	4,180.15	(275.37)	195,995.45
15	1.1131	1,412.57	2,428.85	(1,016.28)	114,737.92	105	0.7443	3,945.58	4,186.03	(240.45)	196,235.90
16	1.1090	1,429.90	2,450.55	(1,020.65)	115,758.57	106	0.7402	3,986.69	4,191.17	(204.48)	196,440.38
17	1.1049	1,447.43	2,472.35	(1,024.92)	116,783.82	107	0.7361	4,028.10	4,195.54	(167.44)	196,607.82
18	1.1008	1,465.15	2,494.24	(1,029.09)	117,812.58	108	0.7320	4,069.81	4,199.11	(129.30)	196,737.13
19	1.0967	1,483.07	2,516.22	(1,033.15)	118,845.73	109	0.7279	4,111.83	4,201.87	(90.05)	196,827.17
20	1.0926	1,501.18	2,538.28	(1,037.10)	119,882.83	110	0.7238	4,154.15	4,203.80	(49.65)	196,876.82
21	1.0885	1,519.50	2,560.43	(1,040.93)	120,923.77	111	0.7197	4,196.77	4,204.86	(8.09)	196,884.91
22	1.0844	1,538.02	2,582.67	(1,044.65)	121,968.42	112	0.7156	4,239.69	4,205.03	34.66	196,850.25
23	1.0803	1,556.74	2,604.98	(1,048.24)	123,016.65	113	0.7115	4,282.91	4,204.29	78.62	196,771.64
24	1.0762	1,575.67	2,627.37	(1,051.70)	124,068.35	114	0.7074	4,326.42	4,202.61	123.81	196,647.83
25	1.0721	1,594.80	2,649.83	(1,055.03)	125,123.38	115	0.7033	4,370.23	4,199.97	170.27	196,477.56
26	1.0680	1,614.14	2,672.36	(1,058.22)	126,181.60	116	0.6992	4,414.34	4,196.33	218.01	196,259.55
27	1.0639	1,633.70	2,694.96	(1,061.27)	127,242.87	117	0.6951	4,458.74	4,191.67	267.06	195,992.49
28	1.0598	1,653.46	2,717.63	(1,064.17)	128,307.03	118	0.6910	4,503.42	4,185.97	317.45	195,675.04
29	1.0557	1,673.44	2,740.36	(1,066.92)	129,373.95	119	0.6869	4,548.40	4,179.19	369.21	195,305.83
30	1.0516	1,693.64	2,763.14	(1,069.51)	130,443.46	120	0.6828	4,593.66	4,171.31	422.35	194,883.48
31	1.0475	1,714.05	2,785.99	(1,071.94)	131,515.59	121	0.6787	4,639.20	4,162.28	476.92	194,406.56
32	1.0434	1,734.68	2,808.88	(1,074.20)	132,589.59	122	0.6746	4,685.03	4,152.10	523.93	193,873.63
33	1.0393	1,755.54	2,831.82	(1,076.29)	133,665.88	123	0.6705	4,731.13	4,140.72	590.41	193,283.21
34	1.0352	1,776.61	2,854.81	(1,078.20)	134,744.08	124	0.6664	4,777.51	4,128.11	649.40	192,633.81
35	1.0311	1,797.92	2,877.84	(1,079.93)	135,824.00	125	0.6623	4,824.16	4,114.24	709.92	191,931.89
36	1.0270	1,819.44	2,900.90	(1,081.46)	136,905.46	126	0.6582	4,871.08	4,099.07	772.01	191,151.88
37	1.0229	1,841.20	2,924.00	(1,082.80)	137,988.26	127	0.6541	4,918.26	4,082.59	835.68	190,316.20
38	1.0188	1,863.19	2,947.13	(1,083.94)	139,072.20	128	0.6500	4,965.71	4,064.74	900.97	189,415.31
39	1.0147	1,885.41	2,970.28	(1,084.87)	140,157.07	129	0.6459	5,013.42	4,045.49	967.92	188,447.31
40	1.0106	1,907.86	2,993.45	(1,085.59)	141,242.65	130	0.6418	5,061.38	4,024.82	1,036.66	187,410.75
41	1.0065	1,930.55	3,016.63	(1,086.08)	142,328.74	131	0.6377	5,109.59	4,002.68	1,106.91	186,303.84
42	1.0024	1,953.48	3,039.83	(1,086.35)	143,415.09	132	0.6336	5,158.05	3,979.04	1,179.00	185,124.84
43	0.9983	1,976.64	3,063.03	(1,086.39)	144,501.58	133	0.6295	5,206.75	3,953.86	1,252.88	183,871.95
44	0.9942	2,000.05	3,086.24	(1,086.19)	145,587.67	134	0.6254	5,255.68	3,927.10	1,328.58	182,543.37
45	0.9901	2,023.70	3,109.43	(1,085.74)	146,673.40	135	0.6214	5,304.85	3,898.73	1,406.12	181,137.25
46	0.9861	2,047.59	3,132.62	(1,085.03)	147,758.43	136	0.6173	5,354.25	3,868.70	1,485.55	179,651.70
47	0.9820	2,071.73	3,155.80	(1,084.06)	148,842.50	137	0.6132	5,403.86	3,836.97	1,566.90	178,084.80
48	0.9779	2,096.12	3,178.95	(1,082.83)	149,925.33	138	0.6091	5,453.70	3,803.50	1,650.20	176,434.61
49	0.9738	2,120.76	3,202.08	(1,081.32)	151,006.64	139	0.6050	5,503.74	3,768.26	1,735.48	174,699.13
50	0.9697	2,145.65	3,225.17	(1,079.52)	152,086.17	140	0.6009	5,553.99	3,731.19	1,822.80	172,876.33
51	0.9656	2,170.79	3,248.23	(1,077.44)	153,163.60	141	0.5968	5,604.44	3,692.26	1,912.18	170,964.15
52	0.9615	2,196.19	3,271.24	(1,075.05)	154,238.65	142	0.5927	5,655.27	3,651.42	2,003.65	168,960.50
53	0.9574	2,221.85	3,294.20	(1,072.35)	155,311.01	143	0.5886	5,705.90	3,608.63	2,097.27	166,863.23
54	0.9533	2,247.76	3,317.10	(1,069.34)	156,380.35	144	0.5845	5,756.90	3,563.83	2,193.06	164,670.17
55	0.9492	2,273.93	3,339.94	(1,066.01)	157,446.36	145	0.5804	5,808.07	3,516.99	2,291.07	162,379.09
56	0.9451	2,300.37	3,362.71	(1,062.34)	158,508.70	146	0.5763	5,859.40	3,468.06	2,391.34	159,987.76
57	0.9410	2,327.07	3,385.40	(1,058.33)	159,567.03	147	0.5722	5,910.82	3,416.99	2,493.90	157,493.86
58	0.9369	2,354.03	3,408.00	(1,053.97)	160,621.00	148	0.5681	5,962.52	3,363.72	2,598.80	154,895.06
59	0.9328	2,381.26	3,430.51	(1,049.25)	161,670.25	149	0.5640	6,014.30	3,308.22	2,706.08	152,188.98
60	0.9287	2,408.76	3,452.92	(1,044.16)	162,714.41	150	0.5599	6,066.20	3,250.42	2,815.78	149,373.20
61	0.9246	2,436.53	3,475.22	(1,038.69)	163,753.10	151	0.5558	6,118.22	3,190.28	2,927.94	146,445.27
62	0.9205	2,464.58	3,497.41	(1,032.83)	164,785.93	152	0.5517	6,170.35	3,127.75	3,042.60	143,402.66
63	0.9164	2,492.89	3,519.47	(1,026.58)	165,812.50	153	0.5476	6,222.59	3,062.77	3,159.82	140,242.84
64	0.9123	2,521.48	3,541.39	(1,019.91)	166,832.41	154	0.5435	6,274.91	2,995.28	3,279.63	136,963.21
65	0.9082	2,550.35	3,563.18	(1,012.83)	167,845.24	155	0.5394	6,327.32	2,925.23	3,402.08	133,561.12
66	0.9041	2,579.49	3,584.81	(1,005.31)	168,850.55	156	0.5353	6,379.79	2,852.57	3,527.22	130,033.61
67	0.9000	2,608.92	3,606.28	(997.36)	169,847.92	157	0.5312	6,432.33	2,777.24	3,655.09	126,378.82
68	0.8959	2,638.62	3,627.58	(988.96)	170,836.87	158	0.5271	6,484.90	2,699.18	3,785.73	122,593.09
69	0.8918	2,668.61	3,648.70	(980.09)	171,816.97	159	0.5230	6,537.52	2,618.32	3,919.20	118,673.89
70	0.8877	2,698.88	3,669.63	(970.75)	172,787.72	160	0.5189	6,590.16	2,534.61	4,055.54	114,618.35
71	0.8836	2,729.44	3,690.37	(960.93)	173,748.65	161	0.5148	6,642.80	2,448.80	4,194.80	110,423.55
72	0.8795	2,760.28	3,710.89	(950.61)	174,699.27	162	0.5107	6,695.44	2,358.41	4,337.04	106,086.51
73	0.8754	2,791.41	3,731.19	(939.78)	175,639.05	163	0.5066	6,748.07	2,265.78	4,482.29	101,604.21
74	0.8713	2,822.83	3,751.27	(928.44)	176,567.48	164	0.5025	6,800.66	2,170.04	4,630.62	96,973.60
75	0.8672	2,854.54	3,771.10	(916.55)	177,484.04	165	0.4984	6,853.21	2,071.14	4,782.07	92,191.53
76	0.8631	2,886.54	3,790.67	(904.13)	178,388.17	166	0.4943	6,905.70	1,969.01	4,936.69	87,254.84
77	0.8590	2,918.84	3,809.98	(891.14)	179,279.31	167	0.4902	6,958.13	1,863.57	5,094.54	82,160.31
78	0.8549	2,951.43	3,829.01	(877.59)	180,156.90	168	0.4861	7,010.51	1,754.76	5,255.66	76,904.64
79	0.8508	2,984.31	3,847.76	(863.44)	181,020.34	169	0.4820	7,062.64	1,642.51	5,420.12	71,484.52
80	0.8467	3,017.49	3,866.20	(848.70)	181,869.04	170	0.4779	7,114.72	1,526.75	5,587.97	65,896.65
81	0.8426	3,050.97	3,884.32	(833.35)	182,702.40	171	0.4738	7,166.66	1,407.41	5,759.26	60,137.30
82	0.8385	3,084.75	3,902.12	(817.37)	183,519.77	172	0.4697	7,218.45	1,284.40	5,934.04	54,203.25
83	0.834										

5.4 Sistema de abonos a capital en UPAC geométricamente decrecientes mensualmente

Los abonos a capital en UPAC en el presente sistema son decrecientes durante todo el plazo a una tasa (anual o mensual) fija determinada. Estos forman una línea con pendiente negativa y decreciente a medida que se avanza sobre ella, pues se está aplicando una tasa constante a unos abonos que decrecen mes por mes, por tanto el decrecimiento de los abonos en valor absoluto será cada vez menor, como se observa en la gráfica 5.4.



El valor de una cuota en UPAC resulta de agregar al correspondiente abono a capital, los intereses mensuales causados por el saldo del préstamo en UPAC al momento de pagar la cuota. Finalmente, las cuotas en pesos serán crecientes por efecto de la corrección monetaria y se obtienen al convertir a pesos cada una de las cuotas en UPAC.

Si G es la tasa de decrecimiento anual de los abonos a capital, se puede determinar el decrecimiento al cabo de n períodos:

$$D_1 = 1 - 1(G) = (1 - G)$$

$$D_2 = (1 - G) - (1 - G)G = (1 - G)(1 - G) = (1 - G)^2$$

$$D_3 = (1 - G)^2 - (1 - G)^2 G = (1 - G)^2 (1 - G) = (1 - G)^3$$

·
·
·

$$D_n = (1 - G)^n$$

Si el decrecimiento al cabo de n años es $(1 - G)^n$, la tasa de decrecimiento mensual equivalente (m) a la tasa de decrecimiento anual (G) será:

$$m = (1 - G)^{1/12}$$

Fórmula (26)

Así, los abonos a capital decrecerán a la razón de m cada mes, y el comportamiento de los mismos del mes 1 al mes n será:

$$AC_1 = AC_1$$

$$AC_2 = AC_1 \cdot m$$

$$AC_3 = AC_2 \cdot m = AC_1 \cdot m^2$$

·
·
·

$$AC_n = AC_1 \cdot m^{n-1}$$

Como se ve, todos los abonos a capital están en función del abono del primer mes.

El abono a capital en UPAC del primer mes del plazo (AC_1), se determina mediante la fórmula:

$$AC_1 = p \left(\frac{1 - m}{1 - m^n} \right)$$

Fórmula (27)

Donde:

$$p = \text{Valor del préstamo en UPAC} = \frac{P}{1.000}$$

P = Valor del préstamo en pesos

m = Tasa de decrecimiento mensual de los abonos . $m = (1 - G)^{1/12}$

G = Tasa de decrecimiento anual de los abonos

n = Número de meses del plazo

Posteriormente, se puede obtener el abono a capital de un mes j cualquiera del plazo (AC_j) mediante la fórmula:

$$AC_j = AC_1 \cdot m^{j-1}$$

Fórmula (28)

La cuota en UPAC de un mes j cualquiera ($C_j U$) se determina mediante la siguiente fórmula:

$$C_j U = AC_1 \cdot m^{j-1} + \left[p - AC_1 \left(\frac{m^{j-1} - 1}{m - 1} \right) \right] i$$

Fórmula (29)

Donde:

$$P = \text{Valor del préstamo en UPAC} = \frac{P}{1.000}$$

P = Valor del préstamo en pesos

m = Tasa de decrecimiento mensual de los abonos a capital

AC_1 = Abono a capital del primer mes

i = Tasa mensual efectiva de interés

j = Un mes cualquiera del plazo

Finalmente, la cuota en pesos de un mes j cualquiera del plazo ($C_j \$$) se determina agregándole la corrección monetaria a la cuota en UPAC correspondiente:

$$C_j \$ = C_j U \times 1.000 \times (1 + CMm)^j$$

Fórmula (21)

Ejemplo:

Hallar la cuota en pesos del mes 1 ($C_1 \$$), del mes 60 ($C_{60} \$$) y del mes 180 ($C_{180} \$$) para un préstamo de \$100.000 con corrección monetaria del 21% anual; tasa de interés del 6.5% anual, 15 años de plazo y con abonos a capital en UPAC que decrecen mensualmente a una tasa equivalente al 6.5% anual.

$$P = 100.000$$

$$p = 100.000/1.000 = 100$$

$$G = 0.065$$

$$m = (1 - 0.065)^{1/12} = 0.994415$$

$$n = 180$$

$$i = (1 + 0.065)^{1/12} - 1 = 0.00526169$$

$$CMm = (1 + 0.21)^{1/12} - 1 = 0.01601187$$

$$AC_1 = 100 \times \left[\frac{1 - 0.994415}{1 - (0.994415)^{180}} \right]$$

$$AC_1 = 0.8794$$

$$C_1 U = 0.8794 \times (0.994415)^{1-1} + \left[100 - 0.8794 \times \left(\frac{0.994415^{1-1} - 1}{0.994415 - 1} \right) \right] \times 0.00526169$$

$$C_1 U = 1.4056$$

$$C_1 \$ = 1.4056 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^1$$

$$C_1 \$ = \$1.428.11$$

$$C_{60} U = 0.8794 \times (0.994415)^{60-1} + \left[100 - 0.8794 \times \left(\frac{0.994415^{60-1} - 1}{0.994415 - 1} \right) \right] \times 0.00526169$$

$$C_{60} U = 0.9250$$

$$C_{60} \$ = 0.9250 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^{60}$$

$$C_{60} \$ = \$2.399.21$$

$$C_{180} U = 0.8794 \times (0.994415)^{180-1} + \left[100 - 0.8794 \times \left(\frac{0.994415^{180-1} - 1}{0.994415 - 1} \right) \right] \times 0.00526169$$

$$C_{180} U = 0.3244$$

$$C_{180} \$ = 0.3244 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^{180}$$

$$C_{180} \$ = \$5.660.59$$

Cuadro 5.7

SISTEMA DE ABONOS A CAPITAL EN UPAC GEOMETRICAMENTE
DECRECIENTES MENSUALMENTE

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria	Tasa de interes	Número de años	Valor Préstamo	Decrec. anual abonos (%)
0.21	0.065	15	100,000.00	0.065

mes	ab. cap. UPAC	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo
1	0.8794	1.4056	1,428.08	2,135.78	(707.70)	100,707.70
12	0.8269	1.3035	1,577.27	2,304.28	(727.01)	108,616.12
24	0.7731	1.1991	1,755.67	2,492.00	(736.33)	117,415.00
36	0.7229	1.1016	1,951.47	2,680.25	(728.78)	126,221.36
48	0.6759	1.0103	2,165.67	2,864.01	(698.34)	134,795.07
60	0.6319	0.9250	2,399.16	3,036.58	(637.41)	142,813.78
72	0.5909	0.8452	2,652.62	3,189.04	(536.42)	149,851.55
84	0.5525	0.7706	2,926.42	3,309.80	(383.38)	155,352.37
96	0.5165	0.7009	3,220.51	3,383.81	(163.29)	158,597.45
108	0.4830	0.6357	3,534.27	3,391.78	142.49	158,665.09
120	0.4516	0.5747	3,866.30	3,309.14	557.16	154,381.14
132	0.4222	0.5177	4,214.18	3,104.74	1,109.44	144,258.33
144	0.3948	0.4644	4,574.16	2,739.28	1,834.88	126,421.73
156	0.3691	0.4146	4,940.78	2,163.44	2,777.35	98,517.45
168	0.3451	0.3680	5,306.37	1,315.47	3,990.91	57,600.88
180	0.3227	0.3244	5,660.48	118.37	5,542.11	(.00)

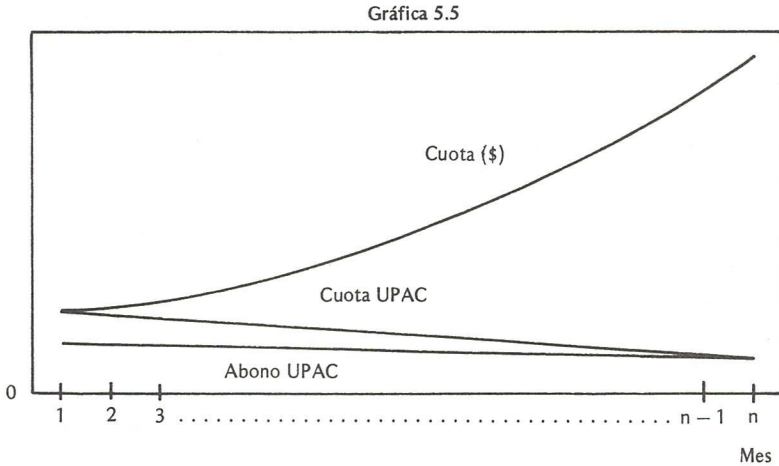
Cuadro 5.8

SISTEMA DE BONOS A CAPITAL EN UPAC GEOMETRICAMENTE
DECRECIENTES MENSUALMENTE

mes	ab. cap. UPAC	cuota UPAC	cuota (\$) (1)	costo financiero	abono a capital	saldo	mes	ab. cap. UPAC	cuota UPAC	cuota (\$) (1)	costo financiero	abono a capital	saldo
1	0.8794	1.4056	1,428.08	2,135.78	(707.70)	100,707.70	91	0.5312	0.7294	3,095.53	3,359.78	(264.25)	157,573.42
2	0.8745	1.3960	1,441.10	2,150.90	(709.80)	101,417.51	92	0.5283	0.7236	3,120.25	3,365.42	(245.17)	157,818.61
3	0.8696	1.3865	1,454.22	2,166.06	(711.83)	102,129.34	93	0.5253	0.7179	3,145.11	3,370.66	(225.55)	158,044.17
4	0.8647	1.3771	1,467.46	2,181.26	(713.80)	102,843.14	94	0.5224	0.7122	3,170.11	3,375.48	(205.58)	158,249.54
5	0.8599	1.3677	1,480.80	2,196.50	(715.71)	103,558.85	95	0.5195	0.7065	3,195.24	3,379.86	(184.62)	158,434.16
6	0.8551	1.3584	1,494.25	2,211.79	(717.54)	104,276.31	96	0.5165	0.7009	3,220.51	3,383.81	(163.29)	158,597.45
7	0.8503	1.3491	1,507.81	2,227.12	(719.31)	104,995.70	97	0.5137	0.6953	3,245.92	3,387.29	(141.37)	158,738.83
8	0.8456	1.3399	1,521.48	2,242.48	(721.00)	105,716.70	98	0.5108	0.6897	3,271.47	3,390.31	(118.85)	158,857.67
9	0.8409	1.3307	1,535.26	2,257.88	(722.62)	106,439.32	99	0.5079	0.6842	3,297.15	3,392.85	(95.70)	158,953.38
10	0.8362	1.3216	1,549.15	2,273.31	(724.16)	107,163.48	100	0.5051	0.6787	3,348.92	3,394.90	(71.93)	159,025.31
11	0.8315	1.3125	1,563.15	2,288.78	(725.63)	107,889.11	101	0.5023	0.6732	3,348.92	3,396.43	(47.52)	159,072.82
12	0.8269	1.3035	1,577.27	2,304.28	(727.01)	108,616.12	102	0.4995	0.6677	3,375.00	3,397.45	(22.45)	159,095.27
13	0.8222	1.2946	1,591.50	2,319.80	(728.31)	109,344.42	103	0.4967	0.6623	3,401.22	3,397.93	3.29	159,091.98
14	0.8176	1.2856	1,605.84	2,335.36	(729.52)	110,073.94	104	0.4939	0.6569	3,427.57	3,397.86	29.71	159,062.27
15	0.8131	1.2768	1,620.30	2,350.94	(730.64)	110,804.58	105	0.4912	0.6516	3,454.05	3,397.22	56.83	159,005.44
16	0.8085	1.2680	1,634.87	2,366.54	(731.67)	111,536.26	106	0.4884	0.6463	3,480.66	3,396.01	84.65	158,920.78
17	0.8040	1.2592	1,649.56	2,382.17	(732.61)	112,268.07	107	0.4857	0.6409	3,507.40	3,394.20	113.20	158,807.58
18	0.7995	1.2505	1,664.36	2,397.82	(733.45)	113,002.33	108	0.4830	0.6354	3,534.27	3,391.78	142.49	158,665.09
19	0.7951	1.2418	1,679.28	2,413.48	(734.20)	113,736.52	109	0.4803	0.6300	3,561.27	3,388.74	172.53	158,492.56
20	0.7906	1.2332	1,694.32	2,429.16	(734.84)	114,471.36	110	0.4776	0.6252	3,588.39	3,385.05	203.94	158,289.22
21	0.7862	1.2246	1,709.48	2,444.86	(735.38)	115,206.74	111	0.4749	0.6200	3,615.64	3,380.71	234.34	158,054.29
22	0.7818	1.2161	1,724.76	2,460.56	(735.81)	115,942.55	112	0.4723	0.6149	3,643.01	3,375.69	267.32	157,786.97
23	0.7775	1.2076	1,740.15	2,476.28	(736.12)	116,678.67	113	0.4696	0.6098	3,670.51	3,369.98	300.53	157,486.44
24	0.7731	1.1991	1,755.67	2,492.00	(736.33)	117,415.00	114	0.4670	0.6047	3,698.13	3,363.57	334.56	157,151.88
25	0.7688	1.1908	1,771.31	2,507.73	(736.42)	118,151.42	115	0.4644	0.5996	3,725.86	3,356.42	369.44	156,782.44
26	0.7645	1.1824	1,787.07	2,523.46	(736.39)	118,887.81	116	0.4618	0.5946	3,753.72	3,348.53	405.19	156,377.25
27	0.7602	1.1741	1,802.95	2,539.18	(736.23)	119,624.04	117	0.4592	0.5896	3,781.69	3,339.88	441.82	155,935.43
28	0.7560	1.1659	1,818.95	2,554.91	(735.96)	120,360.00	118	0.4567	0.5846	3,809.78	3,330.44	479.34	155,456.09
29	0.7518	1.1577	1,835.08	2,570.63	(735.55)	121,095.54	119	0.4541	0.5796	3,837.99	3,320.20	517.78	154,938.30
30	0.7476	1.1495	1,851.33	2,586.34	(735.01)	121,830.55	120	0.4516	0.5747	3,866.30	3,309.14	557.16	154,381.14
31	0.7434	1.1414	1,867.70	2,602.03	(734.33)	122,564.88	121	0.4491	0.5698	3,894.73	3,297.24	597.48	153,783.66
32	0.7392	1.1333	1,884.20	2,617.72	(733.51)	123,298.39	122	0.4466	0.5649	3,923.26	3,284.48	638.78	153,144.88
33	0.7351	1.1253	1,900.83	2,633.38	(732.55)	124,030.95	123	0.4441	0.5601	3,951.91	3,270.84	681.07	152,463.81
34	0.7310	1.1174	1,917.58	2,649.03	(731.45)	124,762.39	124	0.4416	0.5553	3,980.65	3,256.29	724.36	151,739.45
35	0.7269	1.1094	1,934.46	2,664.65	(730.19)	125,492.58	125	0.4391	0.5505	4,009.51	3,240.82	768.68	150,970.77
36	0.7229	1.1016	1,951.47	2,680.25	(728.78)	126,221.36	126	0.4367	0.5457	4,038.46	3,224.41	814.05	150,166.71
37	0.7188	1.0937	1,968.60	2,695.81	(727.21)	126,948.58	127	0.4342	0.5410	4,067.51	3,207.02	860.49	149,296.22
38	0.7148	1.0859	1,985.86	2,711.34	(725.48)	127,674.06	128	0.4318	0.5363	4,096.66	3,188.64	908.02	148,388.20
39	0.7108	1.0782	2,003.33	2,726.84	(723.58)	128,397.64	129	0.4294	0.5316	4,125.90	3,169.25	956.66	147,431.55
40	0.7068	1.0705	2,020.78	2,742.29	(721.52)	129,119.16	130	0.4270	0.5269	4,155.24	3,148.82	1,006.42	146,425.12
41	0.7029	1.0628	2,038.43	2,757.70	(719.28)	129,838.43	131	0.4246	0.5223	4,184.67	3,127.32	1,057.35	145,367.77
42	0.6990	1.0552	2,056.21	2,773.06	(716.88)	130,555.29	132	0.4222	0.5177	4,214.18	3,104.74	1,109.44	144,258.33
43	0.6951	1.0476	2,074.12	2,788.38	(714.25)	131,269.54	133	0.4199	0.5131	4,243.78	3,081.04	1,162.74	143,095.59
44	0.6912	1.0400	2,092.17	2,803.63	(711.46)	131,981.01	134	0.4175	0.5086	4,273.46	3,056.21	1,217.25	141,879.32
45	0.6873	1.0325	2,110.34	2,818.83	(708.48)	132,689.49	135	0.4152	0.5040	4,303.22	3,030.21	1,273.01	140,605.33
46	0.6835	1.0251	2,128.65	2,833.96	(705.31)	133,394.80	136	0.4129	0.4995	4,333.06	3,003.02	1,330.04	139,275.29
47	0.6797	1.0177	2,147.09	2,849.02	(701.93)	134,096.72	137	0.4106	0.4951	4,362.97	2,974.62	1,388.36	137,886.94
48	0.6759	1.0103	2,165.67	2,864.01	(698.34)	134,795.07	138	0.4083	0.4906	4,392.95	2,946.96	1,447.99	136,438.95
49	0.6721	1.0030	2,184.38	2,878.93	(694.55)	135,489.61	139	0.4060	0.4862	4,423.01	2,914.04	1,508.97	134,929.98
50	0.6683	0.9957	2,203.22	2,893.76	(690.54)	136,180.15	140	0.4037	0.4818	4,453.12	2,881.81	1,571.31	133,358.67
51	0.6646	0.9884	2,222.20	2,908.51	(686.31)	136,866.46	141	0.4015	0.4774	4,483.30	2,848.25	1,635.05	131,723.62
52	0.6609	0.9812	2,241.32	2,923.17	(681.85)	137,548.31	142	0.3992	0.4730	4,513.53	2,813.33	1,700.20	130,023.41
53	0.6572	0.9741	2,260.57	2,937.73	(677.16)	138,225.47	143	0.3970	0.4687	4,543.82	2,777.02	1,766.81	128,256.61
54	0.6535	0.9670	2,279.96	2,952.19	(672.24)	138,897.71	144	0.3948	0.4644	4,574.16	2,739.28	1,834.88	126,421.73
55	0.6499	0.9598	2,299.48	2,966.55	(667.07)	139,564.78	145	0.3926	0.4601	4,604.55	2,700.09	1,904.46	124,517.27
56	0.6463	0.9528	2,319.14	2,980.80	(661.66)	140,226.43	146	0.3904	0.4559	4,634.98	2,659.42	1,975.56	122,541.70
57	0.6427	0.9458	2,338.94	2,994.93	(655.99)	140,882.42	147	0.3882	0.4516	4,665.45	2,617.22	2,048.23	120,493.47
58	0.6391	0.9388	2,358.88	3,008.94	(650.06)	141,532.49	148	0.3860	0.4474	4,695.96	2,573.48	2,122.48	118,370.99
59	0.6355	0.9319	2,378.95	3,022.82	(643.87)	142,176.36	149	0.3839	0.4432	4,726.50	2,528.15	2,198.35	116,172.64
60	0.6319	0.9250	2,399.16	3,036.58	(637.41)	142,813.78	150	0.3817	0.4391	4,757.06	2,481.19	2,275.87	113,896.77
61	0.6284	0.9181	2,419.51	3,050.19	(630.68)	143,444.45	151	0.3796	0.4349	4,787.65	2,432.59	2,355.07	111,541.70
62	0.6249	0.9113	2,440.00	3,063.66	(623.65)	144,068.11	152	0.3775	0.4308	4,818.26	2,382.29	2,435.97	109,105.73
63	0.6214	0.9045	2,460.63	3,076.98	(616.34)	144,684.45	153	0.3754	0.4267	4,848.88	2,330.26	2,518.62	106,587.11
64	0.6179	0.8978	2,481.40	3,090.14	(608.74)	145,293.19	154	0.3733	0.4226	4,879.51	2,276.47	2,603.04	103,984.07
65	0.6145	0.8911	2,502.31	3,103.14	(600.83)	145,894.02	155	0.3712	0.4186	4,910.15	2,220.87	2,689.27	101,294.79
66	0.6111	0.8844	2,523.36	3,115.98	(592.61)	146,486.63	156	0.3691	0.4146	4,940.78	2,163.44	2,777.55	98,517.45
67	0.6076	0.8778	2,544.55	3,128.63	(584.08)	147,070.71	157	0.3671	0.4106	4,971.41	2,104.12	2,867.29	95,650.15
68	0.6043	0.8712	2,565.89	3,141.11	(575.22)	147,645.93	158	0.3650	0.4066	5,002.03	2,042.88	2,959.15	92,691.00
69	0.6009	0.8647	2,587.36	3,153.39	(566.04)	148,217.51	159	0.3630	0.4026	5,032.63	1,979.68	3,052.95	89,638.05
70	0.5975	0.8581	2,608.97	3,165.48	(556.51)	148,788.48	160	0.3609	0.3987	5,063.21	1,914.47	3,148.74	86,489.31
71	0.5942	0.8517	2,630.73	3,177.37	(546.64)	149,313.03	161	0.3589	0.3948	5,093.77	1,847.22	3,246.54	83,242.76
72	0.5909	0.8452	2,652.62	3,189.04	(536.42)	149,851.55	162	0.3569	0.3909	5,124.29	1,777.88	3,	

5.5 Sistema de abonos a capital en UPAC decrecientes en una cantidad fija mensual

En el presente sistema son los abonos a capital en UPAC los que decrecen en una cantidad constante cada mes, formando una línea recta con pendiente negativa y constante tal como se observa en la gráfica 5.5.



Nuevamente, las cuotas en UPAC resultan de agregar al abono a capital en UPAC los intereses correspondientes (de acuerdo con el salvo vigente de la deuda en ese momento) y las cuotas en pesos se obtienen al convertir las cuotas en UPAC de acuerdo con el incremento de la corrección monetaria.

En el sistema aquí presentado, los abonos a capital en UPAC decrecen mensualmente en una cantidad equivalente a un porcentaje anual fijo del abono constante (o abono “medio”) a capital en UPAC. El abono constante a capital se obtiene exactamente como se determinó en el sistema 5.2, o sea, dividiendo el valor del préstamo en UPAC (p) por el número de meses del plazo (n).

Por tanto, si G es el porcentaje fijo anual del abono constante, en el cual decrecen mensualmente los abonos a capital en UPAC del presente sistema, la cantidad fija (en valor absoluto) en que decrecen mensualmente estos abonos es:

$$g = \frac{G}{12} \cdot \frac{p}{n}$$

Entonces, el primer paso para determinar la cuota en UPAC de un mes j cualquiera del plazo, es determinar el abono a capital en UPAC de ese mes.

El abono a capital en UPAC para un mes j cualquiera del plazo (ACU_j) se determina mediante la siguiente fórmula:

$$\boxed{ACU_j = \frac{p}{n} + g \left(\frac{n - 2j + 1}{2} \right)}$$

Fórmula (30)

Donde:

$$p = \text{Valor del préstamo en UPAC} = \frac{P}{1.000}$$

P = Valor del préstamo en pesos

n = Número de meses del plazo

g = Cantidad uniforme en la cual decrecen mensualmente los abonos a capital en UPAC

j = Un mes cualquiera del plazo

La cuota en UPAC de un mes j cualquiera del plazo (CU_j) se determina mediante la siguiente fórmula:

$$\boxed{CU_j = ACU_j + \left[p + ACU_j - \frac{jP}{n} - \frac{g}{2} (nj - j^2) \right] \cdot i}$$

Fórmula (31)

Donde:

ACU_j = Abono a capital en UPAC del mes j determinado mediante al fórmula (30)

p = Valor del préstamo en UPAC

j = Un mes cualquiera del plazo

n = Número de meses del plazo

g = Cantidad uniforme en la cual decrecen mensualmente los abonos a capital en UPAC

i = Tasa de interés mensual

Finalmente, la cuota en pesos de un mes j cualquiera (C_j) se determina mediante la fórmula:

$$C_j \$ = CU_j \times 1.000 \times (1 + CMm)^j$$

Fórmula (21)

Ejemplo:

Hallar la cuota en pesos del mes 1 ($C_1 \$$), del mes 60 ($C_{60} \$$) y del mes 180 ($C_{180} \$$) para un préstamo de \$100.000 con corrección monetaria del 21% anual, tasa de interés del 6.5% anual, plazo de 15 años y con abonos a capital en UPAC que decrecen mensualmente en una cantidad equivalente al 6% anual del abono constante a capital en UPAC.

$$P = 100.000$$

$$p = 100.000/1.000 = 100$$

$$n = 180$$

$$\overline{AC} = p/n = \frac{100}{180} = 0.555556$$

$$G = 0.06$$

$$g = \frac{0.06}{12} \times 0.555556 = 0.00277778$$

$$i = (1 + 0.065)^{1/12} - 1 = 0.00526169$$

$$CMm = (1 + 0.21)^{1/12} - 1 = 0.01601187$$

$$ACU_1 = \frac{100}{180} + 0.00277778 \times \left[\frac{180 - (2 \times 1) + 1}{2} \right]$$

$$ACU_1 = 0.8042$$

$$CU_1 = 0.8042 + \left[100 + 0.8042 - 1 \times \frac{100}{180} - \frac{0.00277778}{2} \times \left((180 \times 1) - 1^2 \right) \right] \times 0.00526169$$

$$CU_1 = 1.3303$$

$$C_1 \$ = 1.3303 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^1$$

$$C_1 \$ = \$1.351.60$$

$$ACU_{60} = \frac{100}{180} + 0.00277778 \times \left[\frac{180 - (2 \times 60) + 1}{2} \right]$$

$$ACU_{60} = 0.6403$$

$$CU_{60} = 0.6403 + \left[100 + 0.6403 - 60 \times \frac{100}{180} - \frac{0.00277778}{2} \times [(180 \times 60) - 60^2] \right] \times 0.00526169$$

$$CU_{60} = 0.9418$$

$$C_{60} \$ = 0.9418 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^{60}$$

$$C_{60} \$ = \$2.442.79$$

$$ACU_{180} = \frac{100}{180} + 0.00277778 \times \left[\frac{180 - (2 \times 180) + 1}{2} \right]$$

$$ACU_{180} = 0.3069$$

$$CU_{180} = 0.3069 + \left[100 + 0.3069 - 180 \times \frac{100}{180} - \frac{0.00277778}{2} \times [(180 \times 180) - 180^2] \right] \times 0.00526169$$

$$CU_{180} = 0.3086$$

$$C_{180} \$ = 0.3086 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^{180}$$

$C_{180} \$ = \$5.384.88$

Cuadro 5.9

**SISTEMA DE ABONOS A CAPITAL EN UPAC DECRECIENTES
EN UNA CANTIDAD FIJA MENSUAL**

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria	Tasa de interés	Número de años	Valor Préstamo	Decrec. anual abonos (%)
0.21	0.065	15	100,000.00	0.06

mes	ab. cap. UPAC	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital (\$)	saldo
1	0.8042	1.3303	1,351.64	2,135.78	(784.14)	100,784.14
12	0.7736	1.2540	1,517.39	2,322.45	(805.07)	109,545.33
24	0.7403	1.1728	1,717.13	2,530.10	(812.96)	119,275.35
36	0.7069	1.0937	1,937.58	2,737.43	(799.84)	128,969.64
48	0.6736	1.0167	2,179.41	2,938.28	(758.87)	138,332.93
60	0.6403	0.9418	2,442.81	3,124.58	(681.77)	146,978.74
72	0.6069	0.8690	2,727.34	3,285.94	(558.61)	154,410.68
84	0.5736	0.7983	3,031.63	3,409.21	(377.59)	160,001.26
96	0.5403	0.7297	3,353.11	3,477.98	(124.87)	162,968.38
108	0.5069	0.6633	3,687.63	3,472.04	215.60	162,349.59
120	0.4736	0.5989	4,028.94	3,366.78	662.15	156,975.00
132	0.4403	0.5366	4,368.10	3,132.66	1,235.44	145,439.56
144	0.4069	0.4764	4,692.76	2,734.54	1,958.22	126,076.58
156	0.3736	0.4184	4,986.23	2,131.28	2,854.95	96,934.50
168	0.3403	0.3624	5,226.36	1,275.32	3,951.04	55,761.18
180	0.3069	0.3086	5,384.18	112.59	5,271.59	(.00)

Cuadro 5.10

SISTEMA DE ABONOS A CAPITAL EN UPAC DECRECIENTES

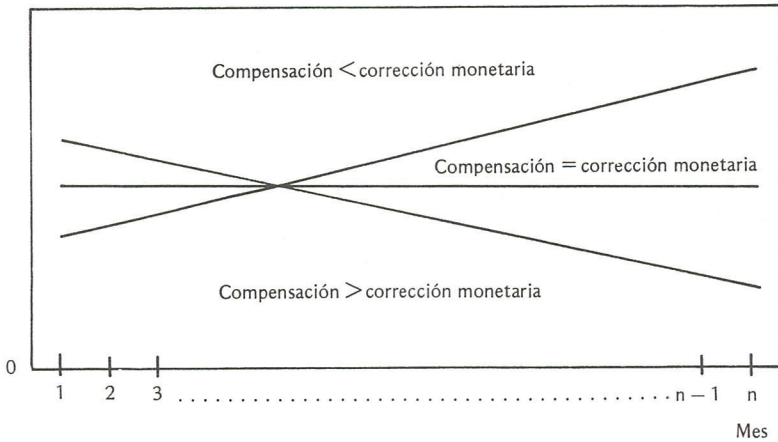
EN UNA CANTIDAD FIJA MENSUAL													
mes	ab. cap. UPAC	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital (\$)	saldo	mes	ab. cap. UPAC	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital (\$)	saldo
1	0.8042	1.3303	1,351.64	2,135.78	(784.14)	100,784.14	91	0.5542	0.7581	3,217.30	3,457.15	(239.86)	162,108.22
2	0.8014	1.3233	1,366.04	2,152.53	(786.48)	101,570.63	92	0.5514	0.7524	3,244.26	3,462.28	(218.02)	162,326.24
3	0.7986	1.3163	1,380.58	2,169.33	(788.75)	102,359.37	93	0.5486	0.7467	3,271.33	3,466.93	(195.61)	162,521.85
4	0.7958	1.3094	1,395.25	2,186.17	(790.92)	103,150.30	94	0.5458	0.7410	3,298.49	3,471.11	(172.62)	162,694.47
5	0.7931	1.3024	1,410.05	2,203.06	(793.02)	103,943.31	95	0.5431	0.7354	3,325.76	3,474.80	(149.04)	162,843.51
6	0.7903	1.2954	1,424.98	2,220.00	(795.02)	104,738.33	96	0.5403	0.7297	3,353.11	3,477.98	(124.87)	162,968.38
7	0.7875	1.2885	1,440.05	2,236.98	(796.94)	105,535.27	97	0.5375	0.7241	3,380.56	3,480.65	(100.08)	163,068.46
8	0.7847	1.2816	1,455.24	2,254.00	(798.76)	106,334.03	98	0.5347	0.7185	3,408.10	3,482.79	(74.68)	163,143.14
9	0.7819	1.2747	1,470.58	2,271.06	(800.49)	107,134.51	99	0.5319	0.7129	3,435.73	3,484.38	(48.65)	163,191.80
10	0.7792	1.2678	1,486.05	2,288.16	(802.11)	107,936.63	100	0.5292	0.7073	3,463.43	3,485.42	(21.99)	163,213.78
11	0.7764	1.2609	1,501.65	2,305.29	(803.64)	108,740.27	101	0.5264	0.7018	3,491.22	3,485.89	5.33	163,208.45
12	0.7736	1.2540	1,517.39	2,322.45	(805.07)	109,545.33	102	0.5236	0.6962	3,519.08	3,485.78	33.30	163,175.15
13	0.7708	1.2472	1,533.27	2,339.65	(806.38)	110,351.72	103	0.5208	0.6907	3,547.01	3,485.06	61.95	163,113.20
14	0.7681	1.2404	1,549.28	2,356.87	(807.59)	111,159.31	104	0.5181	0.6852	3,575.02	3,483.74	91.27	163,021.92
15	0.7653	1.2335	1,565.43	2,374.12	(808.69)	111,967.99	105	0.5153	0.6797	3,603.08	3,481.79	121.29	162,900.63
16	0.7625	1.2267	1,581.73	2,391.39	(809.67)	112,777.66	106	0.5125	0.6742	3,631.21	3,479.20	152.01	162,748.62
17	0.7597	1.2199	1,598.16	2,408.68	(810.53)	113,588.18	107	0.5097	0.6687	3,659.40	3,475.95	183.44	162,565.18
18	0.7569	1.2132	1,614.73	2,426.00	(811.27)	114,399.45	108	0.5069	0.6633	3,687.63	3,472.04	215.60	162,349.59
19	0.7542	1.2064	1,631.44	2,443.32	(811.88)	115,211.33	109	0.5042	0.6578	3,715.92	3,467.43	248.49	162,101.10
20	0.7514	1.1997	1,648.30	2,460.66	(812.37)	116,023.70	110	0.5014	0.6524	3,744.25	3,462.12	282.13	161,818.97
21	0.7486	1.1929	1,665.29	2,478.01	(812.72)	116,836.42	111	0.4986	0.6470	3,772.62	3,456.10	316.52	161,502.45
22	0.7458	1.1862	1,682.43	2,495.37	(812.94)	117,649.36	112	0.4958	0.6416	3,801.03	3,449.34	351.69	161,150.76
23	0.7431	1.1795	1,699.71	2,512.73	(813.02)	118,462.38	113	0.4931	0.6362	3,829.46	3,441.83	387.64	160,763.13
24	0.7403	1.1728	1,717.13	2,530.10	(812.96)	119,275.35	114	0.4903	0.6308	3,857.92	3,433.55	424.38	160,338.75
25	0.7375	1.1662	1,734.70	2,547.46	(812.76)	120,088.10	115	0.4875	0.6254	3,886.41	3,424.48	461.92	159,876.83
26	0.7347	1.1595	1,752.42	2,564.82	(812.40)	120,900.51	116	0.4847	0.6201	3,914.90	3,414.62	500.29	159,376.54
27	0.7319	1.1529	1,770.27	2,582.17	(811.90)	121,712.41	117	0.4819	0.6148	3,943.41	3,403.93	539.48	158,837.06
28	0.7292	1.1462	1,788.28	2,599.51	(811.23)	122,523.64	118	0.4792	0.6095	3,971.92	3,392.41	579.51	158,257.55
29	0.7264	1.1396	1,806.42	2,616.84	(810.41)	123,333.05	119	0.4764	0.6042	4,000.43	3,380.03	620.40	157,637.15
30	0.7236	1.1330	1,824.72	2,634.15	(809.45)	124,141.48	120	0.4736	0.5989	4,028.94	3,366.78	662.15	156,975.00
31	0.7208	1.1264	1,843.16	2,651.43	(808.27)	124,951.75	121	0.4708	0.5936	4,057.45	3,352.64	704.79	156,270.21
32	0.7181	1.1199	1,861.75	2,668.70	(806.95)	125,758.70	122	0.4681	0.5884	4,085.90	3,337.59	748.31	155,521.90
33	0.7153	1.1133	1,880.49	2,685.93	(805.44)	126,564.14	123	0.4653	0.5831	4,114.35	3,321.61	792.74	154,729.16
34	0.7125	1.1068	1,899.37	2,703.13	(803.76)	127,367.90	124	0.4625	0.5779	4,142.76	3,304.68	838.09	153,891.08
35	0.7097	1.1002	1,918.40	2,720.30	(801.90)	128,169.80	125	0.4597	0.5727	4,171.14	3,286.78	884.36	153,006.72
36	0.7069	1.0937	1,937.58	2,737.43	(799.84)	128,969.64	126	0.4569	0.5675	4,199.47	3,267.89	931.58	152,075.14
37	0.7042	1.0872	1,956.91	2,754.51	(797.60)	129,767.24	127	0.4542	0.5623	4,227.75	3,247.99	979.75	151,095.38
38	0.7014	1.0807	1,976.39	2,771.54	(795.15)	130,562.39	128	0.4514	0.5571	4,255.97	3,227.07	1,028.90	150,066.48
39	0.6986	1.0743	1,996.02	2,788.53	(792.51)	131,354.90	129	0.4486	0.5520	4,284.12	3,205.09	1,079.03	148,987.45
40	0.6958	1.0678	2,015.80	2,805.45	(789.66)	132,144.56	130	0.4458	0.5468	4,312.20	3,182.05	1,130.15	147,857.30
41	0.6931	1.0614	2,035.72	2,822.32	(786.60)	132,931.15	131	0.4431	0.5417	4,340.19	3,157.91	1,182.28	146,675.02
42	0.6903	1.0549	2,055.80	2,839.12	(783.32)	133,714.47	132	0.4403	0.5366	4,368.10	3,132.66	1,235.44	145,439.58
43	0.6875	1.0485	2,076.02	2,855.85	(779.82)	134,494.30	133	0.4375	0.5315	4,395.91	3,106.27	1,289.64	144,149.94
44	0.6847	1.0421	2,096.40	2,872.50	(776.10)	135,270.73	134	0.4347	0.5264	4,423.61	3,078.73	1,344.88	142,805.06
45	0.6819	1.0358	2,116.93	2,889.08	(772.15)	136,042.55	135	0.4319	0.5214	4,451.19	3,050.00	1,401.19	141,403.87
46	0.6792	1.0294	2,137.60	2,905.57	(767.97)	136,810.52	136	0.4292	0.5163	4,478.66	3,020.08	1,458.58	139,945.30
47	0.6764	1.0230	2,158.43	2,921.97	(763.54)	137,574.06	137	0.4264	0.5113	4,505.98	2,988.93	1,517.06	138,428.24
48	0.6736	1.0167	2,179.41	2,938.28	(758.87)	138,332.93	138	0.4236	0.5063	4,533.17	2,956.52	1,576.65	136,851.59
49	0.6708	1.0104	2,200.54	2,954.49	(753.95)	139,086.88	139	0.4208	0.5012	4,560.21	2,922.85	1,637.36	135,214.23
50	0.6681	1.0041	2,221.81	2,970.59	(748.78)	139,835.66	140	0.4181	0.4963	4,587.08	2,887.88	1,699.20	133,515.03
51	0.6653	0.9978	2,243.24	2,986.58	(743.34)	140,579.00	141	0.4153	0.4913	4,613.78	2,851.59	1,762.19	131,752.84
52	0.6625	0.9915	2,264.82	3,002.46	(737.64)	141,316.65	142	0.4125	0.4863	4,640.30	2,813.95	1,826.35	129,926.48
53	0.6597	0.9852	2,286.55	3,018.21	(731.67)	142,048.31	143	0.4097	0.4814	4,666.63	2,774.95	1,891.69	128,034.80
54	0.6569	0.9790	2,308.42	3,033.84	(725.42)	142,773.73	144	0.4069	0.4764	4,692.76	2,734.54	1,958.22	126,076.58
55	0.6542	0.9728	2,330.45	3,049.33	(718.89)	143,492.62	145	0.4042	0.4715	4,718.67	2,692.72	2,025.95	124,050.62
56	0.6514	0.9666	2,352.62	3,064.69	(712.06)	144,204.68	146	0.4014	0.4666	4,744.36	2,649.45	2,094.91	121,955.71
57	0.6486	0.9603	2,374.95	3,079.90	(704.95)	144,909.63	147	0.3986	0.4617	4,769.82	2,604.71	2,165.11	119,790.60
58	0.6458	0.9541	2,397.42	3,094.95	(697.53)	145,607.16	148	0.3958	0.4568	4,795.02	2,558.47	2,236.55	117,554.05
59	0.6431	0.9480	2,420.04	3,109.85	(689.81)	146,296.97	149	0.3931	0.4520	4,819.96	2,510.70	2,309.27	115,244.78
60	0.6403	0.9418	2,442.81	3,124.58	(681.77)	146,978.74	150	0.3903	0.4471	4,844.64	2,461.38	2,383.26	112,861.52
61	0.6375	0.9357	2,465.73	3,139.14	(673.42)	147,652.16	151	0.3875	0.4423	4,869.02	2,414.08	2,458.55	110,402.97
62	0.6347	0.9295	2,488.79	3,153.53	(664.74)	148,316.89	152	0.3847	0.4375	4,893.12	2,357.97	2,535.15	107,867.82
63	0.6319	0.9234	2,512.00	3,167.72	(655.73)	148,972.62	153	0.3819	0.4327	4,916.89	2,303.82	2,613.07	105,254.75
64	0.6292	0.9173	2,535.35	3,181.73	(646.38)	149,619.00	154	0.3792	0.4279	4,940.35	2,248.01	2,692.34	102,562.41
65	0.6264	0.9112	2,558.85	3,195.53	(636.68)	150,255.68	155	0.3764	0.4231	4,963.47	2,190.51	2,772.96	99,789.45
66	0.6236	0.9051	2,582.49	3,209.13	(626.64)	150,882.32	156	0.3736	0.4184	4,986.23	2,131.28	2,854.95	96,934.50
67	0.6208	0.8991	2,606.28	3,222.52	(616.24)	151,498.56	157	0.3708	0.4136	5,008.63	2,070.31	2,938.32	93,996.18
68	0.6181	0.8930	2,630.21	3,235.68	(605.47)	152,104.03	158	0.3681	0.4089	5,030.65	2,007.55	3,023.10	90,973.09
69	0.6153	0.8870	2,654.28	3,248.61	(594.33)	152,698.33	159	0.3653	0.4042	5,052.27	1,942.99	3,109.28	87,863.80
70	0.6125	0.8810	2,678.49	3,261.30	(582.81)	153,281.16	160	0.3625	0.3995	5,073.48	1,876.58	3,196.90	84,666.90
71	0.6097	0.8750	2,702.85	3,273.75	(570.91)	153,852.07	161	0.3597	0.3948	5,094.26	1,808.30	3,285.96	81,380.94
72	0.6069	0.8690	2,727.34	3,285.94	(558.61)	154,410.68	162	0.3569	0.3901	5,114.60	1,7		

5.6 Sistema de cuotas en UPAC decrecientes a una razón que compense el crecimiento de la corrección monetaria

Con el decrecimiento de las cuotas en UPAC del presente sistema se busca compensar el crecimiento de las cuotas en pesos ocasionado por la corrección monetaria. Por tal razón, la compensación opera de tal manera que si la tasa compensatoria es igual a la tasa de corrección monetaria, se obtendrá una cuota en pesos constante durante todo el plazo.

Análogamente, si la tasa de compensación es menor que la tasa de corrección monetaria, quiere decir que no se contrarrestó totalmente el efecto del ajuste monetario y, por tanto, se obtendrán cuotas crecientes en pesos. En este caso, la magnitud del crecimiento de las cuotas es directamente proporcional a la diferencia entre la tasa de corrección monetaria y la tasa de compensación: a mayor diferencia entre las dos tasas, mayor será el crecimiento de las cuotas, y viceversa. Finalmente, puede ocurrir el caso contrario, o sea, que la tasa de compensación sea mayor que la tasa de corrección monetaria. En este caso, tal como se observa en la gráfica 5.6, el decrecimiento de las cuotas en UPAC será tal que anule completamente el incremento por corrección monetaria y, más aún, haga que las cuotas en pesos tengan un comportamiento decreciente.

Gráfica 5.6



Si v es el factor mensual de compensación, el comportamiento de las cuotas en UPAC del mes 1 al mes n (el último mes del plazo) será el siguiente:

$$C_1 U = C_1 U$$

$$C_2 U = C_1 U \cdot v$$

$$C_3 U = C_2 U \cdot v = C_1 U \cdot v^2$$

$$C_4 U = C_3 U \cdot v = C_1 U \cdot v^3$$

.

.

.

$$C_n U = C_1 U \cdot v^{n-1}$$

La fórmula para obtener la primera cuota en UPAC ($C_1 U$) es la siguiente:

$$C_1 U = p \cdot (v - 1 - i) \frac{(1+i)^n}{v^n - (1+i)^n}$$

Fórmula (32)

Donde:

P = Valor del préstamo en UPAC = $P/1.000$

P = Valor del préstamo en pesos

v = Factor mensual de compensación = $\left(\frac{1}{1+d}\right)^{1/12}$

d = Tasa anual de compensación

i = Tasa de interés mensual

n = Número de meses del plazo

Una vez obtenida la primera cuota en UPAC ($C_1 U$), se puede hallar una cuota j cualquiera en UPAC ($C_j U$) mediante la siguiente fórmula, que es la generalización del comportamiento de las cuotas:

$$C_j U = C_1 U \cdot v^{j-1}$$

Fórmula (33)

Donde:

$C_1 U$ = Valor de la primera cuota en UPAC

v = Factor mensual de compensación

j = Un mes cualquiera del plazo

Finalmente, la cuota en pesos se obtiene a partir de la cuota en UPAC:

$$C_j \$ = C_j U \times 1.000 \times (1 + CMm)^j$$

Fórmula (21)

Ejemplo:

Hallar la cuota en pesos del mes 1 ($C_1 \$$), del mes 60 ($C_{60} \$$) y del mes 180 ($C_{180} \$$) para un préstamo de \$100.000 con corrección monetaria del 21% anual, tasa de interés del 6.5% anual, 15 años de plazo y una tasa de compensación del crecimiento por corrección monetaria de 20% anual.

$$P = 100.000$$

$$p = 100.000/1.000 = 100$$

$$d = 0.20$$

$$v = \left(\frac{1}{1 + 0.20} \right)^{1/12} = 0.984921$$

$$i = (1 + 0.065)^{1/12} - 1 = 0.00526169$$

$$CMm = (1 + 0.21)^{1/12} - 1 = 0.01601187$$

$$C_1 U = 100 \times (0.984921 - 1 - 0.00526169) \times \frac{(1 + 0.00526169)^{180}}{(0.984921)^{180} - (1 + 0.00526169)^{180}}$$

$$C_1 U = 2.0867$$

$$C_1 \$ = 2.0867 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^1$$

$$C_1 \$ = \$2.120.11$$

$$C_{60}U = 2.0867 \times (0.984921)^{60-1}$$

$$C_{60}U = 0.8514$$

$$C_{60}\$ = 0.8514 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^{60}$$

$$C_{60}\$ = \$2.208.31$$

$$C_{180}U = 2.0867 \times (0.984921)^{180-1}$$

$$C_{180}U = 0.1375$$

$$C_{180}\$ = 0.1375 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^{180}$$

$$C_{180}\$ = \$2.399.29$$

Cuadro 5.11

SISTEMA DE CUOTAS EN UPAC DECRECIENTES A UNA RAZON
QUE COMPENSE EL CRECIMIENTO DE LA CORRECCION MONETARIA

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria	Tasa de interés	Número de años	Valor Préstamo	Tasa compen. anual (%)
0.21	0.065	15	100,000	0.20

mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo
1	2.0867	2,120.11	2,135.78	(15.68)	100,015.68
12	1.7655	2,136.30	2,138.04	(1.75)	100,107.58
24	1.4713	2,154.10	2,136.30	17.80	100,006.58
36	1.2261	2,172.05	2,128.90	43.15	99,634.77
48	1.0217	2,190.15	2,114.17	75.98	98,911.99
60	0.8514	2,208.40	2,089.93	118.47	97,734.88
72	0.7095	2,226.80	2,053.42	173.39	95,970.28
84	0.5913	2,245.36	2,001.03	244.33	93,446.52
96	0.4927	2,264.07	1,928.15	335.92	89,942.40
108	0.4106	2,282.94	1,828.80	454.13	85,172.84
120	0.3422	2,301.96	1,695.32	606.64	78,770.45
132	0.2851	2,321.15	1,517.80	803.35	70,261.78
144	0.2376	2,340.49	1,283.47	1,057.02	59,036.69
156	0.1980	2,359.99	975.90	1,384.09	44,308.94
168	0.1650	2,379.66	573.91	1,805.75	25,065.28
180	0.1375	2,399.49	50.18	2,349.31	(.00)

SISTEMA DE CUOTAS EN UPAC DECRECIENTES A UNA RAZON
QUE COMPENSE EL CRECIMIENTO DE LA CORRECCION MONETARIA

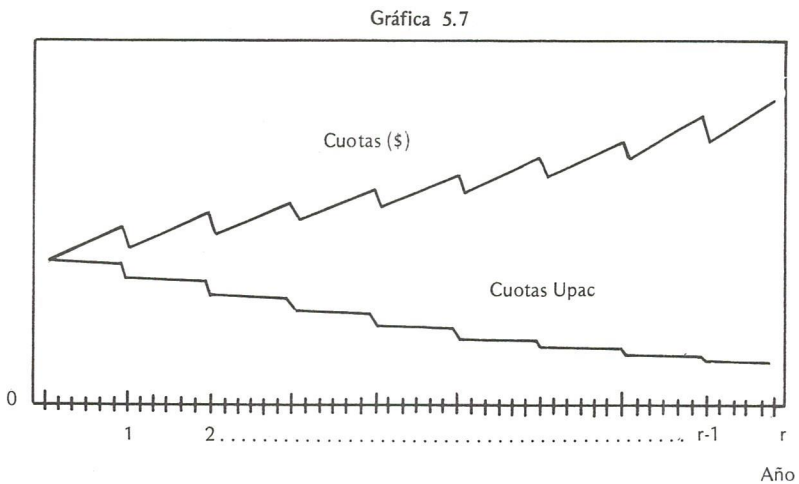
mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo	mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo
1	2.0867	2,120.11	2,135.78	(15.68)	100,015.68	91	0.5316	2,256.26	1,961.35	294.90	91,538.23
2	2.0552	2,121.57	2,136.12	(14.54)	100,030.22	92	0.5236	2,257.82	1,955.06	302.76	91,235.47
3	2.0242	2,123.04	2,136.43	(13.39)	100,044.61	93	0.5157	2,259.38	1,948.59	310.79	90,924.68
4	1.9937	2,124.51	2,136.71	(12.20)	100,055.81	94	0.5079	2,260.94	1,941.95	318.99	90,605.69
5	1.9637	2,125.98	2,136.97	(10.99)	100,066.80	95	0.5003	2,262.51	1,935.14	327.37	90,278.33
6	1.9340	2,127.45	2,137.21	(9.76)	100,076.56	96	0.4927	2,264.07	1,928.15	335.92	89,942.40
7	1.9049	2,128.92	2,137.42	(8.50)	100,085.06	97	0.4853	2,265.64	1,920.97	344.66	89,597.74
8	1.8762	2,130.39	2,137.60	(7.20)	100,092.26	98	0.4780	2,267.21	1,913.61	353.59	89,244.14
9	1.8479	2,131.87	2,137.75	(5.88)	100,098.15	99	0.4708	2,268.77	1,906.06	362.71	88,881.43
10	1.8200	2,133.34	2,137.88	(4.53)	100,102.68	100	0.4637	2,270.34	1,898.31	372.03	88,509.40
11	1.7926	2,134.82	2,137.97	(3.16)	100,105.84	101	0.4567	2,271.91	1,890.37	381.55	88,127.85
12	1.7655	2,136.30	2,138.04	(1.75)	100,107.58	102	0.4498	2,273.49	1,882.22	391.27	87,736.58
13	1.7389	2,137.77	2,138.08	(0.31)	100,107.89	103	0.4430	2,275.06	1,873.86	401.20	87,335.39
14	1.7127	2,139.25	2,138.09	1.17	100,106.72	104	0.4363	2,276.63	1,865.29	411.34	86,924.05
15	1.6869	2,140.73	2,138.06	2.67	100,104.05	105	0.4298	2,278.21	1,856.51	421.70	86,502.35
16	1.6614	2,142.21	2,138.00	4.21	100,099.84	106	0.4233	2,279.78	1,847.50	432.28	86,076.07
17	1.6364	2,143.69	2,137.91	5.78	100,094.06	107	0.4169	2,281.36	1,838.27	443.09	85,626.97
18	1.6117	2,145.18	2,137.79	7.39	100,086.67	108	0.4106	2,282.94	1,828.80	454.13	85,172.84
19	1.5874	2,146.66	2,137.63	9.03	100,077.64	109	0.4044	2,284.52	1,819.11	465.41	84,707.43
20	1.5635	2,148.15	2,137.44	10.71	100,066.93	110	0.3983	2,286.10	1,809.17	476.93	84,230.49
21	1.5399	2,149.63	2,137.21	12.42	100,054.51	111	0.3923	2,287.68	1,798.98	488.70	83,741.79
22	1.5167	2,151.12	2,136.95	14.17	100,040.34	112	0.3864	2,289.26	1,788.54	500.72	83,241.07
23	1.4938	2,152.61	2,136.64	15.97	100,024.37	113	0.3806	2,290.85	1,777.85	513.00	82,728.07
24	1.4713	2,154.10	2,136.30	17.80	100,006.58	114	0.3748	2,292.43	1,766.89	525.54	82,202.53
25	1.4491	2,155.59	2,135.92	19.67	99,986.91	115	0.3692	2,294.02	1,755.67	538.35	81,664.18
26	1.4272	2,157.08	2,135.50	21.58	99,965.33	116	0.3636	2,295.60	1,744.17	551.44	81,112.74
27	1.4057	2,158.57	2,135.04	23.53	99,941.80	117	0.3581	2,297.19	1,732.39	564.80	80,547.94
28	1.3845	2,160.06	2,134.54	25.53	99,916.27	118	0.3527	2,298.78	1,720.33	578.45	79,969.49
29	1.3636	2,161.55	2,133.99	27.57	99,888.71	119	0.3474	2,300.37	1,707.97	592.40	79,377.09
30	1.3431	2,163.05	2,133.40	29.65	99,859.06	120	0.3422	2,301.96	1,695.32	606.64	78,770.45
31	1.3228	2,164.55	2,132.77	31.78	99,827.28	121	0.3370	2,303.55	1,682.36	621.19	78,149.26
32	1.3029	2,166.05	2,132.09	33.96	99,793.32	122	0.3319	2,305.15	1,669.10	636.05	77,513.20
33	1.2832	2,167.55	2,131.37	36.18	99,757.14	123	0.3269	2,306.74	1,655.51	651.23	76,861.97
34	1.2639	2,169.05	2,130.59	38.45	99,718.69	124	0.3220	2,308.34	1,641.60	666.74	76,195.24
35	1.2448	2,170.55	2,129.77	40.77	99,677.92	125	0.3171	2,309.94	1,627.36	682.57	75,512.66
36	1.2261	2,172.05	2,128.90	43.15	99,634.77	126	0.3124	2,311.53	1,612.79	698.75	74,813.91
37	1.2076	2,173.55	2,127.98	45.57	99,589.20	127	0.3076	2,313.13	1,597.86	715.27	74,098.64
38	1.1894	2,175.05	2,127.01	48.05	99,541.15	128	0.3030	2,314.73	1,582.58	732.15	73,366.49
39	1.1714	2,176.56	2,125.98	50.58	99,490.57	129	0.2984	2,316.34	1,566.95	749.39	72,617.10
40	1.1538	2,178.07	2,124.90	53.16	99,437.41	130	0.2939	2,317.94	1,550.94	767.00	71,850.11
41	1.1364	2,179.57	2,123.77	55.81	99,381.60	131	0.2895	2,319.54	1,534.56	784.98	71,065.13
42	1.1192	2,181.08	2,122.57	58.51	99,323.10	132	0.2851	2,321.15	1,517.80	803.35	70,261.78
43	1.1024	2,182.59	2,121.32	61.26	99,261.83	133	0.2808	2,322.75	1,500.64	822.11	69,439.66
44	1.0857	2,184.10	2,120.02	64.06	99,197.75	134	0.2766	2,324.36	1,483.08	841.28	68,598.38
45	1.0694	2,185.61	2,118.65	66.96	99,130.78	135	0.2724	2,325.97	1,465.11	860.86	67,737.53
46	1.0532	2,187.12	2,117.22	69.91	99,060.88	136	0.2683	2,327.58	1,446.73	880.85	66,856.67
47	1.0374	2,188.63	2,115.72	72.91	98,987.97	137	0.2643	2,329.19	1,427.91	901.27	65,955.40
48	1.0217	2,190.15	2,114.17	75.98	98,911.99	138	0.2603	2,330.80	1,408.66	922.13	65,033.27
49	1.0063	2,191.66	2,112.54	79.12	98,832.87	139	0.2564	2,332.41	1,388.97	943.44	64,089.82
50	0.9911	2,193.18	2,110.85	82.33	98,750.54	140	0.2525	2,334.02	1,368.82	965.21	63,124.62
51	0.9762	2,194.70	2,109.10	85.60	98,664.94	141	0.2487	2,335.64	1,348.20	987.43	62,137.18
52	0.9615	2,196.22	2,107.27	88.95	98,575.99	142	0.2450	2,337.25	1,327.11	1,010.14	61,127.04
53	0.9470	2,197.74	2,105.37	92.37	98,483.62	143	0.2413	2,338.87	1,305.54	1,033.38	60,093.71
54	0.9327	2,199.26	2,103.39	95.86	98,387.76	144	0.2376	2,340.49	1,283.47	1,057.02	59,036.69
55	0.9186	2,200.78	2,101.35	99.43	98,288.33	145	0.2340	2,342.11	1,260.89	1,081.21	57,955.48
56	0.9048	2,202.30	2,099.22	103.08	98,185.25	146	0.2305	2,343.73	1,237.80	1,105.93	56,849.55
57	0.8911	2,203.82	2,097.02	106.80	98,078.45	147	0.2270	2,345.35	1,214.18	1,131.17	55,718.39
58	0.8777	2,205.35	2,094.74	110.61	97,967.85	148	0.2236	2,346.97	1,190.02	1,156.95	54,561.44
59	0.8645	2,206.87	2,092.38	114.49	97,853.35	149	0.2202	2,348.60	1,165.31	1,183.28	53,378.15
60	0.8514	2,208.40	2,089.93	118.47	97,734.88	150	0.2169	2,350.22	1,140.04	1,210.18	52,167.97
61	0.8386	2,209.93	2,087.40	122.52	97,612.36	151	0.2136	2,351.85	1,114.19	1,237.65	50,930.32
62	0.8260	2,211.46	2,084.79	126.67	97,485.69	152	0.2104	2,353.47	1,087.76	1,265.71	49,664.61
63	0.8135	2,212.99	2,082.08	130.91	97,354.78	153	0.2073	2,355.10	1,060.73	1,294.37	48,370.23
64	0.8012	2,214.52	2,079.29	135.23	97,219.55	154	0.2041	2,356.73	1,033.08	1,323.65	47,046.58
65	0.7891	2,216.05	2,076.40	139.65	97,079.90	155	0.2010	2,358.36	1,004.81	1,353.55	45,693.03
66	0.7772	2,217.58	2,073.41	144.17	96,935.63	156	0.1980	2,359.99	975.90	1,384.09	44,308.94
67	0.7655	2,219.12	2,070.34	148.78	96,786.95	157	0.1950	2,361.63	946.34	1,415.28	42,893.66
68	0.7540	2,220.65	2,067.16	153.49	96,633.45	158	0.1921	2,363.26	916.11	1,447.15	41,446.51
69	0.7426	2,222.19	2,063.88	158.31	96,475.14	159	0.1892	2,364.89	885.21	1,479.69	39,966.82
70	0.7314	2,223.73	2,060.50	163.23	96,311.92	160	0.1863	2,366.53	853.60	1,512.93	38,453.90
71	0.7204	2,225.26	2,057.01	168.25	96,143.66	161	0.1835	2,368.17	821.29	1,546.88	36,907.02
72	0.7095	2,226.80	2,053.42	173.39	95,970.28	162	0.1808	2,369.81	788.25	1,581.55	35,325.47
73	0.6988	2,228.34	2,049.72	178.63	95,791.65	163	0.1780	2,371.45	754.47	1,616.97	33,708.50
74	0.6883	2,229.89	2,045.90	183.99	95,607.66	164	0.1754	2,373.09	719.94	1,653.15	32,055.33
75	0.6779	2,231.43	2,041.97	189.46	95,418.21	165	0.1727	2,374.73	684.63	1,690.10	30,365.25
76	0.6677	2,232.97	2,037.92	195.05	95,223.16	166	0.1701	2,376.37	648.54	1,727.84	28,637.42
77	0.6576	2,234.52	2,033.76	200.76	95,022.40	167	0.1675	2,378.01	611.63	1,766.38	26,871.04
78	0.6477	2,236.06	2,029.47	206.59	94,815.81	168	0.1650	2,379.66	573.91	1,805.75	25,065.28
79	0.6379	2,237.61	2,025.06	212.55	94,603.26	169	0.1625	2,381.31	535.34	1,845.97	23,219.32
80	0.6283	2,239.16	2,020.52	218.64	94,384.62	170	0.1601	2,382.95	495.91	1,887.04	21,332.28
81	0.6188	2,240.71	2,015.85	224.86	94,159.76	171	0.1577	2,384.60	455.61	1,928.99	19,403.29
82	0.6095	2,242.26	2,011.05	231.21	93,928.55	172	0.1553	2,396.25	414.41	1,971.84	17,431.45
83	0.6003	2,243.81	2,006.11	237.70	93,690.85	173	0.1529	2,387.90	372.30	2,015.61	15,415.84
84	0.5913	2,245.36	2,001.03	244.33	93,446.52	174	0.1506	2,389.55	329.65	2,060.31	13,355.54
85	0.5824	2,246.91	1,995.81	251.10							

5.7 Sistema de cuotas fijas mensuales en UPAC decrecientes anualmente en proporción geométrica

Las cuotas en UPAC del presente sistema permanecen constantes durante doce meses y anualmente decrecen a una tasa constante establecida con respecto a la cuota en UPAC del año anterior. Tienen las cuotas en UPAC un comportamiento en “escalera” similar al que presentaban dos sistemas de cuotas en pesos analizados antes, pero, con la diferencia de que en aquellos las “escaleras” de las cuotas en pesos eran crecientes y en el presente, las cuotas en UPAC decrecen cada año.

Las cuotas mensuales en pesos en el presente sistema resultan de aplicar la corrección monetaria a la cuota en UPAC correspondiente. Las cuotas en pesos son crecientes por efecto de la corrección monetaria.

El comportamiento del sistema se observa en la gráfica 5.7.



Si g es la tasa de decrecimiento constante en la cual disminuyen las cuotas en UPAC de un año con respecto a las del año anterior, el comportamiento de las cuotas en UPAC del año 1 al año r (el último año del plazo) es el siguiente:

$$C_1 U = C_1 U$$

$$C_2 U = C_1 U - C_1 U \cdot g = C_1 U (1 - g)$$

$$C_3 U = C_2 U - C_2 U \cdot g = C_1 U (1 - g) - C_1 U (1 - g) g = C_1 U (1 - g)^2$$

$$C_4 U = C_3 U - C_3 U \cdot g = C_1 U (1 - g)^3$$

·
·
·

$$C_r U = C_1 U (1 - g)^{r-1}$$

Nuevamente, se hace necesario obtener la primera cuota en UPAC, la cuota en UPAC constante durante el primer año ($C_1 U$) y a partir de ella se podrá calcular la cuota de un año cualquiera.

La cuota en UPAC de todos los meses del primer año del plazo ($C_1 U$) se obtiene mediante la fórmula:

$$C_1 U = p \cdot i (1 + i)^n \frac{1 - \frac{g}{1 - (1 + i)^{12}}}{(1 + i)^n - (1 - g)^r} \quad \text{Fórmula } \textcircled{34}$$

Donde:

P = Valor del préstamo en UPAC = $P/1.000$

P = Valor del préstamo en pesos

i = Tasa de interés mensual

n = Número de meses del plazo

g = Tasa de decrecimiento anual de las cuotas en UPAC

r = Número de años del plazo

Posteriormente, y generalizando el comportamiento de las cuotas en UPAC, se puede obtener la cuota mensual fija en UPAC durante un año k cualquiera del plazo mediante la fórmula:

$$C_k U = C_1 U (1 - g)^{k-1} \quad \text{Fórmula } \textcircled{35}$$

Donde:

$C_1 U$ = Cuota en UPAC del primer año del plazo determinada mediante la fórmula (34)

k = Un año cualquiera del plazo

g = Decrecimiento anual de las cuotas en UPAC

Finalmente, la cuota en pesos ($C_j \$$) de un mes j cualquiera del plazo se obtiene mediante la fórmula:

$$C_j \$ = C_k U \times 1.000 \times (1 + CMm)^j$$

Fórmula (21)

Donde:

$C_k U$ = Cuota anual en UPAC correspondiente al año en que se encuentre el mes j

CMm = Corrección Monetaria mensual

j = Un mes cualquiera del plazo

Ejemplo:

Hallar la cuota en pesos del mes 1 ($C_1 \$$), del mes 60 ($C_{60} \$$), del mes 61 ($C_{61} \$$), del mes 169 ($C_{169} \$$) y del mes 180 ($C_{180} \$$) para un préstamo de \$100.000 con corrección monetaria del 21% anual, tasa de interés de 6.5% anual, 15 años de plazo y con cuotas en UPAC que permanecen constantes durante un año y decrecen en 12% con respecto a las cuotas en UPAC del año anterior.

$$P = 100.000$$

$$P = 100.000/1.000 = 100$$

$$i = (1 + 0.065)^{1/12} - 1 = 0.00526169$$

$$CMm = (1 + 0.21)^{1/12} - 1 = 0.01601187$$

$$n = 180$$

$$r = 15$$

$$g = 0.12$$

$$C_1 U = 100 \times 0.00526169 \times (1 + 0.00526169)^{180} \times \frac{1 - \frac{0.12}{1 - (1 + 0.00526169)^{12}}}{(1 + 0.00526169)^{180} - (1 - 0.12)^{15}}$$

$$C_1 U = 1.5883$$

$$C_1 \$ = 1.5883 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^1$$

$$C_1 \$ = \$1.613.73$$

La cuota del mes 60 es la última cuota mensual del año 5, entonces, se debe obtener a partir de la cuota en UPAC que permanece constante durante todos los meses del año 5 ($C_5 U$)

$$C_5 U = 1.5883 \times (1 - 0.12)^{5-1}$$

$$C_5 U = 0.9525$$

$$C_{60} \$ = 0.9525 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^{60}$$

$$C_{60} \$ = \$2.470.54$$

La cuota del mes 61 es la primera cuota mensual del año 6, entonces se debe obtener a partir de la cuota en UPAC que permanece constante durante todos los meses del año 6 ($C_6 U$)

$$C_6 U = 1.5883 \times (1 - 0.12)^{6-1}$$

$$C_6 U = 0.8382$$

$$C_{61} \$ = 0.8382 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^{61}$$

$$C_{61} \$ = \$2.208.89$$

La cuota del mes 169 es la primera cuota mensual del año 15, por tanto, se debe obtener a partir de la cuota en UPAC que permanece constante durante todos los meses del año 15 ($C_{15} U$)

$$C_{15} U = 1.5883 \times (1 - 0.12)^{15-1}$$

$$C_{15} U = 0.2653$$

$$C_{169} \$ = 0.2653 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^{169}$$

$$C_{169} \$ = \$3.887.15$$

Finalmente, dado que la cuota del mes 180 es la última cuota mensual del año 15, también se obtiene a partir de la cuota en UPAC del año 15.

$$C_{180} \$ = 0.2653 \times 1.000 \times (1 + 0.01601187)^{180}$$

$$C_{180} \$ = \$4.629.33$$

Cuadro 5.13

SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN UPAC DECRECIENTES
ANUALMENTE EN PROPORCION GEOMETRICA

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria	Tasa de interés	Número de años	Valor Préstamo	Decrec. año cuotas UPAC (%)
0.21	0.065	15	100,000	0.12

mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo
1	1.5883	1,613.76	2,135.78	(522.02)	100,522.02
12	1.5883	1,921.88	2,238.44	(316.56)	105,123.22
24	1.3977	2,046.41	2,346.93	(300.52)	110,186.79
36	1.2300	2,179.02	2,451.90	(272.87)	115,073.80
48	1.0824	2,320.22	2,550.06	(229.84)	119,627.14
60	0.9525	2,470.57	2,637.07	(166.50)	123,637.45
72	0.8382	2,630.67	2,707.13	(76.46)	126,827.63
84	0.7376	2,801.13	2,752.62	48.51	128,832.81
96	0.6491	2,982.65	2,763.56	219.08	129,174.46
108	0.5712	3,175.92	2,726.88	449.04	127,227.12
120	0.5027	3,381.72	2,625.55	756.17	122,175.35
132	0.4424	3,600.86	2,437.39	1,163.47	112,958.30
144	0.3893	3,834.19	2,133.62	1,700.57	98,198.26
156	0.3426	4,082.65	1,676.89	2,405.76	76,108.44
168	0.3014	4,347.20	1,018.82	3,328.38	44,374.24
180	0.2653	4,628.90	96.80	4,532.11	(.00)

Cuadro 5.14

SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN UPAC DECRECIENTES
ANUALMENTE EN PROPORCION GEOMETRICA

mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo	mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo
1	1.5883	1,613.76	2,135.78	(522.02)	100,522.02	91	0.6491	2,754.91	2,771.49	(16.58)	129,781.44
2	1.5883	1,639.60	2,146.93	(507.33)	101,029.35	92	0.6491	2,799.02	2,771.85	27.18	129,754.26
3	1.5883	1,665.85	2,157.77	(491.91)	101,521.27	93	0.6491	2,843.84	2,771.72	72.57	129,681.69
4	1.5883	1,692.53	2,168.27	(475.75)	101,997.01	94	0.6491	2,889.38	2,769.72	119.66	129,562.03
5	1.5883	1,719.63	2,178.43	(458.81)	102,455.82	95	0.6491	2,935.64	2,767.16	168.48	129,393.55
6	1.5883	1,747.16	2,188.23	(441.07)	102,896.89	96	0.6491	2,982.65	2,765.56	219.08	129,174.46
7	1.5883	1,775.14	2,197.65	(422.52)	103,319.41	97	0.5712	2,666.76	2,758.88	(92.13)	129,066.59
8	1.5883	1,803.56	2,206.68	(403.12)	103,722.52	98	0.5712	2,709.46	2,760.85	(51.40)	129,317.99
9	1.5883	1,832.44	2,215.29	(382.85)	104,105.37	99	0.5712	2,752.84	2,761.95	(9.11)	129,327.10
10	1.5883	1,861.78	2,223.46	(361.68)	104,467.06	100	0.5712	2,796.92	2,761.40	34.77	129,292.32
11	1.5883	1,891.59	2,231.19	(339.60)	104,806.66	101	0.5712	2,841.70	2,759.69	80.30	129,212.02
12	1.5883	1,921.88	2,238.44	(316.56)	105,123.22	102	0.5712	2,887.20	2,758.96	176.47	129,084.51
13	1.3977	1,718.33	2,245.20	(526.87)	105,650.09	103	0.5712	2,933.43	2,756.96	176.47	128,908.04
14	1.3977	1,745.85	2,256.45	(510.61)	106,160.70	104	0.5712	2,980.40	2,753.19	227.21	128,680.83
15	1.3977	1,773.80	2,267.36	(493.56)	106,660.25	105	0.5712	3,028.12	2,748.34	279.78	128,401.05
16	1.3977	1,802.20	2,277.90	(475.70)	107,129.96	106	0.5712	3,076.61	2,742.37	334.24	128,066.80
17	1.3977	1,831.06	2,288.06	(457.00)	107,586.96	107	0.5712	3,125.87	2,735.23	390.64	127,676.16
18	1.3977	1,860.38	2,297.82	(437.45)	108,024.41	108	0.5712	3,175.92	2,726.88	449.04	127,227.12
19	1.3977	1,890.16	2,307.17	(417.00)	108,441.41	109	0.5027	2,839.56	2,717.29	122.27	127,104.85
20	1.3977	1,920.43	2,316.07	(395.64)	108,837.05	110	0.5027	2,885.03	2,714.68	170.35	126,934.51
21	1.3977	1,951.18	2,324.52	(373.34)	109,210.39	111	0.5027	2,931.22	2,711.04	220.18	126,714.33
22	1.3977	1,982.42	2,332.50	(350.77)	109,560.47	112	0.5027	2,978.16	2,706.34	271.82	126,442.51
23	1.3977	2,014.16	2,339.97	(325.81)	109,886.28	113	0.5027	3,025.84	2,700.54	325.31	126,117.20
24	1.3977	2,046.41	2,346.93	(300.52)	110,186.79	114	0.5027	3,074.29	2,693.59	380.71	125,736.50
25	1.2300	1,829.68	2,353.35	(523.67)	110,710.46	115	0.5027	3,123.52	2,685.46	430.06	125,298.43
26	1.2300	1,858.98	2,364.53	(505.56)	111,216.02	116	0.5027	3,173.53	2,676.10	497.43	124,801.00
27	1.2300	1,888.74	2,375.33	(486.59)	111,702.61	117	0.5027	3,224.35	2,665.48	558.87	124,242.13
28	1.2300	1,918.98	2,385.72	(466.74)	112,169.35	118	0.5027	3,275.97	2,653.54	622.43	123,619.70
29	1.2300	1,949.71	2,395.69	(445.98)	112,615.33	119	0.5027	3,328.43	2,640.25	688.18	122,953.52
30	1.2300	1,980.93	2,405.22	(424.29)	113,039.62	120	0.5027	3,381.72	2,625.55	756.17	122,175.35
31	1.2300	2,012.65	2,414.28	(401.63)	113,441.25	121	0.4424	3,023.57	2,609.40	414.17	121,681.18
32	1.2300	2,044.87	2,422.86	(377.98)	113,819.23	122	0.4424	3,071.98	2,600.55	471.43	121,161.18
33	1.2300	2,077.62	2,430.93	(353.31)	114,172.54	123	0.4424	3,121.17	2,590.48	530.68	120,759.07
34	1.2300	2,110.88	2,438.48	(327.59)	114,500.14	124	0.4424	3,171.14	2,579.15	591.69	120,167.08
35	1.2300	2,144.68	2,445.47	(300.79)	114,800.93	125	0.4424	3,221.92	2,566.51	655.41	119,511.67
36	1.2300	2,179.02	2,451.90	(272.87)	115,073.80	126	0.4424	3,273.51	2,552.51	721.00	118,790.67
37	1.0824	1,948.24	2,457.72	(509.48)	115,583.28	127	0.4424	3,325.92	2,537.11	788.81	118,001.85
38	1.0824	1,979.94	2,468.61	(489.17)	116,072.45	128	0.4424	3,379.18	2,520.26	858.91	117,142.94
39	1.0824	2,011.13	2,479.05	(467.97)	116,540.37	129	0.4424	3,433.28	2,501.92	931.37	116,211.57
40	1.0824	2,043.33	2,489.05	(445.71)	116,986.09	130	0.4424	3,488.26	2,482.02	1,006.23	115,205.34
41	1.0824	2,076.05	2,498.57	(422.52)	117,408.60	131	0.4424	3,544.11	2,460.53	1,083.58	114,121.77
42	1.0824	2,109.29	2,507.59	(398.30)	117,806.90	132	0.4424	3,600.86	2,437.39	1,163.47	112,958.30
43	1.0824	2,143.07	2,516.10	(373.03)	118,179.93	133	0.3893	3,219.49	2,412.54	1,248.95	111,725.61
44	1.0824	2,177.38	2,524.06	(346.68)	118,526.61	134	0.3893	3,271.04	2,395.31	1,334.74	110,443.79
45	1.0824	2,212.25	2,531.47	(319.22)	118,845.84	135	0.3893	3,323.42	2,376.60	1,421.43	109,102.36
46	1.0824	2,247.67	2,538.29	(290.62)	119,136.46	136	0.3893	3,376.63	2,356.38	1,509.25	107,703.99
47	1.0824	2,283.66	2,544.49	(260.84)	119,397.29	137	0.3893	3,430.70	2,334.59	1,596.11	106,252.44
48	1.0824	2,320.22	2,550.06	(229.84)	119,627.14	138	0.3893	3,485.63	2,311.18	1,681.45	104,753.99
49	0.9525	2,074.49	2,554.97	(480.49)	120,107.62	139	0.3893	3,541.44	2,286.10	1,765.34	103,202.64
50	0.9525	2,107.71	2,565.24	(457.53)	120,565.15	140	0.3893	3,598.15	2,259.29	1,848.66	101,504.68
51	0.9525	2,141.45	2,575.01	(433.55)	120,998.71	141	0.3893	3,655.76	2,230.69	1,931.07	99,753.61
52	0.9525	2,175.74	2,584.27	(408.53)	121,407.23	142	0.3893	3,714.30	2,200.25	2,012.45	97,953.16
53	0.9525	2,210.58	2,592.99	(382.41)	121,789.64	143	0.3893	3,773.77	2,167.92	2,092.80	96,103.36
54	0.9525	2,245.98	2,601.16	(355.18)	122,144.83	144	0.3893	3,834.19	2,133.62	2,174.11	94,205.25
55	0.9525	2,281.94	2,608.75	(326.81)	122,471.64	145	0.3426	3,428.12	2,097.30	2,255.33	92,258.92
56	0.9525	2,318.48	2,615.73	(297.25)	122,768.89	146	0.3426	3,483.01	2,068.88	2,338.61	90,264.31
57	0.9525	2,355.60	2,622.07	(266.48)	123,035.36	147	0.3426	3,538.78	2,038.67	2,422.80	88,222.51
58	0.9525	2,393.32	2,627.77	(234.45)	123,269.81	148	0.3426	3,595.44	2,006.63	2,508.01	86,134.50
59	0.9525	2,431.64	2,632.77	(201.14)	123,470.95	149	0.3426	3,653.01	1,972.70	2,594.26	84,000.24
60	0.9525	2,470.57	2,637.07	(166.50)	123,637.45	150	0.3426	3,711.50	1,938.01	2,680.57	81,820.67
61	0.8382	2,208.92	2,640.63	(431.71)	124,069.15	151	0.3426	3,770.93	1,902.81	2,766.94	79,593.73
62	0.8382	2,244.28	2,649.85	(405.56)	124,474.72	152	0.3426	3,831.31	1,868.93	2,853.37	77,317.36
63	0.8382	2,280.22	2,658.51	(378.29)	124,853.00	153	0.3426	3,892.65	1,835.81	2,940.84	74,996.52
64	0.8382	2,316.73	2,666.59	(349.86)	125,202.86	154	0.3426	3,954.98	1,797.47	3,029.34	72,631.18
65	0.8382	2,353.83	2,674.00	(320.23)	125,523.09	155	0.3426	4,018.31	1,752.85	3,118.89	69,231.29
66	0.8382	2,391.51	2,680.90	(289.38)	125,812.48	156	0.3426	4,082.65	1,706.89	3,209.50	65,791.79
67	0.8382	2,429.81	2,687.08	(257.27)	126,069.75	157	0.3014	3,650.26	1,625.51	3,202.75	62,311.04
68	0.8382	2,468.71	2,692.57	(223.86)	126,293.61	158	0.3014	3,708.70	1,582.27	3,197.26	58,791.78
69	0.8382	2,508.24	2,697.36	(189.11)	126,482.72	159	0.3014	3,768.09	1,536.85	3,191.71	55,220.07
70	0.8382	2,548.40	2,701.39	(152.99)	126,635.71	160	0.3014	3,828.42	1,489.20	3,186.21	51,618.86
71	0.8382	2,589.21	2,704.66	(115.45)	126,751.17	161	0.3014	3,889.72	1,439.23	3,180.76	47,978.10
72	0.8382	2,630.67	2,707.13	(76.46)	126,827.63	162	0.3014	3,952.00	1,386.90	3,175.35	44,297.75
73	0.7376	2,352.05	2,708.76	(356.71)	127,184.34	163	0.3014	4,015.28	1,332.11	3,170.00	40,567.75
74	0.7376	2,389.71	2,716.38	(326.66)	127,511.00	164	0.3014	4,079.58	1,274.81	3,164.71	36,793.04
75	0.7376	2,427.98	2,723.36	(293.38)	127,806.38	165	0.3014	4,144.90	1,214.90	3,159.48	32,973.56
76	0.7376	2,466.85	2,729.66	(262.81)	128,069.19	166	0.3014	4,211.26	1,152.32	3,154.31	29,109.25
77	0.7376	2,506.35	2,735.28	(228.92)	128,298.11	167	0.3014	4,278.69	1,086.99	3,149.10	25,199.15
78	0.7376	2,546.48	2,740.17	(193.68)	128,491.80	168	0.3014	4,347.20	1,018.82	3,143.84	21,243.31
79	0.7376	2,587.26	2,744.30	(157.04)	128,648.84	169	0.2653	3,886.79	947.74	3,138.53	17,242.78
80	0.7376	2,628.69	2,747.66	(118.97)	128,767.81	170	0.2653	3,949.03	886.96	3,133.18	13,197.84
81	0.7376	2,670.78	2,750.20	(79.42)	128,847.24	171	0.2653	4,012.26	819.52	3,127.81	9,023.53
82	0.7376	2,713.54	2,751.89	(38.36)	128,885.59	172	0.2653	4,076.50	751.33	3,122.41	4,728.12
83	0.7376	2,756.99	2,752.71	4.27	128,881.32	173	0.2653	4,141.78	680.31	3,117.00	3,

CAPITULO VI

SISTEMAS MIXTOS

En el capítulo anterior se estudiaron siete sistemas de amortización en los cuales las cuotas se determinaban en UPAC y las cuotas en pesos resultaban del proceso simple de multiplicar el valor de la cuota en UPAC por el equivalente en pesos de la Unidad en el día de pago.

En el presente capítulo se exponen tres sistemas de amortización en los cuales las cuotas se determinan en UPAC, pero las cuotas finales en pesos son resultado de un proceso de transformaciones financieras más complejo que el de los sistemas del capítulo anterior. En efecto, aquí las cuotas finales en pesos no son las que resulten de multiplicar el valor de la cuota en UPAC por el valor en pesos de la Unidad en el momento del pago. Se deben realizar operaciones adicionales para que las cuotas finales en pesos tengan un comportamiento diferente.

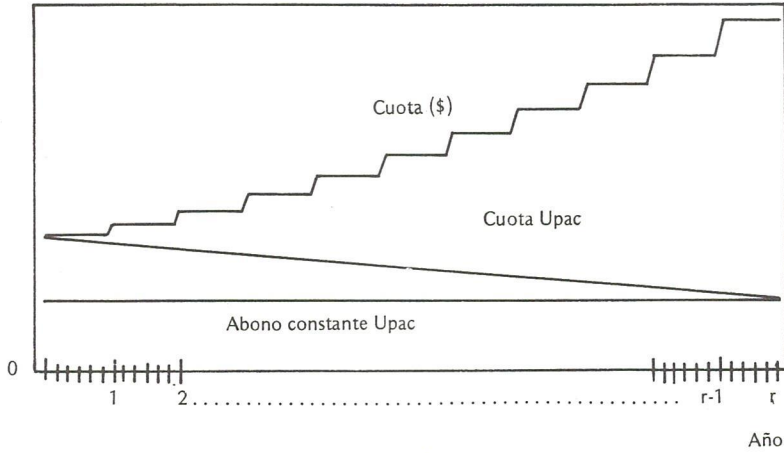
En todos los sistemas anteriores que se basaban en cuotas en UPAC, las cuotas en pesos resultaban crecientes por concepto de la incorporación de la corrección monetaria. Sin embargo, en los sistemas que a continuación se presentan, se tiene como presupuesto básico el que las cuotas en pesos permanezcan constantes por períodos de uno y hasta de dos años. Entonces, al pasar de la cuota en UPAC a la cuota en pesos se deben realizar operaciones adicionales (diferentes a la simple multiplicación por el valor de la UPAC) para que las cuotas en pesos no tengan un comportamiento creciente, sino constante para períodos anuales.

6.1 Sistema de cuotas fijas mensuales en pesos crecientes anualmente con base en el sistema de abonos constantes a capital en UPAC

La base del presente sistema es el sistema de amortización con abonos constantes a capital en UPAC (expuesto en el punto 5.2). En efecto, en el presente caso, las cuotas en UPAC se determinan por un procedimiento exactamente igual al utilizado en el sistema de abonos constantes a capital en UPAC: las cuotas en UPAC resultan de agregar al abono constante a capital los intereses correspondientes al saldo de la deuda vigente en el momento de pagar la cuota.

Sin embargo, como se observa en la gráfica 6.1, la diferencia del presente sistema con el que le sirve de base consiste en que en el actual, se hacen las transformaciones necesarias para que las cuotas en pesos permanezcan constantes durante un año y crezcan cada doce meses, a diferencia de las cuotas en pesos del sistema de abonos constantes a capital en UPAC que eran crecientes mensualmente como resultado de involucrar la corrección monetaria a las cuotas en UPAC.

Gráfica 6.1



Nótese la diferencia en el comportamiento de las cuotas en pesos con respecto al sistema 5.2, aunque la base de los dos sistemas (las cuotas en UPAC) es exactamente igual.

Enseguida se presentan las fórmulas utilizadas para obtener las cuotas en pesos de este sistema.

Según la fórmula (23) tenemos que la cuota en UPAC de un mes j cualquiera del plazo ($C_j U$) es:

$$C_j U = \overline{AC} \left[1 + (n - j + 1) \cdot i \right] \quad \text{Fórmula (23)}$$

o lo que es lo mismo

$$C_j U = \overline{AC} (1 + i + n \cdot i) - \overline{AC} \cdot i \cdot (j)$$

Después de las transformaciones correspondientes, cuya derivación se encuentra en el apéndice, se puede encontrar la cuota fija en pesos de un año k cualquiera del plazo (CF $_k$). Para hallar CF $_k$ se debe obtener primero un factor Sk tal como:

$$S_k = 1.000 \left[\overline{AC} (1 + i + ni) \cdot V - \overline{AC} \cdot i \cdot Z \right] \quad \text{Fórmula (36)}$$

Donde:

$$\overline{AC} = \text{Abono constante a capital en UPAC} = \frac{p}{n}$$

$$p = \text{Valor del préstamo en UPAC} = \frac{P}{1.000}$$

P = Valor del préstamo en pesos

n = Número de meses del plazo

i = Tasa de interés mensual

$$V = \frac{(1 + CMm)^{a-11} (1 + I)^{12} - (1 + CMm)^{a+1}}{I - CMm}$$

$$Z = \frac{(a-11)(1+CMm)^{a-11}(1+I)^{13} - (a-12)(1+CMm)^{a-10}(1+I)^{12} - (a+1)(1+CMm)^{a+1}(1+I) + a(1+CMm)^{a+2}}{(I - CMm)^2}$$

a = 12.k

k = Un año cualquiera del plazo

I = Tasa de costo financiero mensual (interés más corrección monetaria)

CMm = Tasa de corrección mensual

Enseguida, se puede determinar la cuota en pesos de un año k cualquiera del plazo (CF_k) mediante la fórmula:

$$CF_k = \frac{S_k \cdot I}{(1 + I)^{12} - 1}$$

Fórmula (37)

Donde:

S_k = Factor determinado según la fórmula (36)

I = Tasa de costo financiero mensual.

Ejemplo:

Hallar la cuota mensual en pesos para cada uno de los meses del año 1 (CF₁), del año 7 (CF₇) y del año 15 (CF₁₅), para un préstamo de \$100.000, con corrección monetaria del 21% anual, tasa de interés de 6.5% anual, plazo de 15 años y con cuotas fijas mensuales en pesos y crecientes anualmente con base en el sistema de abonos constantes a capital en UPAC.

$$P = 100.000$$

$$p = 100.000/1.000 = 100$$

$$\overline{AC} = \frac{100}{180} = 0.555556$$

$$n = 180$$

$$i = (1 + 0.065)^{1/12} - 1 = 0.00526169$$

$$CMm = (1 + 0.21)^{1/12} - 1 = 0.01601187$$

$$l = \left[(1 + 0.21) \times (1 + 0.065) \right]^{1/12} - 1 = 0.02135781$$

1. Para el año 1:

$$a = 12 \times 1 = 12$$

$$V = \frac{(1 + 0.01601187)^{12-11} (1 + 0.02135781)^{12} - (1 + 0.01601187)^{12+1}}{0.02135781 - 0.01601187}$$

$$V = 14.94766$$

$$Z = \frac{(12-11)(1.01601187)^{12-11}(1.02135781)^{13} - (12-12)(1.01601187)^{12-10}(1.02135781)^{12} - (12+1)(1.01601187)^{12+1}(1.02135781) + 12(1.01601187)^{12+2}}{(0.02135781 - 0.01601187)^2}$$

$$Z = 96.22523$$

Entonces:

$$S_1 = 1.000 \times \left[0.555556 \times \left[1 + 0.00526169 + (180 \times 0.00526169) \right] \times 14.94766 - (0.555556 \times 0.00526169 \times 96.22523) \right]$$

$$S_1 = 15.931.68$$

y la cuota de cada uno de los meses del primer año (CF_1) será:

$$CF_1 = \frac{15.931.68 \times 0.02135781}{(1 + 0.02135781)^{12} - 1}$$

$CF_1 = \$1.178.82$

2. Para el año 7:

$$a = 12 \times 7 = 84$$

$$V = \frac{(1 + 0.01601187)^{84-11} (1 + 0.02135781)^{12} - (1 + 0.01601187)^{84+1}}{0.02135781 - 0.01601187}$$

$$V = 46.91215$$

$$Z = \frac{(84 - 11) (1.01601187)^{84-11} (1.02135781)^{13} - (84 - 12) (1.01601187)^{84-10} (1.02135781)^{12} - (84 + 1) (1.01601187)^{84+1} (1.02135781) + 84 (1.01601187)^{84+2}}{(0.02135781 - 0.01601187)^2}$$

$$Z = 3.679.66504$$

Entonces:

$$s_7 = 1.000 \times \left[0.555556 \times [1 + 0.00526169 + (180 \times 0.00526169)] \times 46.91215 - (0.555556 \times 0.00526169 \times 3.679.66504) \right]$$

$$S_7 = 40.126.93$$

y la cuota de cada uno de los meses del año 7 (CF_7) será:

$$CF_7 = \frac{40.126.93 \times 0.02135781}{(1 + 0.02135781)^{12} - 1}$$

$$CF_7 = \$2.969.07$$

3. Para el año 15:

$$a = 12 \times 15 = 180$$

$$V = \frac{(1 + 0.01601187)^{180-11} (1 + 0.02135781)^{12} - (1 + 0.01601187)^{180+1}}{0.02135781 - 0.01601187}$$

$$V = 215.56014$$

$$Z = \frac{169 (1.01601187)^{169} (1.02135781)^{13} - 168 (1.01601187)^{170} (1.02135781)^{12} - 181 (1.01601187)^{181} (1.02135781) + 180 (1.01601187)^{182}}{(0.02135781 - 0.01601187)^2}$$

$$Z = 37.601.74252$$

$$S_{15} = 1.000 \times \left[0.555556 \times \left[1 + 0.00526169 + (180 \times 0.00526169) \right] \times 215.56014 - (0.555556 \times 0.00526169 \times 37.601.74252) \right]$$

$$S_{15} = 123.890.96$$

ya la cuota de cada uno de los meses del año 15 (CF_{15}) será:

$$CF_{15} = \frac{123.890.96 \times 0.02135781}{(1 + 0.02135781)^{12} - 1}$$

$CF_{15} = \$9.166.95$

Cuadro 6.1

**SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES
ANUALMENTE CON BASE EN EL SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES
A CAPITAL EN UPAC**

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria 0.21	Tasa de interés 0.065	Número de años 15	Valor Préstamo 100,000
---------------------------------	-----------------------------	-------------------------	------------------------------

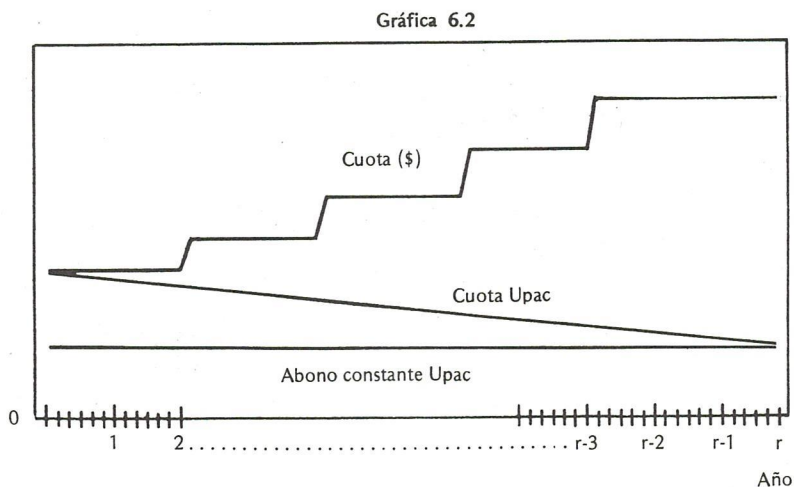
mes	ab. cap. UPAC	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo
1	0.5556	1.0817	1,178.82	2,135.78	(956.96)	100,956.96
12	0.5556	1.0496	1,178.82	2,386.22	(1,207.40)	112,933.33
24	0.5556	1.0145	1,379.42	2,682.24	(1,302.81)	126,888.67
36	0.5556	0.9794	1,612.30	2,997.35	(1,385.05)	141,724.88
48	0.5556	0.9443	1,882.16	3,326.52	(1,444.37)	157,196.51
60	0.5556	0.9093	2,194.24	3,661.77	(1,467.52)	172,916.16
72	0.5556	0.8742	2,554.41	3,991.11	(1,436.71)	188,305.70
84	0.5556	0.8391	2,969.07	4,297.30	(1,328.23)	202,533.24
96	0.5556	0.8040	3,445.25	4,556.07	(1,110.83)	214,432.07
108	0.5556	0.7689	3,990.48	4,734.03	(743.55)	222,396.69
120	0.5556	0.7339	4,612.78	4,785.79	(173.02)	224,250.00
132	0.5556	0.6988	5,320.46	4,650.53	669.92	217,074.00
144	0.5556	0.6637	6,121.94	4,247.41	1,874.53	196,994.65
156	0.5556	0.6286	7,025.41	3,469.89	3,555.52	158,909.02
168	0.5556	0.5936	8,038.36	2,178.49	5,859.87	96,139.96
180	0.5556	0.5585	9,166.93	191.69	8,975.24	(.00)

Cuadro 6.2
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES
ANUALMENTE CON BASE EN EL SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES
A CAPITAL EN UPAC

mes	ab. cap. UPAC	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo	mes	ab. cap. UPAC	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo
1	0.5556	1.0817	1,178.82	2,135.78	(956.96)	100,956.96	91	0.5556	0.8186	3,445.25	4,444.69	(999.44)	209,105.42
2	0.5556	1.0788	1,178.82	2,136.22	(977.40)	101,934.37	92	0.5556	0.8157	3,445.25	4,466.03	(1,020.79)	210,126.20
3	0.5556	1.0759	1,178.82	2,136.67	(998.28)	102,932.64	93	0.5556	0.8128	3,445.25	4,487.84	(1,042.59)	211,168.79
4	0.5556	1.0730	1,178.82	2,137.12	(1,019.60)	103,952.24	94	0.5556	0.8099	3,445.25	4,510.10	(1,064.86)	212,233.65
5	0.5556	1.0700	1,178.82	2,220.19	(1,041.38)	104,993.62	95	0.5556	0.8069	3,442.25	4,532.85	(1,087.60)	213,321.25
6	0.5556	1.0671	1,178.82	2,242.43	(1,063.62)	106,057.24	96	0.5556	0.8040	3,445.25	4,556.07	(1,110.83)	214,432.07
7	0.5556	1.0642	1,178.82	2,265.15	(1,086.33)	107,143.57	97	0.5556	0.8011	3,990.48	4,579.80	(589.32)	215,021.39
8	0.5556	1.0613	1,178.82	2,288.35	(1,109.54)	108,253.10	98	0.5556	0.7982	3,990.48	4,592.39	(601.91)	215,623.30
9	0.5556	1.0583	1,178.82	2,312.05	(1,133.23)	109,386.34	99	0.5556	0.7953	3,990.48	4,605.24	(614.76)	216,238.06
10	0.5556	1.0554	1,178.82	2,336.25	(1,157.44)	110,543.77	100	0.5556	0.7923	3,990.48	4,618.37	(627.89)	216,865.95
11	0.5556	1.0525	1,178.82	2,360.97	(1,182.16)	111,725.93	101	0.5556	0.7894	3,990.48	4,631.78	(641.30)	217,507.25
12	0.5556	1.0496	1,178.82	2,386.22	(1,207.40)	112,933.33	102	0.5556	0.7865	3,990.48	4,645.48	(655.00)	218,162.25
13	0.5556	1.0466	1,379.42	2,412.01	(1,032.58)	113,965.92	103	0.5556	0.7836	3,990.48	4,659.47	(668.99)	218,831.23
14	0.5556	1.0437	1,379.42	2,438.06	(1,054.64)	115,020.56	104	0.5556	0.7806	3,990.48	4,673.76	(683.28)	219,514.51
15	0.5556	1.0408	1,379.42	2,464.59	(1,077.16)	116,097.72	105	0.5556	0.7777	3,990.48	4,688.35	(697.87)	220,212.38
16	0.5556	1.0379	1,379.42	2,491.59	(1,100.17)	117,197.89	106	0.5556	0.7748	3,990.48	4,703.25	(712.77)	220,925.15
17	0.5556	1.0350	1,379.42	2,503.09	(1,123.67)	118,321.55	107	0.5556	0.7719	3,990.48	4,718.48	(728.00)	221,653.15
18	0.5556	1.0320	1,379.42	2,527.09	(1,147.66)	119,469.22	108	0.5556	0.7689	3,990.48	4,734.03	(743.55)	222,396.69
19	0.5556	1.0291	1,379.42	2,551.60	(1,172.18)	120,641.39	109	0.5556	0.7660	4,612.78	4,749.91	(137.13)	222,533.82
20	0.5556	1.0262	1,379.42	2,576.64	(1,197.21)	121,838.60	110	0.5556	0.7631	4,612.78	4,752.84	(140.06)	222,673.88
21	0.5556	1.0233	1,379.42	2,602.21	(1,222.78)	123,061.38	111	0.5556	0.7602	4,612.78	4,755.83	(143.05)	222,816.93
22	0.5556	1.0203	1,379.42	2,628.32	(1,248.90)	124,310.28	112	0.5556	0.7573	4,612.78	4,758.88	(146.11)	222,963.04
23	0.5556	1.0174	1,379.42	2,655.00	(1,275.57)	125,585.85	113	0.5556	0.7544	4,612.78	4,762.00	(149.23)	223,112.26
24	0.5556	1.0145	1,379.42	2,682.24	(1,302.81)	126,888.67	114	0.5556	0.7514	4,612.78	4,765.19	(152.41)	223,264.68
25	0.5556	1.0116	1,612.30	2,710.06	(1,097.76)	127,986.43	115	0.5556	0.7485	4,612.78	4,768.44	(155.67)	223,420.34
26	0.5556	1.0086	1,612.30	2,733.51	(1,121.21)	129,107.64	116	0.5556	0.7456	4,612.78	4,771.77	(158.99)	223,579.34
27	0.5556	1.0057	1,612.30	2,757.46	(1,145.15)	130,252.79	117	0.5556	0.7426	4,612.78	4,775.17	(162.39)	223,741.52
28	0.5556	1.0028	1,612.30	2,781.91	(1,169.61)	131,422.40	118	0.5556	0.7397	4,612.78	4,778.63	(165.86)	223,907.78
29	0.5556	0.9999	1,612.30	2,806.89	(1,194.59)	132,617.00	119	0.5556	0.7368	4,612.78	4,782.18	(169.40)	224,078.90
30	0.5556	0.9970	1,612.30	2,832.41	(1,220.11)	133,837.10	120	0.5556	0.7339	4,612.78	4,785.79	(173.02)	224,250.00
31	0.5556	0.9940	1,612.30	2,858.47	(1,246.17)	135,083.05	121	0.5556	0.7309	5,320.46	4,789.49	530.97	223,719.03
32	0.5556	0.9911	1,612.30	2,885.08	(1,272.78)	136,356.05	122	0.5556	0.7280	5,320.46	4,783.15	542.31	223,176.72
33	0.5556	0.9882	1,612.30	2,912.27	(1,299.96)	137,656.01	123	0.5556	0.7251	5,320.46	4,776.57	553.89	222,622.83
34	0.5556	0.9853	1,612.30	2,940.03	(1,327.73)	138,983.74	124	0.5556	0.7222	5,320.46	4,769.54	565.72	222,057.11
35	0.5556	0.9823	1,612.30	2,968.39	(1,356.09)	140,338.33	125	0.5556	0.7193	5,320.46	4,762.65	577.80	221,479.31
36	0.5556	0.9794	1,612.30	2,997.35	(1,385.05)	141,724.88	126	0.5556	0.7163	5,320.46	4,755.01	590.14	220,889.17
37	0.5556	0.9765	1,882.16	3,026.93	(1,414.78)	142,869.66	127	0.5556	0.7134	5,320.46	4,747.71	602.75	220,286.42
38	0.5556	0.9736	1,882.16	3,051.38	(1,469.23)	144,038.89	128	0.5556	0.7105	5,320.46	4,740.84	615.62	219,670.80
39	0.5556	0.9706	1,882.16	3,076.36	(1,494.20)	145,233.09	129	0.5556	0.7076	5,320.46	4,691.69	628.77	219,042.03
40	0.5556	0.9677	1,882.16	3,101.86	(1,519.71)	146,452.79	130	0.5556	0.7046	5,320.46	4,678.26	642.20	218,399.83
41	0.5556	0.9648	1,882.16	3,127.91	(1,545.76)	147,698.55	131	0.5556	0.7017	5,320.46	4,664.54	655.91	217,743.92
42	0.5556	0.9619	1,882.16	3,154.52	(1,572.36)	148,970.91	132	0.5556	0.6988	5,320.46	4,650.53	669.92	217,074.00
43	0.5556	0.9590	1,882.16	3,181.69	(1,292.56)	150,270.45	133	0.5556	0.6959	6,121.94	4,636.23	1,485.71	215,588.29
44	0.5556	0.9560	1,882.16	3,209.45	(1,327.29)	151,597.74	134	0.5556	0.6929	6,121.94	4,604.49	1,517.44	214,070.84
45	0.5556	0.9531	1,882.16	3,237.80	(1,355.64)	152,953.38	135	0.5556	0.6900	6,121.94	4,572.08	1,549.85	212,520.99
46	0.5556	0.9502	1,882.16	3,266.75	(1,384.59)	154,337.98	136	0.5556	0.6871	6,121.94	4,538.98	1,582.95	210,938.03
47	0.5556	0.9473	1,882.16	3,296.32	(1,414.17)	155,752.14	137	0.5556	0.6842	6,121.94	4,505.17	1,616.76	209,321.27
48	0.5556	0.9443	1,882.16	3,326.52	(1,444.37)	157,196.51	138	0.5556	0.6813	6,121.94	4,470.64	1,651.29	207,669.98
49	0.5556	0.9414	2,194.24	3,357.37	(1,163.13)	158,539.64	139	0.5556	0.6783	6,121.94	4,435.38	1,686.56	205,983.42
50	0.5556	0.9385	2,194.24	3,382.22	(1,187.97)	159,547.61	140	0.5556	0.6754	6,121.94	4,399.35	1,722.58	204,260.83
51	0.5556	0.9356	2,194.24	3,407.59	(1,213.34)	160,760.96	141	0.5556	0.6725	6,121.94	4,362.56	1,759.37	202,501.46
52	0.5556	0.9326	2,194.24	3,433.50	(1,239.26)	162,000.22	142	0.5556	0.6696	6,121.94	4,324.99	1,796.95	200,704.51
53	0.5556	0.9297	2,194.24	3,459.97	(1,265.73)	163,265.94	143	0.5556	0.6666	6,121.94	4,286.61	1,835.33	198,869.18
54	0.5556	0.9268	2,194.24	3,487.00	(1,292.76)	164,538.70	144	0.5556	0.6637	6,121.94	4,247.41	1,874.53	196,994.65
55	0.5556	0.9239	2,194.24	3,514.61	(1,320.37)	165,879.07	145	0.5556	0.6608	7,025.41	4,207.37	2,818.03	194,176.62
56	0.5556	0.9210	2,194.24	3,542.81	(1,348.57)	167,227.64	146	0.5556	0.6579	7,025.41	4,147.19	2,878.22	191,298.40
57	0.5556	0.9180	2,194.24	3,571.62	(1,377.37)	168,600.05	147	0.5556	0.6549	7,025.41	4,085.72	2,939.69	188,358.70
58	0.5556	0.9151	2,194.24	3,601.03	(1,406.79)	170,011.80	148	0.5556	0.6520	7,025.41	4,022.93	3,002.48	185,356.22
59	0.5556	0.9122	2,194.24	3,631.08	(1,436.84)	171,448.64	149	0.5556	0.6491	7,025.41	3,958.80	3,066.61	182,289.62
60	0.5556	0.9093	2,194.24	3,661.77	(1,467.52)	172,916.16	150	0.5556	0.6462	7,025.41	3,893.31	3,132.10	179,157.51
61	0.5556	0.9063	2,554.41	3,693.11	(1,138.70)	174,054.87	151	0.5556	0.6433	7,025.41	3,826.41	3,199.00	175,958.52
62	0.5556	0.9034	2,554.41	3,717.43	(1,163.02)	175,217.89	152	0.5556	0.6403	7,025.41	3,758.09	3,267.32	172,691.20
63	0.5556	0.9005	2,554.41	3,742.27	(1,187.86)	176,405.76	153	0.5556	0.6374	7,025.41	3,688.31	3,337.10	169,354.09
64	0.5556	0.8976	2,554.41	3,767.64	(1,213.23)	177,618.99	154	0.5556	0.6345	7,025.41	3,617.03	3,408.18	165,945.72
65	0.5556	0.8946	2,554.41	3,793.55	(1,239.15)	178,858.14	155	0.5556	0.6316	7,025.41	3,544.24	3,481.17	162,464.54
66	0.5556	0.8917	2,554.41	3,820.02	(1,265.61)	180,123.75	156	0.5556	0.6286	7,025.41	3,469.89	3,555.52	158,909.02
67	0.5556	0.8888	2,554.41	3,847.05	(1,292.64)	181,416.39	157	0.5556	0.6257	8,038.36	3,393.95	4,644.41	154,264.61
68	0.5556	0.8859	2,554.41	3,874.66	(1,320.25)	182,736.64	158	0.5556	0.6228	8,038.36	3,294.75	4,743.61	149,521.00
69	0.5556	0.8829	2,554.41	3,902.85	(1,348.45)	184,085.09	159	0.5556	0.6199	8,038.36	3,193.44	4,844.92	144,676.08
70	0.5556	0.8800	2,554.41	3,931.65	(1,377.25)	185,462.33	160	0.5556	0.6169	8,038.36	3,089.96	4,948.40	139,727.68
71	0.5556	0.8771	2,554.41	3,961.07	(1,406.66)	186,869.00	161	0.5556	0.6140	8,038.36	2,984.28		

6.2 Sistema de cuotas fijas mensuales en pesos crecientes bianualmente con base en el sistema de abonos constantes a capital en UPAC

La única diferencia del sistema de amortización que se presenta enseguida con el que se analizó en el punto anterior, radica en que en el presente se realizan las transformaciones financieras necesarias para que las cuotas en pesos permanezcan constantes por períodos de dos años y se incrementen cada 24 meses, tal como se observa en la gráfica 6.2. Por lo demás, la determinación de las cuotas en UPAC es exactamente igual a la del sistema anterior, o sea que también está basada en abonos constantes a capital en UPAC.



Las cuotas mensuales en pesos permanecen constantes por períodos de dos años. Sin embargo, cuando el plazo estipulado para amortizar el crédito es un número impar de años, las cuotas mensuales permanecen constantes durante los últimos tres años del plazo. Por tanto, si el plazo es, por ejemplo, de 10 años, serán iguales entre sí las cuotas mensuales de los años 1 y 2, las de los años 3 y 4, las de los años 5 y 6, las de los años 7 y 8 y las de los años 9 y 10. Pero, si el plazo es de 15 en lugar de 10 años, seguirán siendo iguales entre sí las cuotas de cada una de las parejas de años anteriormente enunciadas, y serán iguales entre sí, además, las cuotas mensuales de los años 13, 14 y 15. En conclusión, en el caso de que el plazo sea un número impar de años, la cuota mensual permanece constante durante los últimos tres años y bianualmente para el resto de los años del plazo.

Para el cálculo de las cuotas hay que tener presente, entonces, lo siguiente:

- Cuando el plazo es un número par de años, la cuota fija mensual de cualquier pareja de años se calcula mediante la misma fórmula.
- Cuando el plazo es un número impar de años, la fórmula para calcular la cuota fija de cualquier pareja de años diferentes a los tres últimos, es la misma utilizada para calcular las cuotas cuando el plazo es un número par de años. Sin embargo,

se debe utilizar una fórmula diferente para calcular la cuota fija mensual de los tres últimos años del plazo.

El comportamiento de las cuotas en UPAC es exactamente igual al del sistema 6.1, y por tanto, exactamente igual al sistema 5.2: abonos constantes a capital en UPAC. A partir de ellos se calculan las cuotas en UPAC, con base en las cuales se calculan cuotas fijas en pesos durante dos años.

Nótese que siempre el último año de una pareja en la cual las cuotas son fijas será un año par con excepción de los tres últimos años:

Parejas de años con cuota fija:

(1 y 2), (3 y 4), (5 y 6), (7 y 8), (9 y 10), (11 y 12), (13, 14 y 15)

En este caso se presenta el ejemplo de un préstamo con plazo de 15 años: todas las parejas tienen como último año un número par, con excepción de los tres últimos años en donde tal número es el último año del plazo.

Por tanto, para hallar la cuota de una pareja de años cualesquiera se debe hallar primero el factor (Sk). Si k es el último de los años de una pareja de años cualquiera, se obtiene (Sk):

$$S_k = 1.000 \left[\overline{AC} (1 + i + n i) \cdot V - \overline{AC} \cdot i \cdot Z \right] \quad \text{Fórmula } \textcircled{38}$$

Donde:

\overline{AC} = Abono constante a capital en UPAC = p/n

P = Valor préstamo en UPAC = $P/1.000$

P = Valor del préstamo en pesos

n = Número de meses del plazo

i = Tasa de interés mensual

$$V = \frac{(1 + CMm)^{a-23} (1 + I)^{24} - (1 + CMm)^{a+1}}{I - CMm}$$

$$Z = \frac{(a - 23) (1 + CMm)^{a-23} (1 + I)^{25} - (a - 24) (1 + CMm)^{a-22} (1 + I)^{24} - (a + 1) (1 + CMm)^{a+1} (1 + I) + a (1 + CMm)^{a+2}}{(I - CMm)^2}$$

a = 12.k

k = El último año de la pareja de años cuya cuota fija en pesos se desea obtener

i = Tasa de costo financiero mensual.

CMm = Corrección monetaria mensual

Enseguida, se obtiene la cuota fija de una pareja de años (CFk) mediante la fórmula:

$$CFk = \frac{Sk \cdot i}{(1+i)^{2k} - 1} \quad \text{Fórmula } \textcircled{39}$$

Donde:

Sk = Factor determinado según fórmula $\textcircled{38}$

i = Tasa de costo financiero mensual.

Cuando el plazo del crédito es un número par de años, las dos fórmulas anteriores permiten calcular las cuotas fijas en pesos de cualquier pareja de años. Igualmente permiten calcular la cuota fija de cualquier pareja de años (excepto los tres últimos) cuando el plazo del crédito es un número impar de años. En este caso, las cuotas de los tres últimos años son iguales y se obtienen mediante las siguientes fórmulas:

Si u es el último año del plazo, se obtiene un factor (Su):

$$Su = 1.000 \left[\overline{AC} (1+i+n i) \cdot V - \overline{AC} \cdot i \cdot Z \right] \quad \text{Fórmula } \textcircled{40}$$

Donde:

Todos los parámetros son iguales a los de la fórmula $\textcircled{38}$, con excepción de V, Z y u:

$$V = \frac{(1+CMm)^{a-35} (1+i)^{36} - (1+CMm)^{a+1}}{i - CMm}$$

$$Z = \frac{(a-35) (1+CMm)^{a-35} (1+i)^{37} - (a-36) (1+CMm)^{a-34} (1+i)^{36} - (a+1) (1+CMm)^{a+1} (1+i) + a (1+CMm)^{a+2}}{(i - CMm)^2}$$

$$a = 12 \cdot u$$

u = El último año del plazo.

Finalmente, a partir de Su se puede obtener la cuota fija de los tres últimos años del plazo (CF_u):

$$CF_u = \frac{Su \cdot I}{(1+I)^{36} - 1}$$

Fórmula (41)

Donde:

Su = Factor calculado mediante fórmula (40)

I = Tasa de costo financiero mensual.

Ejemplo:

Hallar la cuota mensual fija en pesos para cada uno de los meses del año 1 (CF₁)*, del año 7 (CF₇)* y del año 15 (CF₁₅)*, para un préstamo de \$100.000 con corrección monetaria del 21% anual, tasa de interés de 6.5% anual, plazo de 15 años y con cuotas fijas mensuales en pesos y crecientes bianualmente con base en el sistema de abonos constantes a capital en UPAC.

$$P = 100.000$$

$$p = 100.000/1.000 = 100$$

$$\overline{AC} = \frac{100}{180} = 0.555556$$

$$n = 180$$

$$i = (1 + 0.065)^{1/12} - 1 = 0.00526169$$

$$CM_m = (1 + 0.21)^{1/12} - 1 = 0.01601187$$

$$I = [(1 + 0.21) (1 + 0.065)]^{1/12} - 1 = 0.02135781$$

No debe olvidarse que las cuotas del año 1 son iguales a las del año 2, las del año 7 son iguales a las del año 8 y las del año 15 son iguales a las de los años 13 y 14.

1. Para el año 1:

El último año de la pareja de años cuya cuota fija en pesos se desea obtener (año 1 y año 2) es el año 2. Por tanto, $k = 2$

$$a = 12 \times 2 = 24$$

$$V = \frac{(1.01601187)^{24-23} (1.02135781)^{24} - (1.01601187)^{24+1}}{0.02135781 - 0.01601187}$$

$$V = 37.34896$$

$$Z = \frac{(24 - 23) (1.01601187)^{24-23} (1.02135781)^{24} - (24 - 24) (1.01601187)^{24-22} (1.02135781)^{24} - (24 + 1) (1.01601187)^{24+1} (1.02135781) + 24 (1.01601187)^{24+2}}{(0.02135781 - 0.01601187)^2}$$

$$Z = 457.47248$$

Entonces:

$$S_2 = 1.000 \times \left[0.555556 \times \left[1 + 0.00526169 + (180 \times 0.00526169) \right] \times 37.34896 - (0.555556 \times 0.00526169 \times 457.47248) \right]$$

$$S_2 = 39.173.23$$

y la cuota de cada uno de los meses del primer año (CF_1), así como del año 2, es:

$$CF_1 = \frac{39.173.23 \times 0.02135781}{(1 + 0.02135781)^{24} - 1}$$

$$CF_1 = \$1.266.47$$

2. Para el año 7:

El último año de la pareja de años cuya cuota fija en pesos se desea obtener (año 7 y año 8) es el año 8. Por tanto, $k = 8$

$$a = 12 \times 8 = 96$$

$$V = \frac{(1.01601187)^{96-23} (1.02135781)^{24} - (1.01601187)^{96+1}}{0.02135781 - 0.01601187}$$

$$V = 117.21706$$

$$Z = \frac{(96 - 23) (1.01601187)^{96-23} (1.02135781)^{23} - (96 - 24) (1.01601187)^{96-22} (1.02135781)^{24} - (96+1) (1.01601187)^{96+1} (1.02135781) + 96 (1.01601187)^{96+2}}{(0.02135781 - 0.01601187)^2}$$

$$Z = 9.875.37228$$

Entonces:

$$S_8 = 1.000 \times \left[0.555556 \times \left[1 + 0.00526169 + (180 \times 0.00526169) \right] \times 117.21706 - (0.555556 \times 0.00526169 \times 9.875.37228) \right]$$

$$S_8 = 98.271.99$$

y la cuota de cada uno de los meses del año 7 (CF_7) es

$$CF_7 = \frac{98.271.99 \times 0.02135781}{(1 + 0.02135781)^{24} - 1}$$

$$CF_7 = \$3.177.13$$

3. Para el año 15:

El cálculo de los parámetros V y Z tiene algunos términos diferentes al de los casos anteriores, al igual que para calcular la cuota fija se debe usar ahora la fórmula (41) que varía con respecto a la que se utilizó para los años 1 y 7.

El último año del grupo de tres años cuya cuota fija en pesos se desea obtener (años 13, 14 y 15) es el año 15. Por tanto, $k = 15$.

$$a = 12 \times 15 = 180$$

$$V = \frac{(1.01601187)^{180-35} (1.02135781)^{36} - (1.01601187)^{180+1}}{0.02135781 - 0.01601187}$$

$$V = 689.62537$$

$$Z = \frac{(180 - 35) (1.01601187)^{180-35} (1.02135781)^{37} - (180 - 36) (1.01601187)^{180-34} (1.02135781)^{36} - (180+1) (1.01601187)^{180+1} (1.02135781) + 180 (1.01601187)^{180+2}}{(0.02135781 - 0.01601187)^2}$$

$$Z = 111.673.7004$$

Entonces:

$$S_{15} = 1.000 \times \left[0.555556 \times [1 + 0.00526169 + (180 \times 0.00526169)] \times 689.62537 - (0.555556 \times 0.00526169 \times 111.673.7004) \right]$$

$$S_{15} = 421.560.72$$

y la cuota de cada uno de los meses del año 15 (CF_{15}) es:

$$CF_{15} = \frac{421.560.72 \times 0.02135781}{(1 + 0.02135781)^{36} - 1}$$

$$CF_{15} = \$7.898.21$$

Cuadro 6.3

**SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES
BIANUALMENTE CON BASE EN EL SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES
A CAPITAL EN UPAC**

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria		Tasa de interés		Número de años		Valor Préstamo
0.21		0.065		15		100,000
mes	ab. cap. UPAC	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo
1	0.5556	1.0817	1,266.47	2,135.78	(869.31)	100,869.31
12	0.5556	1.0496	1,266.47	2,363.28	(1,096.81)	111,748.70
24	0.5556	1.0145	1,266.47	2,679.88	(1,413.41)	126,888.67
36	0.5556	0.9794	1,730.21	2,966.49	(1,236.28)	140,131.34
48	0.5556	0.9443	1,730.21	3,323.35	(1,593.14)	157,196.51
60	0.5556	0.9093	2,351.61	3,620.58	(1,268.97)	170,789.33
72	0.5556	0.8742	2,351.61	3,986.87	(1,635.26)	188,305.70
84	0.5556	0.8391	3,177.13	4,242.85	(1,065.72)	199,721.33
96	0.5556	0.8040	3,177.13	4,550.47	(1,373.34)	214,432.07
108	0.5556	0.7689	4,262.39	4,662.87	(400.48)	218,721.91
120	0.5556	0.7339	4,262.39	4,778.47	(516.08)	224,250.00
132	0.5556	0.6988	5,670.65	4,558.89	1,111.77	212,341.08
144	0.5556	0.6637	5,670.65	4,237.97	1,432.68	196,994.65
156	0.5556	0.6286	7,898.20	3,241.48	4,656.72	147,113.36
168	0.5556	0.5936	7,898.20	1,897.31	6,000.88	82,833.82
180	0.5556	0.5585	7,898.20	165.16	7,733.03	(.00)

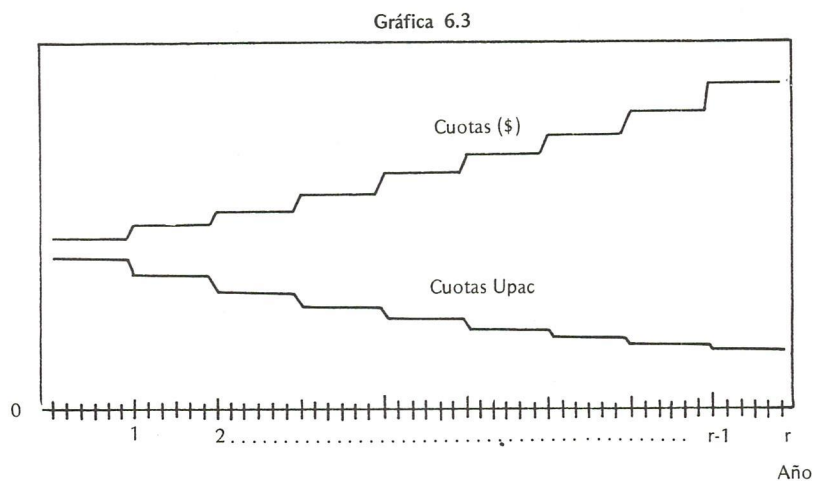
Cuadro 6.4
 SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES
 BIANUALMENTE CON BASE EN EL SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES
 A CAPITAL EN UPAC

mes	ab. cap. UPAC	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo	mes	ab. cap. UPAC	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo
1	0.5556	1.0817	1,266.47	2,135.78	(869.31)	100,869.31	91	0.5556	0.8186	3,177.13	4,412.76	(1,235.63)	207,846.63
2	0.5556	1.0788	1,266.47	2,154.35	(887.88)	101,757.19	92	0.5556	0.8157	3,177.13	4,439.15	(1,262.02)	209,108.65
3	0.5556	1.0759	1,266.47	2,173.31	(906.84)	102,664.03	93	0.5556	0.8128	3,177.13	4,466.10	(1,288.97)	210,397.62
4	0.5556	1.0730	1,266.47	2,192.68	(926.21)	103,590.24	94	0.5556	0.8099	3,177.13	4,493.63	(1,316.50)	211,714.12
5	0.5556	1.0700	1,266.47	2,212.46	(945.99)	104,536.23	95	0.5556	0.8069	3,177.13	4,521.75	(1,344.62)	213,058.74
6	0.5556	1.0671	1,266.47	2,232.67	(966.19)	105,502.42	96	0.5556	0.8040	3,177.13	4,550.47	(1,373.34)	214,432.07
7	0.5556	1.0642	1,266.47	2,253.30	(986.83)	106,489.25	97	0.5556	0.8011	3,177.13	4,579.80	(1,401.71)	215,841.99
8	0.5556	1.0613	1,266.47	2,274.38	(1,007.91)	107,497.16	98	0.5556	0.7982	3,177.13	4,609.80	(1,430.69)	217,289.41
9	0.5556	1.0583	1,266.47	2,295.90	(1,029.43)	108,526.59	99	0.5556	0.7953	3,177.13	4,640.50	(1,459.31)	218,776.68
10	0.5556	1.0554	1,266.47	2,317.89	(1,051.42)	109,578.01	100	0.5556	0.7923	3,177.13	4,671.90	(1,487.68)	220,300.42
11	0.5556	1.0525	1,266.47	2,340.35	(1,073.81)	110,651.89	101	0.5556	0.7894	3,177.13	4,704.00	(1,516.80)	221,867.40
12	0.5556	1.0496	1,266.47	2,363.28	(1,096.61)	111,748.70	102	0.5556	0.7865	3,177.13	4,736.80	(1,546.57)	223,474.19
13	0.5556	1.0466	1,266.47	2,386.71	(1,120.24)	112,868.94	103	0.5556	0.7836	3,177.13	4,770.40	(1,577.00)	225,120.40
14	0.5556	1.0437	1,266.47	2,410.63	(1,144.16)	114,013.10	104	0.5556	0.7806	3,177.13	4,804.80	(1,608.32)	226,806.51
15	0.5556	1.0408	1,266.47	2,435.07	(1,168.60)	115,181.70	105	0.5556	0.7777	3,177.13	4,840.00	(1,640.50)	228,532.00
16	0.5556	1.0379	1,266.47	2,460.03	(1,193.56)	116,375.26	106	0.5556	0.7748	3,177.13	4,876.00	(1,673.63)	230,297.32
17	0.5556	1.0350	1,266.47	2,485.52	(1,219.05)	117,594.31	107	0.5556	0.7719	3,177.13	4,912.80	(1,707.71)	232,102.00
18	0.5556	1.0320	1,266.47	2,511.56	(1,245.09)	118,839.40	108	0.5556	0.7690	3,177.13	4,950.40	(1,742.74)	233,945.74
19	0.5556	1.0291	1,266.47	2,538.15	(1,271.68)	120,111.08	109	0.5556	0.7661	3,177.13	4,988.80	(1,778.71)	235,827.00
20	0.5556	1.0262	1,266.47	2,565.31	(1,298.84)	121,409.92	110	0.5556	0.7631	3,177.13	5,028.00	(1,815.62)	237,745.32
21	0.5556	1.0233	1,266.47	2,593.05	(1,326.58)	122,736.50	111	0.5556	0.7602	3,177.13	5,068.00	(1,853.49)	239,699.33
22	0.5556	1.0203	1,266.47	2,621.38	(1,354.91)	124,091.41	112	0.5556	0.7573	3,177.13	5,108.80	(1,892.31)	241,689.00
23	0.5556	1.0174	1,266.47	2,650.32	(1,383.85)	125,475.26	113	0.5556	0.7543	3,177.13	5,150.40	(1,932.08)	243,712.80
24	0.5556	1.0145	1,266.47	2,679.88	(1,413.41)	126,888.67	114	0.5556	0.7514	3,177.13	5,192.80	(1,971.80)	245,779.20
25	0.5556	1.0116	1,266.47	2,710.06	(979.85)	127,868.52	115	0.5556	0.7485	3,177.13	5,236.00	(2,012.48)	247,888.00
26	0.5556	1.0086	1,266.47	2,739.99	(1,000.78)	128,869.30	116	0.5556	0.7456	3,177.13	5,280.00	(2,054.11)	250,029.51
27	0.5556	1.0057	1,266.47	2,772.57	(1,022.15)	129,891.31	117	0.5556	0.7426	3,177.13	5,325.60	(2,096.70)	252,203.20
28	0.5556	1.0028	1,266.47	2,774.20	(1,043.99)	130,935.44	118	0.5556	0.7397	3,177.13	5,372.80	(2,140.25)	254,409.40
29	0.5556	0.9999	1,266.47	2,796.49	(1,066.28)	132,001.72	119	0.5556	0.7368	3,177.13	5,420.60	(2,184.86)	256,647.60
30	0.5556	0.9970	1,266.47	2,819.27	(1,089.06)	133,090.78	120	0.5556	0.7339	3,177.13	5,469.00	(2,230.43)	258,917.40
31	0.5556	0.9940	1,266.47	2,842.53	(1,112.32)	134,203.10	121	0.5556	0.7309	3,177.13	5,518.00	(2,277.36)	261,220.00
32	0.5556	0.9911	1,266.47	2,866.28	(1,136.07)	135,339.17	122	0.5556	0.7278	3,177.13	5,567.60	(2,325.45)	263,555.00
33	0.5556	0.9882	1,266.47	2,890.55	(1,160.34)	136,499.51	123	0.5556	0.7248	3,177.13	5,617.80	(2,374.70)	265,922.00
34	0.5556	0.9853	1,266.47	2,915.33	(1,185.12)	137,684.63	124	0.5556	0.7217	3,177.13	5,668.60	(2,425.11)	268,321.00
35	0.5556	0.9823	1,266.47	2,940.64	(1,210.43)	138,894.36	125	0.5556	0.7187	3,177.13	5,720.00	(2,476.68)	270,751.00
36	0.5556	0.9794	1,266.47	2,966.49	(1,236.68)	140,131.04	126	0.5556	0.7157	3,177.13	5,772.00	(2,528.41)	273,211.00
37	0.5556	0.9765	1,266.47	2,992.90	(1,262.69)	141,394.03	127	0.5556	0.7127	3,177.13	5,824.80	(2,581.30)	275,701.00
38	0.5556	0.9736	1,266.47	3,019.87	(1,289.66)	142,683.68	128	0.5556	0.7097	3,177.13	5,878.00	(2,635.35)	278,221.00
39	0.5556	0.9706	1,266.47	3,047.41	(1,317.20)	144,000.88	129	0.5556	0.7067	3,177.13	5,932.00	(2,689.56)	280,771.00
40	0.5556	0.9677	1,266.47	3,075.54	(1,345.33)	145,346.22	130	0.5556	0.7037	3,177.13	5,987.00	(2,744.93)	283,351.00
41	0.5556	0.9648	1,266.47	3,104.28	(1,374.07)	146,720.28	131	0.5556	0.7007	3,177.13	6,043.00	(2,801.46)	285,961.00
42	0.5556	0.9619	1,266.47	3,133.62	(1,403.41)	148,123.69	132	0.5556	0.6977	3,177.13	6,100.00	(2,859.15)	288,591.00
43	0.5556	0.9590	1,266.47	3,163.60	(1,433.39)	149,557.08	133	0.5556	0.6947	3,177.13	6,158.00	(2,917.99)	291,241.00
44	0.5556	0.9560	1,266.47	3,194.21	(1,464.00)	151,021.08	134	0.5556	0.6917	3,177.13	6,217.00	(2,977.99)	293,911.00
45	0.5556	0.9531	1,266.47	3,225.48	(1,495.27)	152,516.35	135	0.5556	0.6887	3,177.13	6,277.00	(3,039.15)	296,601.00
46	0.5556	0.9502	1,266.47	3,257.42	(1,527.20)	154,043.55	136	0.5556	0.6857	3,177.13	6,338.00	(3,101.46)	299,321.00
47	0.5556	0.9473	1,266.47	3,290.03	(1,559.82)	155,603.38	137	0.5556	0.6827	3,177.13	6,400.00	(3,164.91)	302,071.00
48	0.5556	0.9443	1,266.47	3,323.35	(1,593.14)	157,196.51	138	0.5556	0.6813	3,177.13	6,463.00	(3,230.50)	304,851.00
49	0.5556	0.9414	1,266.47	3,357.37	(1,627.15)	158,822.07	139	0.5556	0.6783	3,177.13	6,528.00	(3,297.23)	307,661.00
50	0.5556	0.9385	1,266.47	3,378.85	(1,661.85)	159,229.51	140	0.5556	0.6754	3,177.13	6,594.00	(3,365.10)	310,491.00
51	0.5556	0.9356	1,266.47	3,400.79	(1,697.18)	160,278.70	141	0.5556	0.6725	3,177.13	6,661.00	(3,434.11)	313,341.00
52	0.5556	0.9326	1,266.47	3,423.20	(1,733.15)	161,350.08	142	0.5556	0.6696	3,177.13	6,729.00	(3,504.26)	316,211.00
53	0.5556	0.9297	1,266.47	3,446.09	(1,769.74)	162,444.04	143	0.5556	0.6666	3,177.13	6,798.00	(3,575.55)	319,101.00
54	0.5556	0.9268	1,266.47	3,469.46	(1,806.95)	163,562.61	144	0.5556	0.6637	3,177.13	6,868.00	(3,648.98)	322,011.00
55	0.5556	0.9239	1,266.47	3,493.34	(1,844.73)	164,704.34	145	0.5556	0.6608	3,177.13	6,939.00	(3,724.55)	324,941.00
56	0.5556	0.9210	1,266.47	3,517.72	(1,883.11)	165,870.45	146	0.5556	0.6579	3,177.13	7,011.00	(3,801.26)	327,891.00
57	0.5556	0.9180	1,266.47	3,542.63	(1,922.07)	167,061.47	147	0.5556	0.6549	3,177.13	7,084.00	(3,879.11)	330,861.00
58	0.5556	0.9151	1,266.47	3,568.07	(1,961.61)	168,279.92	148	0.5556	0.6520	3,177.13	7,158.00	(3,958.10)	333,851.00
59	0.5556	0.9122	1,266.47	3,594.05	(1,242.43)	169,520.33	149	0.5556	0.6491	3,177.13	7,233.00	(4,038.23)	336,861.00
60	0.5556	0.9093	1,266.47	3,620.58	(1,286.07)	170,789.33	150	0.5556	0.6462	3,177.13	7,309.00	(4,119.50)	339,891.00
61	0.5556	0.9063	1,266.47	3,647.69	(1,330.53)	172,085.40	151	0.5556	0.6433	3,177.13	7,386.00	(4,201.83)	342,941.00
62	0.5556	0.9034	1,266.47	3,675.37	(1,375.75)	173,409.15	152	0.5556	0.6403	3,177.13	7,464.00	(4,285.22)	345,991.00
63	0.5556	0.8995	1,266.47	3,703.62	(1,421.84)	174,761.18	153	0.5556	0.6374	3,177.13	7,543.00	(4,370.67)	349,051.00
64	0.5556	0.8976	1,266.47	3,732.52	(1,468.90)	176,142.48	154	0.5556	0.6345	3,177.13	7,623.00	(4,458.18)	352,131.00
65	0.5556	0.8946	1,266.47	3,762.01	(1,517.03)	177,552.48	155	0.5556	0.6316	3,177.13	7,704.00	(4,547.75)	355,231.00
66	0.5556	0.8917	1,266.47	3,792.13	(1,566.24)	178,993.00	156	0.5556	0.6286	3,177.13	7,786.00	(4,639.48)	358,351.00
67	0.5556	0.8888	1,266.47	3,822.90	(1,616.53)	180,464.28	157	0.5556	0.6257	3,177.13	7,869.00	(4,733.37)	361,491.00
68	0.5556	0.8859	1,266.47	3,854.32	(1,667.91)	181,966.99	158	0.5556	0.6228	3,177.13	7,953.00	(4,829.41)	364,651.00
69	0.5556	0.8829	1,266.47	3,886.42	(1,720.38)	183,501.80	159	0.5556	0.6199	3,177.13	8,038.00	(4,927.60)	367,831.00
70	0.5556	0.8800	1,266.47	3,919.20	(1,773.95)	185,069.38	160	0.5556	0.6169	3,177.13	8,124.00	(5,027.94)	371,031.00
71	0.5556	0.8771	1,266.47	3,952.68	(1,828.61)	186,670.44	16						

6.3 Sistema de cuotas fijas mensuales en pesos crecientes anualmente con base en cuotas fijas mensuales en UPAC que decrecen anualmente en proporción geométrica

El comportamiento de las cuotas en UPAC de este sistema es exactamente igual al presentado por las cuotas en UPAC del sistema 5.7: son cuotas mensuales que permanecen constantes durante doce meses y decrecen cada año a una tasa determinada con respecto a las cuotas del año anterior.

En el presente sistema, tal como se observa en la gráfica 6.3, se determinan unas cuotas fijas mensuales en pesos que permanecen constantes durante doce meses y se incrementan cada año. Este comportamiento de las cuotas en pesos contrasta con el experimentado por las cuotas en pesos del sistema 5.7, pues ellas eran crecientes mensualmente como resultado del proceso simple de aplicar la corrección monetaria a la cuota fija en UPAC de cualquier año. Sin embargo, en el presente sistema se realizan transformaciones adicionales para que las cuotas en pesos de un año cualquiera (que deberían crecer como consecuencia de la aplicación de la corrección monetaria durante doce meses a una cuota fija en UPAC) permanezcan constantes y se incrementen cada año.



Las cuotas en UPAC, para un año k cualquiera del plazo se determinan mediante la fórmula (35)

$$C_k U = C_1 U (1 - g)^{k-1} \quad \text{Fórmula (35)}$$

A partir de la cuota fija en UPAC de un año k cualquiera del plazo ($C_k U$) se determina la cuota fija en pesos de ese año (CF_k) mediante el siguiente procedimiento:

– Primero se determina un factor S_k :

$$S_k = CkU \times 1.000 \left[\frac{(1 + CMm)^{a-11} (1 + I)^{12} - (1 + CMm)^{a+1}}{I - CMm} \right] \quad \text{Fórmula } \textcircled{42}$$

Donde:

CkU = Cuota fija en UPAC del año k determinada mediante la fórmula $\textcircled{35}$

k = Un año cualquiera del plazo

a = 12.k

I = Tasa de costo financiero mensual

CMm = Tasa de corrección monetaria mensual

Enseguida, se determina la cuota en pesos de un año k cualquiera (CF_k):

$$CF_k = \frac{S_k \cdot I}{(1 + I)^{12} - 1} \quad \text{Fórmula } \textcircled{43}$$

Donde:

S_k = Suma en pesos de las cuotas del año k al final del último mes del año k , calculada mediante la fórmula $\textcircled{42}$

I = Tasa de costo financiero mensual

Ejemplo:

Hallar la cuota mensual en pesos para cada uno de los meses del año 1 (CF_1), del año 7 (CF_7) y del año 15 (CF_{15}) para un préstamo de \$100.000, con corrección monetaria del 21% anual, tasa de interés del 6.5% anual, plazo de 15 años y cuotas en pesos que permanecen constantes durante doce meses y se incrementan año tras año con base en un sistema de cuotas en UPAC constantes durante doce meses y decrecientes anualmente en un 12% con respecto a la cuota en UPAC del año anterior.

La base para determinar la cuota en pesos de un año k cualquiera del plazo es la cuota en UPAC de ese mismo año. Las cuotas en UPAC del presente sistema tienen exac-

tamente el mismo comportamiento de las cuotas en UPAC del sistema 5.7, y por consiguiente en el presente ejemplo se omite el cálculo de las cuotas en UPAC en cada año.

$$I = \left[(1 + 0.21) \times (1 + 0.065) \right]^{1/12} - 1 = 0.02135781$$

$$CMm = (1 + 0.21)^{1/12} - 1 = 0.01601187$$

1) Para el año 1:

$$a = 12 \times 1 = 12$$

$$C_1 U = 1.5883 \quad (\text{cuota en UPAC del año 1})$$

Entonces:

$$S_1 = 1.5883 \times 1.000 \times \left[\frac{(1 + 0.01601187)^{12-11} (1 + 0.02135781)^{12} - (1 + 0.01601187)^{12+1}}{0.02135781 - 0.01601187} \right]$$

$$S_1 = 23.741.36$$

y la cuota en pesos de cada uno de los meses del primer año (CF_1) será:

$$CF_1 = \frac{23.741.36 \times 0.02135781}{(1 + 0.02135781)^{12} - 1}$$

$CF_1 = \$1.756.67$

2) Para el año 7:

$$a = 12 \times 7 = 84$$

$$C_7 U = 0.7376 \quad (\text{cuota en UPAC en el año 7})$$

Entonces:

$$S_7 = 0.7376 \times 1.000 \times \left[\frac{(1.01601187)^{84-11} (1.02135781)^{12} - (1.01601187)^{84+1}}{0.02135781 - 0.01601187} \right]$$

$$S_7 = 34.602.41$$

y la cuota en pesos de cada uno de los meses del séptimo año (CF_7) será:

$$CF_7 = \frac{34.602.41 \times 0.02135781}{(1 + 0.02135781)^{12} - 1}$$

$$CF_7 = \$2.560.30$$

3) Para el año 15:

$$a = 12 \times 15 = 180$$

$$C_{15}^U = 0.2653 \text{ (cuota en UPAC en el año 15)}$$

Entonces:

$$S_{15} = 0.2653 \times 1.000 \times \left[\frac{(1.01601187)^{180-11} (1.02135781)^{12} - (1.01601187)^{180+1}}{0.02135781 - 0.01601187} \right]$$

$$S_{15} = 57.188.11$$

y la cuota en pesos de cada uno de los meses del año 15 (CF_{15}) será:

$$CF_{15} = \frac{57.188.11 \times 0.02135781}{(1 + 0.02135781)^{12} - 1}$$

$$CF_{15} = \$4.231.47$$

Cuadro 6.5

**SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES
ANUALMENTE CON BASE EN CUOTAS FIJAS MENSUALES
EN UPAC QUE DECRECEN ANUALMENTE EN PROPORCION
GEOMETRICA**

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria	Tasa de interés	Número de años	Valor Préstamo	Decrec. año cuotas UPAC (%)
0.21	0.065	15	100,000	0.12

més	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo
1	1.5883	1,756.70	2,135.78	(379.08)	100,379.08
12	1.5883	1,756.70	2,234.99	(478.28)	105,123.22
24	1.3977	1,870.54	2,343.25	(472.71)	110,186.79
36	1.2300	1,991.75	2,447.98	(456.23)	115,073.80
48	1.0824	2,120.81	2,545.90	(425.08)	119,627.14
60	0.9525	2,258.24	2,632.63	(374.39)	123,637.45
72	0.8382	2,404.58	2,702.40	(297.82)	126,827.63
84	0.7376	2,560.39	2,747.59	(187.20)	128,832.81
96	0.6491	2,726.31	2,758.20	(31.90)	129,174.46
108	0.5712	2,902.97	2,721.18	181.80	127,227.12
120	0.5027	3,091.08	2,619.47	471.61	122,175.35
132	0.4424	3,291.39	2,430.92	860.47	112,958.30
144	0.3893	3,504.67	2,126.73	1,377.94	98,198.26
156	0.3426	3,731.77	1,669.55	2,062.22	76,108.44
168	0.3014	3,973.59	1,011.01	2,962.58	44,374.24
180	0.2653	4,231.08	88.48	4,142.60	(.00)

Cuadro 6.6
**SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES
 ANUALMENTE CON BASE EN CUOTAS FIJAS MENSUALES
 EN UN PLAZO QUE DECRECEN ANUALMENTE EN PROPORCION
 GEOMETRICA**

mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo	mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital	saldo
1	1.5883	1,756.70	2,135.78	(379.08)	100,379.08	91	0.6491	2,726.31	2,755.00	(28.70)	129,021.52
2	1.5883	1,756.70	2,143.88	(387.17)	100,766.25	92	0.6491	2,726.31	2,755.62	(29.31)	129,050.83
3	1.5883	1,756.70	2,152.15	(395.44)	101,161.69	93	0.6491	2,726.31	2,756.24	(29.94)	129,080.76
4	1.5883	1,756.70	2,160.59	(403.89)	101,565.58	94	0.6491	2,726.31	2,756.88	(30.58)	129,111.34
5	1.5883	1,756.70	2,169.22	(412.52)	101,978.10	95	0.6491	2,726.31	2,757.54	(31.23)	129,142.57
6	1.5883	1,756.70	2,178.03	(421.33)	102,399.42	96	0.6491	2,726.31	2,758.20	(31.90)	129,174.46
7	1.5883	1,756.70	2,187.03	(430.32)	102,829.75	97	0.5712	2,902.97	2,758.88	144.09	129,030.37
8	1.5883	1,756.70	2,196.22	(439.51)	103,269.26	98	0.5712	2,902.97	2,755.81	147.17	128,883.21
9	1.5883	1,756.70	2,205.61	(448.90)	103,718.17	99	0.5712	2,902.97	2,752.66	150.31	128,732.90
10	1.5883	1,756.70	2,215.19	(458.49)	104,176.66	100	0.5712	2,902.97	2,749.45	153.32	128,579.38
11	1.5883	1,756.70	2,224.99	(468.28)	104,644.94	101	0.5712	2,902.97	2,746.17	156.80	128,422.59
12	1.5883	1,756.70	2,234.99	(478.28)	105,123.22	102	0.5712	2,902.97	2,742.83	160.15	128,262.44
13	1.3977	1,870.54	2,245.20	(374.66)	105,497.88	103	0.5712	2,902.97	2,739.41	163.57	128,098.87
14	1.3977	1,870.54	2,253.20	(382.67)	105,880.55	104	0.5712	2,902.97	2,735.91	167.06	127,931.81
15	1.3977	1,870.54	2,261.38	(390.84)	106,271.39	105	0.5712	2,902.97	2,732.34	170.63	127,761.18
16	1.3977	1,870.54	2,269.72	(399.19)	106,670.58	106	0.5712	2,902.97	2,728.70	174.27	127,586.91
17	1.3977	1,870.54	2,278.25	(407.71)	107,078.29	107	0.5712	2,902.97	2,724.98	177.99	127,408.92
18	1.3977	1,870.54	2,286.96	(416.42)	107,494.71	108	0.5712	2,902.97	2,721.18	181.80	127,227.12
19	1.3977	1,870.54	2,295.85	(425.31)	107,920.02	109	0.5027	3,091.08	2,717.29	373.79	126,853.33
20	1.3977	1,870.54	2,304.94	(434.40)	108,354.42	110	0.5027	3,091.08	2,713.16	389.93	126,481.63
21	1.3977	1,870.54	2,314.21	(443.68)	108,798.10	111	0.5027	3,091.08	2,708.83	398.26	126,113.37
22	1.3977	1,870.54	2,323.69	(453.15)	109,251.25	112	0.5027	3,091.08	2,704.23	406.76	125,746.61
23	1.3977	1,870.54	2,333.37	(462.83)	109,714.08	113	0.5027	3,091.08	2,699.34	415.45	125,379.16
24	1.3977	1,870.54	2,343.25	(472.71)	110,186.79	114	0.5027	3,091.08	2,694.06	424.32	125,011.33
25	1.2300	1,991.75	2,353.35	(361.60)	110,548.39	115	0.5027	3,091.08	2,688.34	433.39	124,643.63
26	1.2300	1,991.75	2,361.07	(369.32)	110,917.71	116	0.5027	3,091.08	2,682.19	442.64	124,276.33
27	1.2300	1,991.75	2,368.96	(377.21)	111,294.93	117	0.5027	3,091.08	2,675.63	452.10	123,909.71
28	1.2300	1,991.75	2,377.02	(385.27)	111,680.19	118	0.5027	3,091.08	2,668.64	461.75	123,543.33
29	1.2300	1,991.75	2,385.24	(393.50)	112,073.69	119	0.5027	3,091.08	2,661.21	471.61	123,177.53
30	1.2300	1,991.75	2,393.65	(401.90)	112,475.59	120	0.5027	3,091.08	2,653.39	481.99	122,811.83
31	1.2300	1,991.75	2,402.23	(410.48)	112,886.07	121	0.4424	3,291.39	2,645.14	681.99	122,446.96
32	1.2300	1,991.75	2,411.00	(419.25)	113,305.32	122	0.4424	3,291.39	2,636.49	696.55	122,082.37
33	1.2300	1,991.75	2,419.95	(428.21)	113,733.53	123	0.4424	3,291.39	2,627.39	711.43	121,718.53
34	1.2300	1,991.75	2,429.10	(437.35)	114,170.88	124	0.4424	3,291.39	2,617.84	726.63	121,354.93
35	1.2300	1,991.75	2,438.44	(446.69)	114,617.57	125	0.4424	3,291.39	2,607.94	742.14	120,991.96
36	1.2300	1,991.75	2,447.98	(456.23)	115,073.80	126	0.4424	3,291.39	2,597.69	758.00	120,629.60
37	1.0824	2,120.81	2,457.72	(336.91)	115,410.71	127	0.4424	3,291.39	2,587.00	774.18	120,267.92
38	1.0824	2,120.81	2,464.92	(344.11)	115,754.82	128	0.4424	3,291.39	2,575.87	790.72	119,906.97
39	1.0824	2,120.81	2,472.27	(351.46)	116,106.27	129	0.4424	3,291.39	2,564.30	807.61	119,546.60
40	1.0824	2,120.81	2,479.78	(358.96)	116,465.24	130	0.4424	3,291.39	2,552.29	824.86	119,186.84
41	1.0824	2,120.81	2,487.44	(366.63)	116,831.87	131	0.4424	3,291.39	2,539.84	842.47	118,827.71
42	1.0824	2,120.81	2,495.27	(374.46)	117,206.32	132	0.4424	3,291.39	2,526.96	860.47	118,469.20
43	1.0824	2,120.81	2,503.27	(382.46)	117,588.78	133	0.3893	3,504.67	2,513.64	1,092.13	118,111.45
44	1.0824	2,120.81	2,511.44	(390.63)	117,979.41	134	0.3893	3,504.67	2,500.00	1,109.13	117,754.22
45	1.0824	2,120.81	2,519.78	(398.97)	118,378.37	135	0.3893	3,504.67	2,486.13	1,126.28	117,397.53
46	1.0824	2,120.81	2,528.30	(407.49)	118,785.86	136	0.3893	3,504.67	2,471.94	1,143.58	117,041.49
47	1.0824	2,120.81	2,537.01	(416.19)	119,202.05	137	0.3893	3,504.67	2,457.34	1,161.03	116,685.92
48	1.0824	2,120.81	2,545.90	(425.08)	119,627.14	138	0.3893	3,504.67	2,442.34	1,178.64	116,330.84
49	0.9525	2,258.24	2,554.97	(296.73)	119,923.87	139	0.3893	3,504.67	2,426.94	1,196.41	115,976.23
50	0.9525	2,258.24	2,561.31	(303.07)	120,226.94	140	0.3893	3,504.67	2,411.14	1,214.34	115,622.19
51	0.9525	2,258.24	2,567.78	(309.54)	120,536.48	141	0.3893	3,504.67	2,394.94	1,232.43	115,268.60
52	0.9525	2,258.24	2,574.40	(316.15)	120,852.63	142	0.3893	3,504.67	2,378.34	1,250.67	114,915.46
53	0.9525	2,258.24	2,581.15	(322.90)	121,175.53	143	0.3893	3,504.67	2,361.34	1,269.06	114,562.77
54	0.9525	2,258.24	2,588.04	(329.80)	121,505.34	144	0.3893	3,504.67	2,343.94	1,287.59	114,210.52
55	0.9525	2,258.24	2,595.09	(336.85)	121,842.18	145	0.3426	3,731.77	2,097.30	1,634.47	113,858.77
56	0.9525	2,258.24	2,602.28	(344.04)	122,186.22	146	0.3426	3,731.77	2,062.39	1,669.38	113,507.39
57	0.9525	2,258.24	2,609.63	(351.39)	122,537.61	147	0.3426	3,731.77	2,027.04	1,705.03	113,156.46
58	0.9525	2,258.24	2,617.14	(358.89)	122,896.50	148	0.3426	3,731.77	1,991.32	1,741.45	112,806.01
59	0.9525	2,258.24	2,624.80	(366.56)	123,263.06	149	0.3426	3,731.77	1,955.13	1,778.64	112,456.16
60	0.9525	2,258.24	2,632.63	(374.39)	123,637.45	150	0.3426	3,731.77	1,918.44	1,816.63	112,106.91
61	0.8382	2,404.58	2,640.63	(236.05)	123,873.49	151	0.3426	3,731.77	1,881.24	1,855.43	111,758.26
62	0.8382	2,404.58	2,645.67	(241.09)	124,114.58	152	0.3426	3,731.77	1,843.54	1,895.06	111,410.21
63	0.8382	2,404.58	2,650.82	(246.24)	124,360.82	153	0.3426	3,731.77	1,796.24	1,935.53	111,062.66
64	0.8382	2,404.58	2,656.08	(251.50)	124,613.22	154	0.3426	3,731.77	1,748.34	1,976.87	110,715.71
65	0.8382	2,404.58	2,661.45	(256.87)	124,871.99	155	0.3426	3,731.77	1,700.84	2,019.09	110,369.36
66	0.8382	2,404.58	2,666.93	(262.36)	125,137.55	156	0.3426	3,731.77	1,652.74	2,062.22	110,023.61
67	0.8382	2,404.58	2,672.54	(267.96)	125,399.51	157	0.3014	3,973.59	1,625.51	2,348.08	109,678.46
68	0.8382	2,404.58	2,678.26	(273.68)	125,673.19	158	0.3014	3,973.59	1,577.36	2,395.23	109,333.93
69	0.8382	2,404.58	2,684.10	(279.53)	125,952.71	159	0.3014	3,973.59	1,529.14	2,449.45	108,989.68
70	0.8382	2,404.58	2,690.07	(285.50)	126,238.21	160	0.3014	3,973.59	1,471.82	2,501.77	108,646.12
71	0.8382	2,404.58	2,696.17	(291.60)	126,529.81	161	0.3014	3,973.59	1,414.39	2,555.20	108,303.37
72	0.8382	2,404.58	2,702.40	(297.82)	126,827.63	162	0.3014	3,973.59	1,366.83	2,609.77	107,961.42
73	0.7376	2,560.39	2,708.76	(148.37)	126,976.00	163	0.3014	3,973.59	1,308.08	2,665.51	107,620.27
74	0.7376	2,560.39	2,715.93	(151.54)	127,127.53	164	0.3014	3,973.59	1,251.15	2,722.44	107,279.82
75	0.7376	2,560.39	2,715.47	(154.77)	127,282.31	165	0.3014	3,973.59	1,193.00	2,780.58	106,940.07
76	0.7376	2,560.39	2,718.47	(158.08)	127,440.38	166	0.3014	3,973.59	1,133.62	2,839.97	106,600.92
77	0.7376	2,560.39	2,721.85	(161.45)	127,601.84	167	0.3014	3,973.59	1,072.96	2,900.63	106,262.47
78	0.7376	2,560.39	2,725.30	(164.90)	127,766.74	168	0.3014	3,973.59	1,011.01	2,962.58	105,924.72
79	0.7376	2,560.39	2,728.82	(168.42)	127,936.16	169	0.2653	4,231.08	947.74	3,283.34	105,587.67
80	0.7376	2,560.39	2,732.42	(172.02)	128,110.19	170	0.2653	4,231.08	877.61	3,353.47	105,251.20
81	0.7376	2,560.39	2,736.09	(175.70)	128,282.88	171	0.2653	4,231.08	805.99	3,425.09	104,915.31
82	0.7376	2,560.39	2,739.84	(179.45)	128,462.33	172	0.2653	4,231.08	732.84	3,498.24	104,580.06
83	0.7376	2,560.39	2,743.67	(183.28)	128,645.61	173	0.				

CAPITULO VII

ANALISIS DE LOS PLANES DE AMORTIZACION DE CREDITOS DEL SISTEMA UPAC

Los planes de pago de créditos en el Sistema UPAC tienen características particulares que los hacen diferentes a los sistemas de pago de créditos de otros intermediarios financieros. La base de esta diferenciación es la aplicación del ajuste monetario de los fondos entregados en préstamo por las Corporaciones de Ahorro y Vivienda. El mecanismo de la corrección monetaria permite crear una gran variedad de sistemas de pago, cuyo comportamiento debe analizarse desde diferentes puntos de vista. En especial, debe estudiarse la formación del costo financiero total de un crédito del sistema UPAC y su manejo a través de los diferentes planes de pago. Igualmente, es necesario estudiar los efectos de la corrección monetaria y de la tasa de interés —así como de sus fluctuaciones— sobre el costo financiero del crédito y sobre las cuotas de amortización. Y finalmente, se debe analizar el comportamiento de los planes de pago en dos aspectos importantes: las cuotas periódicas y la evolución del saldo de la deuda.

7.1 El costo financiero de los créditos en UPAC

Como se anotó antes, el costo financiero de un crédito en UPAC tiene dos componentes: la tasa de corrección monetaria y la tasa de interés. La tasa de interés se aplica sobre los créditos expresados en UPAC, o lo que es lo mismo, sobre el saldo de la deuda ajustado de acuerdo con la tasa de corrección monetaria vigente. De tal forma que —según se explicó en el capítulo IV— el costo financiero anual de un crédito es una combinación que resulta de aplicar la tasa de interés a un saldo al que previamente se ha aplicado la tasa de corrección monetaria. Es así como el costo se ve afectado por las variaciones tanto de la corrección monetaria como de la tasa de interés. El efecto de cada una de estas variaciones sobre el costo total de un crédito será explicado más adelante.

7.1.1 El costo financiero en relación con sistemas de crédito de otros intermediarios

El costo financiero de los préstamos otorgados por el Sistema UPAC es el más bajo de todo el Sistema Financiero Colombiano.

Partiendo de la mayor tasa de corrección monetaria posible, de acuerdo con las normas vigentes, o sea el 21% anual, se pueden derivar las tasas efectivas anuales de costo de los créditos en UPAC. Las tasas de interés en préstamos para adquisición de vivienda son diferenciales de acuerdo con el valor de la edificación, y la tasa de crédito a constructor es uniforme. De manera que, la legislación actual permite determinar las tasas efectivas anuales de costo del crédito en UPAC como se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro 7.1

COSTO ANUAL EFECTIVO DE LOS CREDITOS DEL SISTEMA UPAC

Actividad y/o valor de la edificación	Corrección monetaria anual	Tasa de interés anual	Costo efectivo anual
ADQUISICION			
0 – 1.300 UPAC	21 %	5,0%	27,05%
1.301 – 5.000 UPAC	21 %	6,5%	28,87%
5.001 – 10.000 UPAC	21 %	7,0%	29,47%
10.001 – 15.000 UPAC	21 %	10,0%	33,10%
CONSTRUCCION	21 %	8,5%	31,29%

Las tasas de costo anual resultantes se pueden comparar con las tasas de interés de los demás intermediarios financieros.

Las tasas de interés de captación de recursos en bancos comerciales y Corporaciones Financieras a través de certificados de depósito a término con plazo de noventa días son las siguientes para el período comprendido entre 1981 y junio de 1985, según el Banco de la República:

Cuadro 7.2

TASA DE INTERES EFECTIVA ANUAL DE LOS CERTIFICADOS
DE DEPOSITO A TERMINO – NOVENTA DIAS

Año	Tasa efectiva anual
1981	38,6%
1982	35,9%
1983	34,2%
1984	34,4%
1985 (Junio)	34,7%

Fuente: Banco de la República con base en encuesta a bancos y corporaciones financieras.

De la información anterior resulta que las tasas efectivas de colocación del Sistema UPAC son inferiores a las tasas de captación de bancos y corporaciones financieras en depósitos a noventa días. Las tasas de colocación de créditos de estos últimos intermediarios deben ser, obviamente, mayores que las tasas de captación de recursos y, en consecuencia, aún más altas que las tasas de crédito de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda.

7.1.2 El costo financiero en los diferentes sistemas de pago de créditos de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda

En los tres capítulos anteriores se describieron y explicaron los principales sistemas de pago de créditos utilizados por las Corporaciones de Ahorro y Vivienda.

En ellos se derivan unas cuotas periódicas (mensuales, en todos los casos descritos) a partir de un costo financiero determinado y un patrón específico de comportamiento de las cuotas. A su vez, esas cuotas deben cumplir con la amortización total del valor de la deuda durante el plazo pactado.

Una prueba, entre otras, de la bondad de los diferentes sistemas y de que las cuotas derivadas en cada uno de ellos se ajustan a los presupuestos básicos del plan de pago, es el hecho de que en el último mes del plazo el saldo de la deuda se hace igual a cero. Esto es, que se amortiza completamente el valor recibido en préstamo exactamente dentro del plazo pactado, teniendo en cuenta el costo financiero involucrado en el crédito. Más adelante se analizará con más detalle el proceso de amortización y la división de cada cuota mensual entre pagos del costo financiero y abonos a capital.

Por ahora, interesa aclarar un punto fundamental en la aplicación de los sistemas de amortización de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda. Es el de que el costo financiero del crédito UPAC no se ve afectado por la utilización de uno u otro sistema de amortización. Se puede pensar que, dadas las diferencias en el comportamiento de las cuotas en los múltiples sistemas de amortización existentes, el usuario podría incurrir en un costo si utiliza un plan de cuota fija y que ese costo podría ser diferente si el plan de amortización fuera uno de cuotas crecientes. Esta aseveración no tiene fundamento. El costo financiero de los créditos en UPAC está determinado por la actividad financiada (bien que sea construcción, adquisición de vivienda u otras edificaciones o créditos a la industria productora de materiales de construcción) y en el caso de créditos para adquisición de vivienda por el valor en UPAC de las viviendas financiadas.

Una vez se ha establecido el costo financiero del préstamo —determinado por la ley para cada línea de crédito— este no sufre ninguna alteración cualquiera que sea el sistema de amortización utilizado para su pago.

Esta situación se puede observar mejor con un ejemplo. Se parte de un préstamo de \$100.000,00 a un año de plazo, con el pago de cuotas mensuales (doce en total), con corrección monetaria del 21% anual y tasa de interés del 6,5% anual¹. El crédito se paga a través de dos sistemas de amortización diferentes con el fin de demostrar que el costo financiero en los dos planes es el mismo.

1 Esta sería la tasa correspondiente a los créditos para adquisición de vivienda cuyo valor comercial está comprendido entre 1.301 y 5.000 UPAC.

En el cuadro 7.3 se presenta el comportamiento del primero de estos sistemas, en el cual las cuotas mensuales permanecen constantes durante todo el plazo. Es el mismo sistema 4.1 del capítulo IV y las cuotas mensuales se determinan mediante las fórmulas presentadas allí.

Cuadro 7.3

SISTEMA DE CUOTA FIJA EN PESOS

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

Corrección monetaria	Tasa de interés	Número de años	Valor Préstamo
0.21	0.065	1	100,000

mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo
1	9,534.99	2,135.78	7,399.21	92,600.79
2	9,534.99	1,977.75	7,557.24	85,043.55
3	9,534.99	1,816.34	7,718.64	77,324.91
4	9,534.99	1,651.49	7,883.50	69,441.41
5	9,534.99	1,483.12	8,051.87	61,389.54
6	9,534.99	1,311.15	8,223.84	53,165.70
7	9,534.99	1,135.50	8,399.49	44,766.21
8	9,534.99	956.11	8,578.88	36,187.33
9	9,534.99	772.88	8,762.11	27,425.23
10	9,534.99	585.74	8,949.25	18,475.98
11	9,534.99	394.61	9,140.38	9,335.60
12	9,534.99	199.39	9,335.60	.00

Análogamente, en el cuadro 7.4 se presenta el comportamiento del segundo plan de pago escogido para amortizar el crédito del ejemplo propuesto. En él las cuotas crecen mensualmente en una cantidad fija durante todo el plazo (\$300,00 en este caso). Es el mismo sistema 4.2 del capítulo IV e igualmente, sus cuotas se determinan mediante las fórmulas allí presentadas.

Cuadro 7.4

SISTEMA DE CUOTAS CRECIENTES MENSUALMENTE EN UNA CANTIDAD

FIJA DE PESOS

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

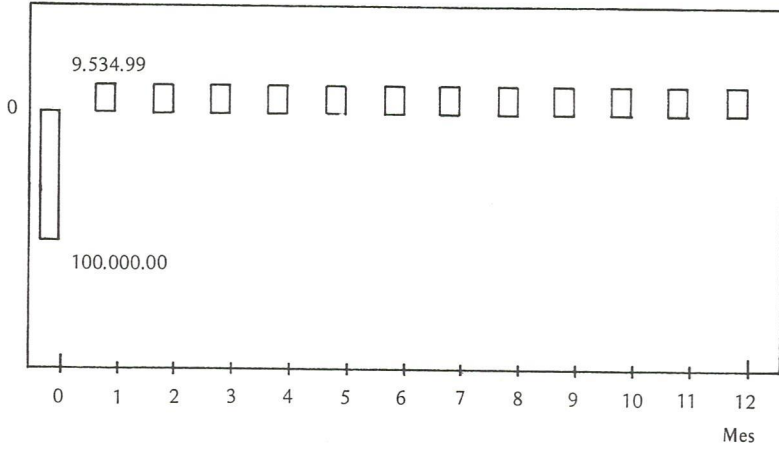
Corrección monetaria	Tasa de interés	Número de años	Valor Préstamo	Crecim. mes cuotas (\$)
0.21	0.065	1	100,000.00	300.00

mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo
1	7,960.46	2,135.78	5,824.68	94,175.32
2	8,260.46	2,011.38	6,249.08	87,926.25
3	8,560.46	1,877.91	6,682.54	81,243.70
4	8,860.46	1,735.19	7,125.27	74,118.43
5	9,160.46	1,583.01	7,577.45	66,540.98
6	9,460.46	1,421.17	8,039.29	58,501.69
7	9,760.46	1,249.47	8,510.99	49,990.70
8	10,060.46	1,067.69	8,992.77	40,997.94
9	10,360.46	875.63	9,484.83	31,513.11
10	10,660.46	673.05	9,987.41	21,525.70
11	10,960.46	459.74	10,500.72	11,024.99
12	11,260.46	235.47	11,024.99	.00

La cuota mensual fija del primer sistema es equivalente a \$9,534.99 durante todo el año del plazo. La primera cuota del segundo sistema, el de cuotas crecientes, es de \$7,960.46 y a partir de ella las cuotas posteriores se incrementan en \$300.00 cada mes hasta finalizar en el doceavo mes en \$11,260.46.

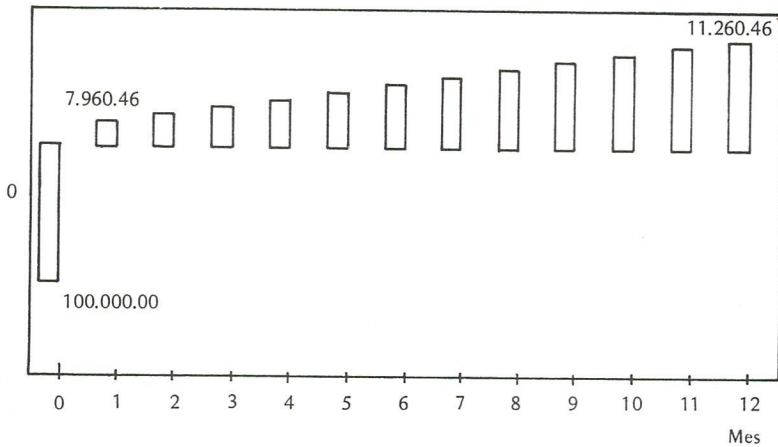
Ahora bien, la equivalencia de costo financiero entre los dos sistemas se puede analizar comparando las cantidades pagadas en cada caso, con el dinero entregado en préstamo.

Gráfica 7.1



En las gráficas 7.1 y 7.2 se observa el comportamiento de cada sistema: la recepción del préstamo en el mes 0 (\$100.000,00) y la cancelación de las cuotas mensuales a partir de la finalización del primer mes, y sucesivamente hasta la última cuota que se cancela al final del último mes del plazo.

Gráfica 7.2



Los valores pagados mensualmente en cada caso se pueden comparar con el valor de la deuda en el momento en que esta se recibe. Para ello hay que traer a "valor presente" todos los pagos mensuales. El traslado hacia el presente de una suma futura se efectúa aplicando la fórmula (3)

La tasa de interés (i) a la cual se realiza el traslado a valor presente de las cuotas mensuales debe ser una tasa mensual equivalente a la tasa anual de costo financiero, y es la siguiente:

$$\text{Costo financiero anual} = (1.21 \times 1.065) - 1 = 0.28865$$

$$i = (1.28865)^{1/12} - 1 = 0.02135781$$

Por tanto, el "valor presente" de los pagos mensuales en cada sistema de amortización se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro 7.5		
VALOR PRESENTE DE LOS PAGOS MENSUALES		
Valor presente de:	Sistema de cuota fija	Sistema de cuotas crecientes
Cuota No. 1	$\frac{9.534.99}{(1.02135781)} = 9.335.60$	$\frac{7.960.46}{(1.02135781)} = 7.794.00$
Cuota No. 2	$\frac{9.534.99}{(1.02135781)^2} = 9.140.38$	$\frac{8.260.46}{(1.02135781)^2} = 7.918.60$
Cuota No. 3	$\frac{9.534.99}{(1.02135781)^3} = 8.949.25$	$\frac{8.560.46}{(1.02135781)^3} = 8.034.58$
Cuota No. 4	$\frac{9.534.99}{(1.02135781)^4} = 8.762.10$	$\frac{8.860.46}{(1.02135781)^4} = 8.142.25$
Cuota No. 5	$\frac{9.534.99}{(1.02135781)^5} = 8.578.88$	$\frac{9.160.46}{(1.02135781)^5} = 8.241.91$
Cuota No. 6	$\frac{9.534.99}{(1.02135781)^6} = 8.399.48$	$\frac{9.460.46}{(1.02135781)^6} = 8.333.83$
Cuota No. 7	$\frac{9.534.99}{(1.02135781)^7} = 8.223.84$	$\frac{9.760.46}{(1.02135781)^7} = 8.418.30$
Cuota No. 8	$\frac{9.534.99}{(1.02135781)^8} = 8.051.87$	$\frac{10.060.46}{(1.02135781)^8} = 8.495.61$
Cuota No. 9	$\frac{9.534.99}{(1.02135781)^9} = 7.883.50$	$\frac{10.360.46}{(1.02135781)^9} = 8.565.99$
Cuota No. 10	$\frac{9.534.99}{(1.02135781)^{10}} = 7.718.65$	$\frac{10.660.46}{(1.02135781)^{10}} = 8.629.71$
Cuota No. 11	$\frac{9.534.99}{(1.02135781)^{11}} = 7.557.24$	$\frac{10.960.46}{(1.02135781)^{11}} = 8.687.04$
Cuota No. 12	$\frac{9.534.99}{(1.02135781)^{12}} = 7.399.21$	$\frac{11.260.46}{(1.02135781)^{12}} = 8.738.18$
TOTAL CUOTAS	100.000.00	100.000.00

Las sumas de los “valores presentes” de todas las cuotas en cada sistema son exactamente iguales entre sí y a su vez son iguales al valor del préstamo en el momento en que este se recibe.

Alternativamente, se pueden comparar los pagos mensuales de cada sistema con el valor del préstamo, pero trasladados todos los rubros —tanto las cuotas como el préstamo— al final del plazo. Para obtener esos “valores futuros” se deben trasladar todas las cifras mediante el uso de la fórmula ② y la tasa de interés mensual antes derivada.

Cuadro 7.6

VALOR FUTURO DE LOS PAGOS MENSUALES

Valor futuro de:	Sistema de cuota fija	Sistema de cuotas crecientes
Cuota No. 1	$9.534.99 \times (1.02135781)^{11} = 12.030.32$	$7.960.46 \times (1.02135781)^{11} = 10.043.73$
Cuota No. 2	$9.534.99 \times (1.02135781)^{10} = 11.778.75$	$8.260.46 \times (1.02135781)^{10} = 10.204.30$
Cuota No. 3	$9.534.99 \times (1.02135781)^9 = 11.532.45$	$8.560.46 \times (1.02135781)^9 = 10.353.77$
Cuota No. 4	$9.534.99 \times (1.02135781)^8 = 11.291.28$	$8.860.46 \times (1.02135781)^8 = 10.492.50$
Cuota No. 5	$9.534.99 \times (1.02135781)^7 = 11.055.18$	$9.160.46 \times (1.02135781)^7 = 10.620.93$
Cuota No. 6	$9.534.99 \times (1.02135781)^6 = 10.824.00$	$9.460.46 \times (1.02135781)^6 = 10.739.39$
Cuota No. 7	$9.534.99 \times (1.02135781)^5 = 10.597.66$	$9.760.46 \times (1.02135781)^5 = 10.848.25$
Cuota No. 8	$9.534.99 \times (1.02135781)^4 = 10.376.04$	$10.060.46 \times (1.02135781)^4 = 10.947.87$
Cuota No. 9	$9.534.99 \times (1.02135781)^3 = 10.159.07$	$10.360.46 \times (1.02135781)^3 = 11.038.57$
Cuota No. 10	$9.534.99 \times (1.02135781)^2 = 9.946.62$	$10.660.46 \times (1.02135781)^2 = 11.120.68$
Cuota No. 11	$9.534.99 \times (1.02135781) = 9.738.64$	$10.960.46 \times (1.02135781) = 11.194.55$
Cuota No. 12	$9.534.99 = 9.534.99$	$11.260.46 = 11.260.46$
TOTAL CUOTAS	128.865.00	128.865.00

Además, el valor del préstamo trasladado al final del plazo, o el “valor futuro” del préstamo es:

$$100.000 \times (1.02135781)^{12} = 128.865.00$$

Nuevamente las sumas de los “valores futuros” de las cuotas en los dos sistemas son iguales entre sí e iguales al “valor futuro” del préstamo.

Ahora bien, ¿qué significan las igualdades encontradas? En primer lugar, veamos que quiere decir el hecho de que el “valor futuro” de las cuotas sea igual al “valor futuro”

del préstamo. Al trasladar el préstamo hasta el final del último mes del plazo, a una tasa de interés determinada, se obtiene una cantidad (\$128.865.00) equivalente a la suma del capital inicial originalmente recibido en préstamo más los intereses causados durante ese período a la tasa a la cual se realicen las traslaciones. O sea, que si la suma de los “valores futuros” de las cuotas es igual al “valor futuro” del préstamo, significa que esas cuotas están calculadas de tal forma que cubren el valor del principal del préstamo y el valor de los intereses que causa la colocación del capital, a la tasa de costo financiero establecida. En este caso, significa entonces, que las cuotas calculadas en los dos sistemas —tanto en el fijo como en el creciente— son tales que pagan el valor del capital y el valor de los intereses causados a una tasa mensual de 2.135781% o, lo que es equivalente, a una tasa anual de 28.865%. Este, entonces, es el costo financiero anual de los dos sistemas, el cual a su vez es una tasa compuesta de corrección monetaria de 21% anual e intereses de 6,5% anual.

En segundo lugar, otro aspecto del mismo problema es la coincidencia del “valor presente” del préstamo y la suma de las cuotas trasladadas al mismo momento de recepción del crédito. Al efectuar la conversión a “valor presente” de todos los pagos mensuales, lo que se está haciendo es “desvalorizando” los mismos a la tasa periódica a la cual se realiza la conversión. Se les está descontando a cada uno de esos pagos la valorización (interés, costo financiero, rentabilidad) adquirida a la tasa de interés a la cual se efectúe el descuento. Si al sumar el “valor presente” de todos los pagos mensuales, se obtiene el valor del préstamo (\$100.000,00), tal como ocurrió en los dos sistemas del ejemplo actual, quiere decir que fue completamente anulada la valorización de esas cuotas y que la tasa a la cual se descontaron los-flujos mensuales es la misma tasa a la cual se habían determinado las cuotas hacia el futuro. Esa tasa de descuento será entonces la misma tasa de valorización, o tasa de interés, o tasa de rentabilidad, o tasa de costo financiero del préstamo en cuestión². En el ejemplo propuesto será en los dos sistemas una tasa de 2.135781% mensual, equivalente a una tasa anual de \$28.865%

Como se puede concluir fácilmente, el costo financiero en los dos sistemas es igual. Lo mismo ocurre con todos los sistemas de amortización utilizados por las Corporaciones de Ahorro y Vivienda y expuestos en los capítulos IV, V y VI. No importa cuál sea el patrón de comportamiento de las cuotas, el costo financiero del total de los pagos mensuales no se ve afectado por el plan de amortización escogido. Dos razones dan base a esta afirmación. Una, de orden legal, según la cual el costo de los créditos en UPAC está fijado por las normas que rigen la operación del sistema y depende de la actividad financiable y del valor comercial de las viviendas que se van a adquirir. Ningún otro factor puede afectar el costo financiero del crédito³. Otra razón, de orden económico, que indica la imposibili-

2 De hecho, el mecanismo del “valor presente” es una herramienta fundamental para encontrar la tasa de rentabilidad de las inversiones y tiene aplicación especialmente útil en la evaluación de proyectos de inversión.

3 Con excepción, lógicamente, de las fluctuaciones periódicas de la tasa de corrección monetaria.

dad de que la entidad financiadora otrezca múltiples sistemas con costos diferentes para el usuario. Este tendería a escoger el de menor costo financiero y los demás deberían desaparecer. Se unificaría la amortización de los créditos a través de un solo sistema: el de menor costo financiero. Evidentemente esto no es lo que ocurre⁴.

7.2 Efectos de las variaciones en la corrección monetaria y de las variaciones en la tasa de interés

Los dos componentes del costo de los créditos de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda —la tasa de corrección monetaria y la tasa de interés— se funden en un todo para formar una tasa global de costo financiero. Aunque podría pensarse lo contrario, a continuación se verá cómo son diferentes los efectos de cada uno de estos componentes (y de sus fluctuaciones) sobre el costo financiero total y sobre el comportamiento de las cuotas de amortización de un crédito del Sistema de Ahorro y Vivienda.

7.2.1 El efecto sobre el costo financiero

Dadas las condiciones de operación del Sistema UPAC, un incremento cualquiera en la tasa de corrección monetaria ocasiona un aumento menor en el costo financiero total del crédito que el que causa un incremento de la misma magnitud en la tasa de interés. Esto tiene una explicación matemática simple.

Al final del Capítulo II se explicó cómo la tasa de costo financiero de un crédito en UPAC resulta de una fusión multiplicativa de la corrección monetaria y de la tasa de interés. Esta relación (que es multiplicativa y no aditiva), con base en los valores actuales de la corrección monetaria y de los intereses explica la diferencia de los efectos sobre el costo financiero que tiene un incremento de la misma magnitud en cada uno de estos componentes.

Se parte de un crédito con corrección monetaria de 21% anual y tasa de interés de 6.5% anual. Enseguida se verá cómo el costo total se afecta de forma diferente si se asigna un incremento idéntico a cada porción.

El punto de partida, entonces, enseña el siguiente costo financiero (CF):

$$CF = [(1.21) \times (1.065)] - 1 = 0.28865 = 28.865\%$$

En la operación anterior, el total de “unidades” de corrección monetaria (21) se afectan recíprocamente con el total de “unidades” de interés (6.5), para producir el costo financiero anual total.

⁴ En efecto, se pueden realizar las mismas pruebas aquí descritas, para los sistemas expuestos en los capítulos IV, V y VI. Aquí se tomó un crédito con tan solo doce cuotas por razones de simplificación. A los mismos resultados se llega en el caso de créditos a 15 años de plazo.

Supóngase ahora el incremento de un punto en la tasa de corrección monetaria, la cual pasa de 21% a 22% anual, manteniéndose el interés constante. El nuevo costo financiero total será:

$$CF = [(1.22) \times (1.065)] - 1 = 0.29930 = 29.930\%$$

Esta operación se puede descomponer de la siguiente forma:

$$CF = [(1.21 + 0.01) \times (1.065)] - 1$$

$$CF = [(1.21 \times 1.065) + (0.01 \times 1.065)] - 1$$

Costo original Costo adicional

$$CF = [1.28865 + 0.01065] - 1 = 0.29930 = 29.930\%$$

El nuevo costo financiero está compuesto del costo original (el existente antes de incrementar la corrección monetaria) más un costo adicional (0.01065) que resulta de que una unidad adicional de corrección monetaria ha venido a afectar el total de las unidades de interés.

Ahora, realícese la operación contraria, o sea, dejar la corrección monetaria en su valor inicial (21%) y aumentar en un punto la tasa de interés (de 6.5% a 7.5%). El nuevo costo será:

$$CF = [(1.21) \times (1.075)] - 1 = 0.30075 = 30.075\%$$

descompuesto así:

$$CF = [(1.21) \times (1.065 + 0.01)] - 1$$

$$CF = [(1.21 \times 1.065) + (1.21 \times 0.01)] - 1$$

Costo original Costo adicional

$$CF = [1.28865 + 0.01210] - 1 = 0.30075 = 30.075\%$$

El nuevo costo está compuesto del costo original más el costo adicional proveniente de que una unidad adicional de interés opera sobre el total de las unidades de corrección monetaria.

En síntesis, y según lo observado en el ejemplo anterior, el costo financiero total de un crédito crece en mayor cantidad si se presenta una variación de un punto en la tasa de interés que si se presenta un incremento igual en la tasa de corrección monetaria. Esto es consecuencia de los valores experimentados tanto por la corrección monetaria como por la tasa de interés. En efecto, en las condiciones actuales, el componente más importante

(el mayor) del costo financiero es la tasa de corrección monetaria. Si se toma el 6.5% como la tasa de interés más común en los créditos del Sistema, la tasa de corrección monetaria “normal” triplica el valor de los intereses. En estas condiciones, —y teniendo en cuenta la naturaleza de la operación que se debe realizar para encontrar el costo financiero— un incremento cualquiera en el menor de estos dos componentes (el interés) afecta un mayor número de unidades del componente complementario y se traduce en un mayor incremento del costo total, que lo que resultaría de la operación contraria, o sea, un incremento equivalente en la tasa de corrección monetaria.

Para que fuera indiferente realizar los ajustes a través de la corrección monetaria o a través de la tasa de interés, en el sentido de que una variación equivalente en cualquiera de ellas tuviera los mismos efectos sobre el costo total, se requeriría que los valores tomados por ellas fueran exactamente iguales. Sin embargo, en las condiciones económicas actuales esta situación está lejos de presentarse pues como ya se vio la corrección monetaria sigue al índice de precios y reajusta el valor del dinero en la medida de la inflación. Es de esperarse que, con las tasas de inflación actuales, la corrección permanezca entre el 20% y el 21% anual. Y el interés, que es la tasa “real” de costo de crédito (la corrección monetaria es ajuste por desvalorización) está directamente relacionado también con las condiciones económicas generales. Contribuye a formar una tasa de costo financiero aproximada (aunque inferior) a las demás tasas de interés. Las fluctuaciones de la corrección monetaria producirán los mismos efectos sobre el costo total que los producidos por las variaciones de la tasa de interés, únicamente cuando la corrección y el interés sean idénticos y contribuyan en igual proporción a la formación del costo total. En otra situación cualquiera, los efectos serán diferenciales, tal como acaba de demostrarse.

Finalmente, se ilustra la situación con un ejemplo. En el cuadro 7.7 se ilustran los tres casos del ejemplo anterior, y su impacto sobre las cuotas de amortización en un sistema de cuota constante durante todo el plazo. Es de esperarse que a mayor costo financiero se requiera una cuota más grande para amortizar el mismo crédito en un plan idéntico.

En efecto, en la parte A del cuadro 7.7 se muestra el primer caso: corrección monetaria 21% anual, 6.5% de interés anual, plazo de 15 años y crédito de \$100.000. El costo financiero anual es de 28.865% y la cuota mensual requerida es de \$2.184.46. El segundo caso se presenta en la parte B: se eleva en un punto (al 22%) la corrección monetaria y lo demás permanece constante. El nuevo costo es de 29.930% y la cuota mensual requerida es de \$2.250.18. Finalmente, en la parte C está el caso en que el ajuste se realiza vía incremento de la tasa de interés. El nuevo costo es de 30.075% y la cuota mensual es de \$2.259.11. El mayor costo financiero acarrea mayores cuotas periódicas de amortización del crédito.

Cuadro 7.7

SISTEMA DE AMORTIZACION DE CUOTA FIJA EN PESOS

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

A)	Corrección monetaria 0.21	Tasa de interés 0.065	Número de años 15	Valor Préstamo 100,000.00	
mes	cuota	costo financiero	abono a capital	- saldo	
1	2,184.46	2,135.78	48.68	99,951.32	
12	2,184.46	2,123.04	61.42	99,342.14	
24	2,184.46	2,105.31	79.14	98,494.39	
36	2,184.46	2,082.47	101.99	97,401.93	
48	2,184.46	2,053.03	131.43	95,994.14	
60	2,184.46	2,015.10	169.36	94,179.99	
72	2,184.46	1,966.21	218.25	91,842.18	
84	2,184.46	1,903.21	281.25	88,829.57	
96	2,184.46	1,822.03	362.43	84,947.36	
108	2,184.46	1,717.42	467.04	79,944.55	
120	2,184.46	1,582.60	601.85	73,497.69	
132	2,184.46	1,408.88	775.58	65,189.94	
144	2,184.46	1,185.01	999.45	54,484.15	
156	2,184.46	896.52	1,287.94	40,688.14	
168	2,184.46	524.75	1,659.70	22,909.91	
180	2,184.46	45.68	2,138.78	.00	

B)	Corrección monetaria 0.22	Tasa de interés 0.065	Número de años 15	Valor Préstamo 100,000.00	
mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo	
1	2,250.18	2,205.86	44.32	99,955.68	
12	2,250.18	2,193.84	56.34	99,398.68	
24	2,250.18	2,176.97	73.20	98,617.39	
36	2,250.18	2,155.06	95.11	97,602.26	
48	2,250.18	2,126.60	123.58	96,283.30	
60	2,250.18	2,089.61	160.56	94,569.57	
72	2,250.18	2,041.56	208.62	92,342.92	
84	2,250.18	1,979.12	271.06	89,449.84	
96	2,250.18	1,897.99	352.19	85,690.86	
108	2,250.18	1,792.58	457.60	80,806.82	
120	2,250.18	1,655.62	594.56	74,460.98	
132	2,250.18	1,477.67	772.51	66,215.83	
144	2,250.18	1,246.46	1,003.72	55,502.92	
156	2,250.18	946.04	1,304.13	41,583.62	
168	2,250.18	555.72	1,694.46	23,498.28	
180	2,250.18	48.56	2,201.61	.00	

C)	Corrección monetaria 0.21	Tasa de interés 0.075	Número de años 15	Valor Préstamo 100,000.00	
mes	cuota	costo financiero	abono a capital	saldo	
1	2,259.11	2,215.36	43.76	99,956.24	
12	2,259.11	2,203.43	55.68	99,405.99	
24	2,259.11	2,186.69	72.43	98,633.34	
36	2,259.11	2,164.90	94.21	97,628.30	
48	2,259.11	2,136.57	122.54	96,321.01	
60	2,259.11	2,099.71	159.40	94,620.54	
72	2,259.11	2,051.78	207.34	92,408.67	
84	2,259.11	1,989.42	269.69	89,531.56	
96	2,259.11	1,908.31	350.80	85,789.17	
108	2,259.11	1,802.80	456.31	80,921.26	
120	2,259.11	1,665.57	593.54	74,589.32	
132	2,259.11	1,487.06	772.05	66,353.05	
144	2,259.11	1,254.87	1,004.25	55,639.72	
156	2,259.11	952.84	1,306.27	41,704.36	
168	2,259.11	559.98	1,699.14	23,577.94	
180	2,259.11	48.96	2,210.15	(.00)	

7.2.2 El efecto sobre las cuotas de amortización

En el punto anterior se estudió cómo la corrección monetaria y la tasa de interés tienen efectos diferentes sobre el costo financiero de un crédito del Sistema Colombiano de Ahorro y Vivienda. Además, se vió cómo aumentan las cuotas cuando el costo financiero del crédito se incrementa. Es importante tener presente esta tendencia al crecimiento de las cuotas mensuales de amortización como resultado del incremento del costo financiero del crédito.

Pero además, existen otras razones que parten de la base del funcionamiento del sistema UPAC y explican los efectos diferenciales de la corrección monetaria y de la tasa de interés sobre las cuotas de amortización de los créditos de las Corporaciones.

En primer lugar, la corrección monetaria es un mecanismo creado para reajustar gradual y periódicamente (diariamente) los fondos manejados por el Sistema Colombiano de Ahorro y Vivienda. En el caso de las operaciones activas, esto significa que los préstamos recibidos por los usuarios de crédito se reajustan diariamente en la medida de las variaciones de la corrección monetaria. El deudor recibe un préstamo que se traduce inmediatamente a Unidades de Valor Constante (UPAC), unidades estas que debe restituir a la entidad prestamista. Por tanto, el principal de la deuda experimenta las fluctuaciones correspondientes al valor de la UPAC. Este sistema de pago garantiza el reajuste diario automático del saldo de la deuda y la recuperación de una cantidad de dinero que contiene un valor equivalente al del desembolso original. Así, los efectos de la corrección monetaria se manifiestan durante todo el plazo y se distribuyen durante toda la vigencia del crédito, o sea, quince años en la mayoría de los casos. Este mecanismo de distribución de la corrección monetaria a lo largo del plazo pactado suaviza el impacto de sus variaciones sobre el monto de las cuotas de amortización.

En segundo lugar, la tasa de interés tiene un comportamiento diferente. Esta se carga al crédito en forma total durante cada período, al momento de determinarse cada cuota, y no existen posibilidades de distribuirla a lo largo del tiempo. En consecuencia, las fluctuaciones de la tasa de interés tienen efectos más drásticos sobre el monto de las cuotas de amortización del préstamo.

Esta situación se puede apreciar más claramente con un ejemplo. En el cuadro 7.8 se presentan tres combinaciones diferentes de corrección monetaria y tasas de interés. Un crédito de \$100.000 a 15 años de plazo se cancela mediante el pago mensual de una cuota fija en UPAC (sistema 5.1 del Capítulo V). Esta cuota fija se determina de acuerdo con la tasa de interés aplicable en cada caso y la cuota en pesos resulta de multiplicar la cuota fija en UPAC por el valor de la Unidad en el momento del pago⁵.

5 Se recuerda que se parte de un valor inicial de la UPAC de \$1.000, y que esta unidad se valoriza diariamente a una tasa equivalente a la corrección monetaria anual vigente en cada caso.

Cuadro 7.8
SISTEMA DE CUOTA FIJA EN UPAC
Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros

A) Corrección monetaria 0.21		Tasa de interés 0.065	Número de años 15	Valor Préstamo 100,000.00	
mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital (\$)	saldo
1	0.8609	874.70	2,135.78	(1,261.08)	101,261.08
12	0.8609	1,041.71	2,447.40	(1,405.70)	115,996.31
24	0.8609	1,260.47	2,826.52	(1,566.06)	133,907.54
36	0.8609	1,525.17	3,246.34	(1,721.17)	153,718.90
48	0.8609	1,845.45	3,704.16	(1,858.71)	175,292.20
60	0.8609	2,233.00	4,193.49	(1,960.50)	198,305.12
72	0.8609	2,701.93	4,702.30	(2,000.37)	222,167.84
84	0.8609	3,269.33	5,210.62	(1,941.29)	245,909.13
96	0.8609	3,955.89	5,687.38	(1,731.49)	268,021.99
108	0.8609	4,786.63	6,086.03	(1,299.41)	286,255.27
120	0.8609	5,791.82	6,338.72	(546.91)	297,334.02
132	0.8609	7,008.10	6,348.50	659.60	296,585.39
144	0.8609	8,479.80	5,978.93	2,500.87	277,440.12
156	0.8609	10,260.56	5,040.24	5,220.32	230,770.09
168	0.8609	12,415.27	3,271.05	9,144.22	144,010.59
180	0.8609	15,022.48	-314.14	14,708.34	(.00)

B) Corrección monetaria 0.22		Tasa de interés 0.065	Número de años 15	Valor Préstamo 100,000.00	
mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital (\$)	saldo
1	0.8609	875.30	2,205.86	(1,330.56)	101,330.56
12	0.8609	1,050.32	2,546.85	(1,496.53)	116,954.96
24	0.8609	1,281.39	2,965.68	(1,684.29)	136,130.03
36	0.8609	1,563.29	3,434.31	(1,871.02)	157,561.70
48	0.8609	1,907.22	3,951.03	(2,043.81)	181,159.22
60	0.8609	2,326.81	4,509.94	(2,183.14)	206,636.12
72	0.8609	2,838.70	5,098.94	(2,260.23)	233,414.57
84	0.8609	3,463.22	5,696.83	(2,233.61)	260,492.90
96	0.8609	4,225.13	6,269.47	(2,044.34)	286,263.59
108	0.8609	5,154.65	6,764.37	(1,609.71)	308,264.58
120	0.8609	6,288.68	7,103.45	(814.77)	322,841.39
132	0.8609	7,672.19	7,173.20	498.98	324,689.93
144	0.8609	9,360.07	6,811.45	2,548.62	306,240.62
156	0.8609	11,419.28	5,789.51	5,629.77	256,831.03
168	0.8609	13,931.53	3,788.37	10,143.16	161,598.33
180	0.8609	16,996.46	366.83	16,629.64	(.00)

C) Corrección monetaria 0.21		Tasa de interés 0.075	Número de años 15	Valor Préstamo 100,000.00	
mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital (\$)	saldo
1	0.9131	927.70	2,215.36	(1,287.65)	101,287.65
12	0.9131	1,104.83	2,546.02	(1,441.19)	116,367.24
24	0.9131	1,336.84	2,950.08	(1,613.24)	134,778.31
36	0.9131	1,617.58	3,399.72	(1,782.13)	155,243.36
48	0.9131	1,957.27	3,892.68	(1,935.40)	177,648.68
60	0.9131	2,368.30	4,422.70	(2,054.40)	201,692.72
72	0.9131	2,865.65	4,977.59	(2,111.94)	226,797.42
84	0.9131	3,467.43	5,536.55	(2,069.12)	251,985.94
96	0.9131	4,195.59	6,066.63	(1,871.04)	275,715.53
108	0.9131	5,076.67	6,517.78	(1,441.12)	295,650.21
120	0.9131	6,142.77	6,816.20	(673.44)	308,353.02
132	0.9131	7,432.75	6,855.39	577.35	308,871.27
144	0.9131	8,993.62	6,484.11	2,509.52	290,179.40
156	0.9131	10,882.28	5,490.21	5,392.07	242,433.13
168	0.9131	13,167.56	3,579.17	9,588.39	151,973.44
180	0.9131	15,932.75	345.32	15,587.43	(.00)

En la parte A del cuadro en cuestión se involucra una corrección monetaria de 21% anual y una tasa de interés de 6.5% anual. La cuota mensual fija en UPAC es de 0.8609 unidades durante todo el plazo y la primera cuota mensual en pesos es de \$874.70.

En la parte B, se ha elevado a 22% la tasa de corrección monetaria anual y se ha mantenido constante —en 6.5% anual— la tasa de interés. Esta modificación de la corrección monetaria conlleva una mayor valorización de la UPAC durante el plazo. A su vez, el mantenimiento de la tasa de interés constante se traduce en que la cuota en UPAC permanezca en el mismo nivel que en el caso anterior. Se obtienen como resultado unas cuotas en pesos mayores que las del evento anterior, como consecuencia de la mayor tasa de valorización anual de la Unidad de Poder Adquisitivo Constante. Sin embargo, obsérvese que el impacto del incremento en la corrección monetaria se manifiesta muy levemente sobre las cuotas de los primeros años —con respecto a las cuotas del caso anterior— en razón al mecanismo de distribución de la corrección monetaria comentado antes. La cuota del primer mes pasó de \$874.70, en el primer caso, a \$875.30 en el segundo caso. La diferencia se mantiene relativamente pequeña y solo se hace notoria en el largo plazo.

En la parte C del ejemplo se incorpora al crédito una tasa de corrección monetaria de 21% anual, pero la tasa de interés se eleva en un punto, hasta el 7.5% anual. El resultado de este incremento en el interés es un aumento de la cuota fija en UPAC de 0.8609 a 0.9131 unidades cada mes. Este incremento en la cuota fija en UPAC se traduce plena e inmediatamente a las cuotas en pesos ocasionando un incremento fuerte sobre las cuotas mensuales de los primeros años. En efecto, la primera cuota mensual se eleva hasta \$927.70. Este ajuste vía tasa de interés afecta más drásticamente la capacidad de pago de los deudores, al menos durante los primeros años del plazo.

De lo expuesto hasta el momento se puede concluir que las cuotas de amortización tienden a incrementarse por dos razones: en primer lugar por el incremento del costo financiero total del crédito (véase el punto 7.2.1), y en segundo lugar por una mayor participación de la tasa de interés dentro del costo total. Esto último en razón de que, a diferencia de lo que ocurre con la corrección monetaria, los efectos de la tasa de interés no se reparten durante el plazo del crédito sino que se manifiestan inmediatamente sobre las cuotas periódicas.

En el ejemplo anterior se incluyen los dos fenómenos, en el caso A (28.865%) es menor que en el caso B (29.930%) y a su vez estos dos son menores que en el caso C (30.075%). Por tanto, se puede aislar este efecto de incremento en el costo financiero total para volver a analizar el comportamiento de las cuotas como resultado de variaciones en la corrección monetaria y en la tasa de interés.

En el cuadro 7.9 se presentan tres eventos de diferentes combinaciones entre tasa de corrección monetaria y tasa de interés, pero con la característica de que el costo financiero total en los tres casos es el mismo:

Cuadro 7.9

Evento	Corrección monetaria anual	Tasa de interés anual	Costo financiero total anual
Caso A	20%	7.3875 %	28.865%
Caso B	21 %	6.5%	28.865%
Caso C	25% ⁶	3.092%	28.865 %

Obsérvense, entonces los resultados del cuadro 7.10. Entre mayor sea la participación de la tasa de interés dentro del costo total de un crédito, mayor será la cuota fija en UPAC necesaria para amortizar la deuda; y una mayor cuota en UPAC genera unas cuotas mucho más altas en los primeros años del plazo AUN CUANDO LA TASA DE VALORIZACION DE LA UPAC SEA, EN CADA CASO, MENOR. El factor predominante, entonces, para incrementar las cuotas de los primeros años del plazo es el aumento en la tasa de interés.

Y el razonamiento contrario: a medida que se incrementa la corrección monetaria (y que, por tanto, esta adquiere mayor participación dentro del costo total de un crédito) se reducen las cuotas de amortización de los primeros años, toda vez que los incrementos de la corrección monetaria se reparten en el largo plazo, durante toda la vigencia del crédito.

En vista de lo expuesto en los puntos anteriores, se concluye que para un deudor son más benéficos los ajustes introducidos a su crédito por vía de modificaciones a la corrección monetaria que por modificaciones a la tasa de interés. Se pueden resumir así los dos tipos de efectos producidos por las variaciones en cualquiera de estas dos tasas:

1) Efecto sobre el costo financiero: Según se expuso en el punto 7.2.1, es mayor el incremento producido en el costo financiero total de un crédito como consecuencia de un aumento en la tasa de interés que el producido por un alza equivalente en la tasa de corrección monetaria.

2) Efecto sobre las cuotas de amortización: Dada la posibilidad de distribuir a lo largo del tiempo los efectos de la corrección monetaria, sus variaciones tienen impactos más benéficos sobre las cuotas de amortización que las variaciones en la tasa de interés.

6 El caso A y el Caso C son combinaciones hipotéticas de corrección monetaria y tasa de interés, dado que en las condiciones actuales la corrección monetaria no puede sobrepasar el 21% anual y no existen para ninguna línea de crédito del Sistema UPAC las tasas de interés que allí figuran.

Cuadro 7.10

SISTEMA DE CUOTA FIJA EN UPAC

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

A) Corrección monetaria 0.2		Tasa de interés 0.073875	Número de años 15	Valor Préstamo 100,000.00	
mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital (\$)	saldo
1	0.9072	921.04	2,135.78	(1,214.74)	101,214.74
12	0.9072	1,088.59	2,435.19	(1,346.61)	115,365.36
24	0.9072	1,306.30	2,797.34	(1,491.04)	132,466.00
36	0.9072	1,567.56	3,195.87	(1,628.30)	151,262.82
48	0.9072	1,881.08	3,627.64	(1,746.57)	171,597.45
60	0.9072	2,257.29	4,085.91	(1,828.62)	193,136.19
72	0.9072	2,708.75	4,558.69	(1,849.94)	215,293.52
84	0.9072	3,250.50	5,026.61	(1,776.11)	237,128.27
96	0.9072	3,900.60	5,460.00	(1,559.40)	257,203.69
108	0.9072	4,680.72	5,814.99	(1,134.27)	273,399.54
120	0.9072	5,616.86	6,028.24	(411.37)	282,661.12
132	0.9072	6,740.24	6,009.99	730.25	280,665.02
144	0.9072	8,088.28	5,634.81	2,453.47	261,375.50
156	0.9072	9,705.94	4,729.34	4,976.60	216,457.36
168	0.9072	11,647.13	3,056.13	8,591.00	134,500.77
180	0.9072	13,976.55	292.27	13,684.29	.00

B) Corrección monetaria 0.21		Tasa de interés 0.065	Número de años 15	Valor Préstamo 100,000.00	
mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital (\$)	saldo
1	0.8609	874.70	2,135.78	(1,261.08)	101,261.08
12	0.8609	1,041.71	2,447.40	(1,405.70)	115,996.31
24	0.8609	1,260.47	2,826.52	(1,566.06)	133,907.54
36	0.8609	1,525.17	3,246.34	(1,721.17)	153,718.90
48	0.8609	1,845.45	3,704.16	(1,858.71)	175,292.20
60	0.8609	2,233.00	4,193.49	(1,960.50)	198,305.12
72	0.8609	2,701.93	4,702.30	(2,000.37)	222,167.84
84	0.8609	3,269.33	5,210.62	(1,941.29)	245,909.13
96	0.8609	3,955.89	5,687.38	(1,731.49)	268,021.99
108	0.8609	4,786.63	6,086.03	(1,299.41)	286,255.27
120	0.8609	5,791.82	6,338.72	(546.91)	297,334.02
132	0.8609	7,008.10	6,348.50	659.60	296,585.39
144	0.8609	8,479.80	5,978.93	2,500.87	277,440.12
156	0.8609	10,260.56	5,040.24	5,220.32	230,770.09
168	0.8609	12,415.27	3,271.05	9,144.22	144,010.59
180	0.8609	15,022.48	314.14	14,708.34	(.00)

C) Corrección monetaria 0.25		Tasa de interés 0.03092	Número de años 15	Valor Préstamo 100,000.00	
mes	cuota UPAC	cuota (\$)	costo financiero	abono a capital (\$)	saldo
1	0.6929	705.95	2,135.78	(1,429.83)	101,429.83
12	0.6929	866.18	2,492.42	(1,626.24)	118,324.38
24	0.6929	1,082.72	2,935.63	(1,852.91)	139,302.93
36	0.6929	1,353.40	3,437.73	(2,084.32)	163,043.00
48	0.6929	1,691.75	3,998.43	(2,306.68)	189,518.20
60	0.6929	2,114.69	4,613.08	(2,498.39)	218,488.69
72	0.6929	2,643.36	5,270.28	(2,626.91)	249,388.02
84	0.6929	3,304.21	5,948.58	(2,644.38)	281,164.59
96	0.6929	4,130.26	6,611.94	(2,481.68)	312,061.14
108	0.6929	5,162.82	7,203.35	(2,040.53)	339,310.57
120	0.6929	6,453.53	7,636.19	(1,182.66)	358,718.81
132	0.6929	8,066.91	7,782.37	284.54	364,095.79
144	0.6929	10,083.63	7,456.23	2,627.40	346,483.04
156	0.6929	12,604.54	6,392.84	6,211.70	293,109.12
168	0.6929	15,755.68	4,218.58	11,537.10	185,982.25
180	0.6929	19,694.60	411.84	19,282.76	(.00)

Finalmente, entonces, se puede afirmar con certeza que la corrección monetaria es un mecanismo eficiente para el manejo de recursos financieros en las operaciones activas de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda. A la vez que garantiza la recuperación en VALOR CONSTANTE de los fondos desembolsados por la entidad prestamista, otorga a los deudores del Sistema UPAC unas facilidades de pago imposibles de obtener en los créditos con tasa de interés fija, o en cualquier otro sistema de préstamo.

7.3 El comportamiento de los sistemas de amortización

El mecanismo de la corrección monetaria le imprime a los planes de pago de créditos del Sistema UPAC unas características esencialmente diferentes a las de los sistemas de crédito con tasa de interés fija. Ya se han explicado algunas de ellas. Ahora corresponde estudiar el desarrollo de los diferentes sistemas a través del comportamiento de dos de sus elementos fundamentales: las cuotas periódicas y el saldo de la deuda.

7.3.1 El comportamiento de las cuotas

Las Corporaciones de Ahorro y Vivienda tienen en operación un número significativo de sistemas de pago de créditos. En los Capítulos IV, V y VI se presentaron diecisiete planes diferentes. Si se cambian algunos parámetros a los sistemas expuestos (factores de crecimiento o decrecimiento de las cuotas periódicas, por ejemplo) se multiplica el número de posibilidades existentes para amortizar un préstamo del Sistema UPAC.

Del total de planes, cada deudor puede escoger aquel que mejor se acomode a sus condiciones económicas. Como se verá enseguida, la característica fundamental es que la gran mayoría de sistemas comienzan con unas cuotas tan bajas en los primeros años que facilitan el acceso al crédito a un mayor número de personas que lo que sería posible en sistemas con tasa de interés fija. Después de estudiar el comportamiento de las cuotas y del saldo de la deuda se podrán entender mejor las particularidades de cada uno de los planes.

Conviene recordar que todos los casos expuestos en los capítulos IV, V y VI se basaron en idénticas condiciones fundamentales de crédito, que fueron las siguientes:

- Valor del préstamo: \$100.000.00
- Plazo de amortización: 15 años
- Período de pago de las cuotas: mensual⁷
- Tasa de corrección monetaria anual: 21 %
- Tasa de interés anual: 6.5 %

7 Solamente en un caso, el del Sistema 4.7, se presentaban abonos semestrales adicionales a las cuotas mensuales.

Como ya se ha mencionado en anteriores oportunidades, el costo financiero total de esos créditos, a partir de la tasa de corrección monetaria (21%) y de la tasa de interés (6.5%) utilizadas en los ejemplos, es de 28.865% anual.

Las otras condiciones necesarias para definir completamente cada sistema, tales como el patrón de comportamiento (crecimiento o decrecimiento mensual, anual o bianual) de las cuotas y la determinación de los pagos directamente en pesos o a partir de cuotas expresadas en Unidades de Poder Adquisitivo Constante, eran diferentes en cada caso.

A partir de las condiciones básicas de crédito, las que se mantuvieron constantes en todos los casos, se pueden plantear algunos análisis comparativos del comportamiento de las cuotas y del saldo en los diferentes planes.

En el pago de un crédito cualquiera el deudor se compromete a cubrir dos rubros diferentes: primero, el costo financiero que resulta de la utilización del préstamo durante el plazo pactado y según la tasa acordada con el acreedor, y segundo, la restitución del capital o "valor principal" de la deuda. La forma de pago se puede acordar libremente entre deudor y acreedor: bien puede ser, por ejemplo, pago del capital y de los intereses en un solo abono al final del plazo, o, alternativamente, pago mediante instalamentos periódicos que vayan cubriendo paulatinamente tanto el costo financiero como la restitución del capital recibido en préstamo. Este último, el de cuotas periódicas (mensuales) que cubren el costo financiero y la amortización del capital, es el caso de los sistemas presentados y a los que venimos haciendo referencia.

Entonces bien, según esto, las cuotas mensuales deben dividirse, cada vez, entre pagos por concepto del costo financiero derivado de la utilización del préstamo y abonos a capital. La primera imputación, en todo caso, debe dirigirse a cubrir el costo financiero causado por la utilización del dinero hasta ese momento —el momento del pago—, y la cantidad sobrante (después de haber descontado a cada cuota periódica el valor del costo financiero) se destina a amortizar el capital, o sea, a reducir el saldo pendiente de pago.

La suma que en cada pago periódico corresponde a la cancelación del costo financiero del crédito es fácil de determinar. Para encontrarla, se debe aplicar la tasa **periódica** de costo financiero al saldo vigente hasta el momento de realizar cada pago. Así se obtiene la suma en cuestión que al ser restada de la cuota del período respectivo, arroja un sobrante que es el que el deudor cancela como "abono a capital".

Demosle aplicación a estos principios, en los sistemas de amortización antes expuestos:

La tasa mensual de costo financiero de todos los créditos estudiados es de 2.135781% , equivalente a una tasa anual de 28.865%, que incluye tanto la corrección monetaria como los intereses. Aquella tasa, la mensual de 2.135781% , es la que se debe aplicar al saldo pendiente al momento de efectuar cada pago mensual, para encontrar la porción de la cuota que se dirige a cubrir el costo financiero.

El caso del sistema 4.1 (de cuota fija durante todo el plazo) cuyo desarrollo se presenta detalladamente en el cuadro 4.2 (página 71). La cuota fija allí determinada fue de \$2.184.46 cada mes. Al momento de pagar la primera cuota mensual, el saldo vigente era la totalidad de la suma recibida (\$100.000) pues no se había efectuado ningún pago. Por tanto, el costo financiero causado durante el primer mes fue: $\$100.000 \times 0.02135781 = \$2.135.78^8$.

Este valor (\$2.135.78) se registra en la columna correspondiente a costo financiero. La diferencia entre este valor y la cuota mensual es el abono a capital del primer mes:

$$\$2.184.46 - \$2.135.78 = \$48.68.$$

Así, el saldo vigente, después del primer pago se habrá disminuido a:

$$\$100.000.00 - \$48.68 = \$99.951.32$$

En el momento del pago de la segunda cuota, la operación es la misma, teniendo en cuenta el nuevo saldo vigente:

$$\text{Costo financiero: } \$99.951.32 \times 0.02135781 = \$2.134.74$$

$$\text{Abono a capital: } \$2.184.46 - \$2.134.74 = \$49.72$$

$$\text{Nuevo saldo: } \$99.951.32 - \$49.72 = \$99.901.60$$

Al pagar la tercera cuota se repite la operación:

$$\text{Costo financiero: } \$99.901.60 \times 0.02135781 = \$2.133.68$$

$$\text{Abono a capital: } \$2.184.46 - \$2.133.68 = \$50.78$$

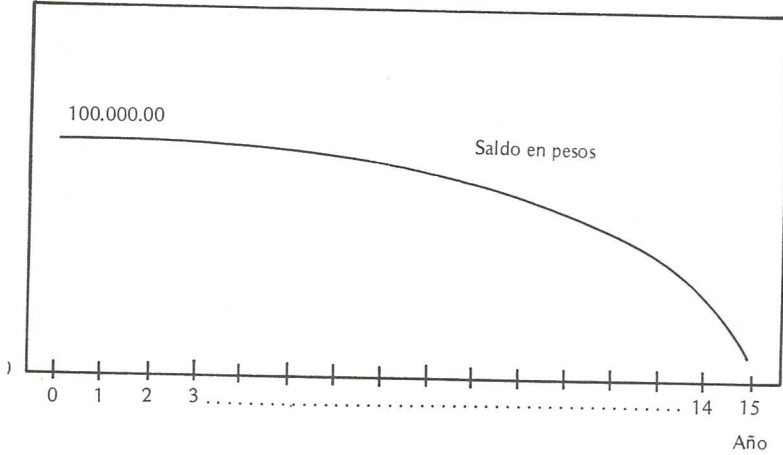
$$\text{Nuevo saldo: } \$99.901.60 - \$50.78 = \$99.850.82$$

Así sucesivamente hasta la cancelación de la última cuota, momento en el cual se debe amortizar completamente el crédito y el saldo vigente debe ser igual a cero.

Obsérvese que, dado que se hacen abonos a capital desde el primer mes, el saldo de la deuda comienza a disminuir desde el principio, lo que significa que el valor de los intereses dentro de cada cuota es sucesivamente menor y, en consecuencia, los abonos a capital son mayores mes a mes. El saldo de la deuda a través de este sistema tiene el comportamiento que se muestra en la gráfica 7.3

8 Este valor es igual para todos los sistemas expuestos pues hasta el momento de pagar la primera cuota mensual el saldo vigente en todos los casos es el mismo (\$100.000) y la tasa de costo financiero es igual, también en todos los casos.

Gráfica 7.3



Como bien se habrá podido percibir, el comportamiento anterior no es el que se da en los demás planes de pago presentados. Tomemos, por ejemplo, el caso del Sistema 4.2, aquel en que las cuotas crecen mensualmente en \$23. El cuadro 4.4 (pág. 77) que muestra en detalle el desarrollo del sistema presenta una primera cuota mensual de \$1,201.92.

Pero según las condiciones del crédito, se tiene que durante el primer mes el deudor tenía que cubrir, por concepto del costo financiero de la deuda, la suma de \$2.135.78. ¿Que ocurre, entonces, si la primera cuota es tan baja como \$1.201.92 y ni siquiera alcanza a pagar la tarifa financiera que el deudor se comprometió a cancelarle a la Corporación de Ahorro y Vivienda?. Pues bien, el hecho cierto es que el costo financiero ya está causado al momento del pago de la primera cuota, y que, por tanto, el deudor ha visto incrementado el valor de su crédito en la suma correspondiente. Dado que, en un caso como este, la cuota es tan pequeña que apenas cubre parcialmente el costo financiero, el valor del saldo de la deuda se incrementará en una suma equivalente a esa parte del costo que el deudor ya debe y que no alcanza a cubrir. El desarrollo de los primeros meses es el siguiente:

Primera cuota:	\$1.201.92		
Costo financiero:	$\$100.000,00 \times 0,02135781$	=	\$2.135.78
Abono a capital:	$\$1.201,92 - \$2.135,78$	=	(\$933.86) ⁹
Nuevo saldo:	$\$100.000,00 - (\$933,86)$	=	\$100.933.86.
Segunda cuota:	$\$1.201,92 + \23	=	\$1.224.92

9 El paréntesis indica un valor negativo.

Costo financiero:	$\$100.933.86 \times 0.02135781$	$= \$2.155.73$
Abono a capital:	$\$1.224.92 - \$2.155.73$	$= (\$930.81)$
Nuevo saldo:	$\$100.933.86 - (\$930.81)$	$= \$101.864.67$
Tercera cuota:	$\$1.224.92 + \23	$= \$1.247.92$
Costo financiero:	$\$101.864.67 \times 0.02135781$	$= \$2.175.61$
Abono a capital:	$\$1.247.92 - \$2.175.61$	$= (\$927.69)$
Nuevo saldo:	$\$101.864.67 - (\$927.69)$	$= \$102.792.36$

Y así sucesivamente, ¿hasta dónde?. Porque este caso es diferente al del sistema anterior. Mientras en aquel el saldo empezó a decrecer desde el primer mes, en el actual el saldo tiene un comportamiento creciente, dando la impresión de que creciera indefinidamente y el deudor no acabara nunca de pagar su crédito. Evidentemente esto último no ocurre. Las fórmulas matemáticas derivadas para calcular las cuotas tienen en cuenta el hecho anterior, pero están calculadas de forma tal que **EL CREDITO SE AMORTIZA EXACTAMENTE DENTRO DEL PLAZO PACTADO.**

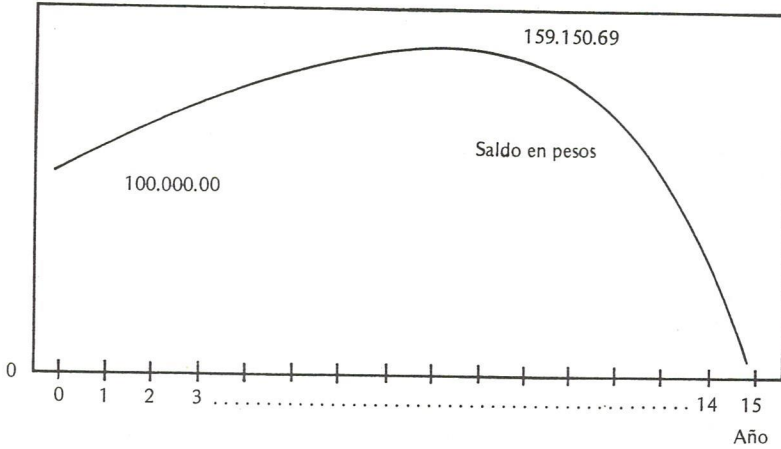
Entonces, la respuesta a la situación anterior es la siguiente: **el saldo crece hasta el momento en el cual la cuota mensual sea lo suficientemente grande como para cubrir el costo financiero causado por ese mayor saldo y se puedan empezar a hacer “abonos a capital” que vayan disminuyendo el valor adeudado y lo lleven a cero al cabo del plazo.**

En el sistema que venimos analizando esta situación se presenta en el mes 97. A partir de allí, la cuota mensual es suficiente para cubrir el costo financiero y desencadenar el proceso de decrecimiento del saldo:

Cuota No. 97:	$\$3.409.92$	
Costo financiero:	$\$159.150.69 \times 0.02135781$	$= \$3.399.11$
Abono a capital:	$\$ 3.409.92 - \$3.399.11$	$= \$10.81$
Nuevo saldo:	$\$159.150.69 - \10.81	$= \$159.139.88$

A partir de este mes, los abonos a capital serán positivos y el saldo se hará cada vez menor, hasta la cancelación total de la deuda al final del plazo pactado inicialmente. La gráfica 7.4 presenta el comportamiento del saldo de la deuda en este último sistema. En una primera etapa es creciente y posteriormente decrece hasta llegar a cero al cabo de los 15 años.

Gráfica 7.4



En este punto se puede extraer una conclusión general, que es la característica fundamental del comportamiento de las cuotas de los sistemas de pago de crédito de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda. Es la siguiente: las cuotas mensuales de los primeros años son tan bajas que ni siquiera alcanzan a cubrir el costo financiero del crédito. La corporación difiere en el tiempo el cobro de las sumas que se dejan de pagar durante los primeros años del plazo¹⁰. El bajo nivel de las cuotas de los años iniciales, permite el acceso al crédito a familias con capacidades económicas menores que las necesarias para acceder a sistemas de crédito con tasa de interés fija, cuotas fijas y amortización a capital desde el comienzo del plazo.

En el cuadro 7.11 se presenta un resumen de los valores de las cuotas y el saldo de los diecisiete sistemas expuestos en los Capítulos IV, V y VI. Se presentan la primera cuota, la cuota intermedia, la cuota final, el saldo inicial y el saldo máximo de cada sistema. Están en orden descendente a partir de la mayor cuota en el primer mes (\$2.184.46) hasta la menor cuota en el primer mes (\$874.70). Por la misma lógica de comportamiento de las cuotas y del saldo, obsérvese la tendencia a que este tenga un mayor crecimiento a medida que las cuotas de los primeros años son cada vez menores. En la medida en que las cuotas iniciales sean más bajas, se estará dejando de pagar una mayor cantidad de dinero en los primeros años, lo cual hará crecer más el saldo de la deuda en el largo plazo.

¹⁰ Es bueno recordar que, según se demostró en el punto 7.1.2, el costo financiero del crédito no depende del sistema de amortización utilizado.

Cuadro 7.11

VALORES DE LAS CUOTAS Y EL SALDO DE LA DEUDA EN LOS DIFERENTES SISTEMAS

Sistema de amortización No.	Cuota No. 1 \$	Cuota No. 90 \$	Cuota No. 180 \$	Saldo inicial \$	Saldo máximo	
					Mes en el que ocurre	Valor (\$)
4.1	2.184.46	2.184.46	2.184.46	100.000	0	100.000.00
5.6	2.120.11	2.254.70	2.399.49	100.000	13	100.107.89
4.5	1.800.00	2.661.86	3.523.73	100.000	84	119.523.84
6.3	1.756.70	2.726.31	4.231.08	100.000	96	129.174.46
4.6	1.661.27	2.847.13	4.879.48	100.000	96	141.328.87
4.7	1.633.64*	1.633.64*	1.633.64*	100.000	89	119.739.76
5.7	1.613.76	2.711.50	4.628.90	100.000	99	129.327.10
5.4	1.428.08	3.070.95	5.660.48	100.000	102	159.095.27
5.5	1.351.64	3.190.44	5.384.18	100.000	100	163.213.78
6.2	1.266.47	3.177.13	7.898.20	100.000	120	224.250.00
4.4	1.247.70	3.347.70	5.447.70	100.000	96	165.603.15
4.2	1.201.92	3.248.92	5.318.92	100.000	96	159.150.69
5.3	1.189.19	3.365.82	7.624.58	100.000	111	196.884.91
6.1	1.178.82	3.445.25	9.166.93	100.000	120	224.250.00
4.3	1.156.36	3.343.17	9.781.47	100.000	118	219.564.15
5.2	1.099.05	3.431.87	9.745.12	100.000	117	224.504.68
5.1	874.70	3.596.26	15.022.48	100.000	126	298.797.41

* Además de la cuota fija mensual tiene abonos extraordinarios semestrales.

7.3.2 El comportamiento del saldo

De acuerdo con lo estudiado en el punto anterior, el saldo en pesos de una deuda en el Sistema UPAC tiene un comportamiento creciente durante los primeros años del plazo, dado que, en ese período, las cuotas de amortización son tan bajas que no cubren siquiera el costo financiero del préstamo. Es una de las ventajas del mecanismo del ajuste monetario, que permite distribuir durante todo el plazo los efectos de la corrección.

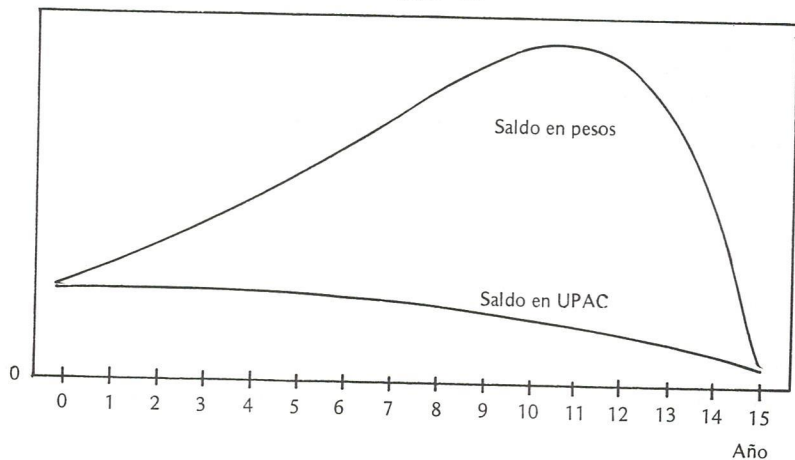
Una explicación alternativa del comportamiento de los saldos en pesos de las deudas en el Sistema es la siguiente: como ya se mencionó, todas las operaciones del Sistema se registran tanto en pesos como en UPAC de acuerdo con el valor de la Unidad el día en que se realiza la transacción. Así, cuando el deudor recibe el desembolso de un crédito, este se convierte a UPAC según la equivalencia del día del desembolso. La cantidad resultante en UPAC es la que el prestatario adeuda a la Corporación de Ahorro y Vivienda y la que, por consiguiente, debe cancelarle. Se debe afirmar, entonces, que el usuario del crédito ha contraído, a favor de la Corporación, una deuda equivalente a un número de Unidades de Valor Constante cuyo valor en pesos es cada día mayor. El valor monetario del saldo de la deuda resulta de convertir a pesos el saldo en UPAC al final de cada período, operación esta a través de la cual se aplica el reajuste monetario al capital de la deuda.

El comportamiento de la deuda, tanto en pesos como en UPAC, se puede comprender mejor con un ejemplo. Tómese un préstamo de \$100.000 a 15 años de plazo, con corrección monetaria de 21% anual y tasa de interés de 6.5% anual. La deuda se cancela mediante dos sistemas de pago: uno de cuota fija en UPAC (Sistema 5.1) y otro de abonos constantes a capital en UPAC (Sistema 5.2).

En el caso del Sistema 5.1 el usuario contrae una deuda en UPAC y la debe amortizar pagando una cuota mensual fija en UPAC. En un sistema de amortización de cuota fija siempre habrá abonos a capital que hagan disminuir la deuda desde el primer pago periódico¹¹. Por tanto, en el caso en cuestión, desde el primer mes habrá abonos a capital en UPAC que hagan decrecer el saldo de la deuda en UPAC. Cada cuota en UPAC contiene una porción equivalente a intereses y otra que se destina a amortizar el valor de la deuda en UPAC.

En el cuadro 7.12 se presenta el desarrollo de un crédito, de acuerdo con el procedimiento que se viene exponiendo: el deudor recibe un préstamo de \$100.000 equivalente a 100 UPAC¹². Con una tasa de interés de 6.5% anual y 15 años de plazo, estos 100 UPAC se cancelan con una cuota mensual fija de 0.8609 UPAC. Esta se divide así: una parte cubre el costo financiero generado —a una tasa mensual equivalente al 6.5% anual— por el

Gráfica 7.5



11 Si la cuota permanece constante durante todo el plazo, el saldo de la deuda no puede ser creciente: el saldo crece porque durante los períodos iniciales no se cubre completamente el costo de la deuda; si la cuota fija no alcanza a cubrir el costo financiero cuando el saldo es menor (durante los períodos iniciales) mucho menos alcanzará para cubrirlo con un saldo mayor que genere un mayor costo. Por tanto, cuota fija y saldo creciente son dos situaciones excluyentes.

12 Valor inicial de la UPAC = \$1.000

saldo en UPAC vigente al momento de cada pago. El resto de cada cuota se destina a amortizar el saldo en UPAC. Obsérvese que mientras el saldo en UPAC disminuye desde el primer mes del plazo (después del primer pago mensual desciende de 100 a 99.6653 UPAC) el saldo en pesos aumenta: el deudor recibió un mes antes 100 UPAC que valían \$100.000, ahora, después de haber pagado la primera cuota, debe 99.6653 UPAC que tienen un valor de \$1.016.01 cada una. Por tanto, el valor total de su deuda actual es de \$101.261.08 ($99.6653 \times 1.016.01$). El saldo final en pesos resulta, entonces, de la conjugación de un saldo decreciente en UPAC y un valor creciente de las Unidades de Poder Adquisitivo Constante. En la gráfica 7.5 se observa el comportamiento de la deuda tanto en pesos como en UPAC: mientras el saldo en UPAC decrece desde el primer pago, el saldo en pesos tiene un comportamiento creciente durante los primeros años y desciende a partir del mes 127. El saldo en pesos crece hasta aquel momento en el cual el decrecimiento del saldo en UPAC sea tal que contrarreste el crecimiento del valor de estas Unidades.

Aunque en el cuadro 7.12 no aparecen los valores de las cuotas mensuales en pesos, estos se pueden obtener multiplicando el valor de la cuota en UPAC por el valor de la Unidad al momento del pago. Las cuotas primera, intermedia y final son:

$$\text{Cuota No. 1: } 0.8609 \times 1.016.01 = \$ 874.70$$

$$\text{Cuota No. 90: } 0.8609 \times 4.177.25 = \$ 3.596.26$$

$$\text{Cuota No. 180: } 0.8609 \times 17.449.40 = \$15.022.48$$

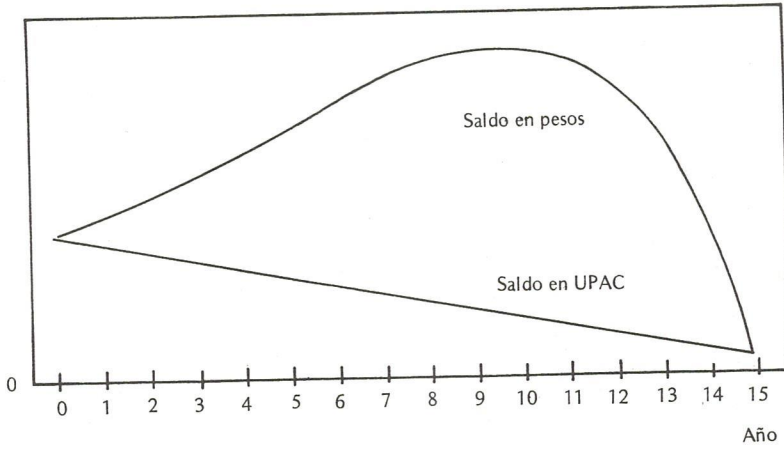
El caso del pago del mismo crédito a través del Sistema 5.2 (el de abonos constantes a capital en UPAC) se presenta en el cuadro 7.13. En este evento, el deudor recibe el mismo préstamo de 100 UPAC y se compromete a cancelarlo abonando a capital una suma constante en UPAC durante todo el plazo: 0.5556 UPAC. El comportamiento del saldo en pesos y en UPAC obedece a la misma mecánica del caso anterior: un saldo decreciente en UPAC y un saldo creciente en pesos. La única diferencia de este sistema de pago con el Sistema de cuota fija en UPAC radica en que en el de abonos constantes el saldo en UPAC decrece en la misma cantidad cada mes. La línea de ajuste del saldo en UPAC es una línea recta con pendiente negativa según se observa en la gráfica 7.6, mientras que en el caso del sistema de cuota fija en UPAC los abonos a capital en UPAC se hacen cada vez mayores a través del tiempo. Esta diferencia tiene la siguiente explicación:

En el caso de la cuota fija en UPAC, el valor de la misma (0.8609 UPAC) incluye intereses y abono a capital. Durante los primeros meses del plazo, el saldo pendiente de pago es relativamente alto y, por tanto, el costo financiero causado es alto. La mayor proporción de la cuota se destina al pago de intereses y el remanente para abonar a capital es relativamente bajo. A medida que el saldo vigente disminuye, decrece también el costo financiero mensual que el deudor debe cubrir y, en consecuencia, cada vez sobra una porción más grande de cada cuota para destinarla a hacer abonos a capital. Por tanto, estos serán cada vez mayores. Obsérvese esto en la descomposición de las cuotas primera, intermedia y final, que aparecen en el cuadro 7.12.

CUADRO 7.12
SISTEMA DE CUOTA FIJA EN UPAC
Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

		Corrección monetaria		Tasa de interés		Número de años		Valor Prestamo					
		0.21		0.065		15		100,000.00					
mes	cuota UPAC	Intereses UPAC	ab. cap. ab. UPAC	saldo UPAC	valor de la UPAC	saldo pesos	mes	cuota UPAC	Intereses UPAC	ab. cap. ab. UPAC	saldo UPAC	valor de la UPAC	saldo pesos
1	0.8609	0.5262	0.3347	99.6653	1,016.01	101,261.08	91	0.8609	0.3241	0.5368	61.0562	4,244.13	259,130.79
2	0.8609	0.5244	0.3365	99.3287	1,032.28	102,535.09	92	0.8609	0.3213	0.5397	60.5166	4,312.09	260,952.90
3	0.8609	0.5226	0.3383	98.9905	1,048.81	103,822.08	93	0.8609	0.3184	0.5425	59.9741	4,381.13	262,754.50
4	0.8609	0.5209	0.3401	98.6504	1,065.60	105,122.09	94	0.8609	0.3156	0.5454	59.4287	4,451.28	264,534.17
5	0.8609	0.5191	0.3418	98.3086	1,082.66	106,435.19	95	0.8609	0.3127	0.5482	58.8805	4,522.56	266,290.50
6	0.8609	0.5173	0.3436	97.9649	1,100.00	107,761.40	96	0.8609	0.3098	0.5511	58.3294	4,594.97	268,021.99
7	0.8609	0.5155	0.3455	97.6195	1,117.61	109,100.78	97	0.8609	0.3069	0.5540	57.7754	4,668.55	269,727.12
8	0.8609	0.5136	0.3473	97.2722	1,135.51	110,453.35	98	0.8609	0.3040	0.5569	57.2185	4,743.30	271,404.32
9	0.8609	0.5118	0.3491	96.9231	1,153.69	111,819.16	99	0.8609	0.3011	0.5599	56.6586	4,819.25	273,051.95
10	0.8609	0.5100	0.3509	96.5721	1,172.16	113,198.24	100	0.8609	0.2981	0.5628	56.0958	4,896.41	274,683.94
11	0.8609	0.5081	0.3528	96.2194	1,190.93	114,590.62	101	0.8609	0.2952	0.5658	55.5301	4,974.81	276,291.75
12	0.8609	0.5063	0.3546	95.8647	1,210.00	115,996.31	102	0.8609	0.2922	0.5687	54.9613	5,054.47	277,800.41
13	0.8609	0.5044	0.3565	95.5082	1,229.37	117,415.35	103	0.8609	0.2892	0.5717	54.3896	5,135.40	279,312.46
14	0.8609	0.5025	0.3584	95.1498	1,249.06	118,847.75	104	0.8609	0.2862	0.5747	53.8149	5,217.63	280,786.02
15	0.8609	0.5006	0.3603	94.7896	1,269.06	120,293.53	105	0.8609	0.2832	0.5778	53.2371	5,301.17	282,219.13
16	0.8609	0.4988	0.3622	94.4274	1,289.38	121,752.68	106	0.8609	0.2801	0.5808	52.6563	5,386.05	283,609.77
17	0.8609	0.4968	0.3641	94.0633	1,310.02	123,225.23	107	0.8609	0.2771	0.5839	52.0725	5,472.20	284,955.86
18	0.8609	0.4949	0.3660	93.6974	1,331.00	124,711.17	108	0.8609	0.2740	0.5869	51.4855	5,559.92	286,255.27
19	0.8609	0.4930	0.3679	93.3294	1,352.31	126,210.50	109	0.8609	0.2709	0.5900	50.8955	5,649.54	287,505.79
20	0.8609	0.4911	0.3698	92.9596	1,373.96	127,723.22	110	0.8609	0.2678	0.5931	50.3024	5,739.39	288,705.14
21	0.8609	0.4891	0.3718	92.5878	1,395.96	129,249.29	111	0.8609	0.2647	0.5962	49.7061	5,830.29	289,851.00
22	0.8609	0.4872	0.3737	92.2141	1,418.32	130,788.72	112	0.8609	0.2615	0.5994	49.1068	5,922.66	290,949.94
23	0.8609	0.4852	0.3757	91.8383	1,441.03	132,341.48	113	0.8609	0.2584	0.6025	48.5042	6,017.50	291,972.50
24	0.8609	0.4832	0.3777	91.4607	1,464.10	133,907.54	114	0.8609	0.2552	0.6057	47.8985	6,115.91	292,943.10
25	0.8609	0.4812	0.3797	91.0810	1,487.54	135,486.86	115	0.8609	0.2520	0.6089	47.2896	6,213.84	293,850.13
26	0.8609	0.4792	0.3817	90.6993	1,511.36	137,079.41	116	0.8609	0.2488	0.6121	46.6776	6,313.33	294,690.83
27	0.8609	0.4772	0.3837	90.3156	1,535.56	138,685.13	117	0.8609	0.2456	0.6153	46.0622	6,414.42	295,462.54
28	0.8609	0.4752	0.3857	89.9299	1,560.15	140,303.99	118	0.8609	0.2424	0.6186	45.4437	6,517.13	296,162.28
29	0.8609	0.4732	0.3877	89.5422	1,585.13	141,935.91	119	0.8609	0.2391	0.6218	44.8219	6,621.48	296,787.11
30	0.8609	0.4711	0.3898	89.1524	1,610.48	143,580.83	120	0.8609	0.2358	0.6251	44.1968	6,727.50	297,334.02
31	0.8609	0.4691	0.3918	88.7606	1,636.30	145,238.69	121	0.8609	0.2326	0.6284	43.5684	6,835.22	297,799.87
32	0.8609	0.4670	0.3939	88.3667	1,662.50	146,909.40	122	0.8609	0.2292	0.6317	42.9368	6,944.66	298,181.44
33	0.8609	0.4650	0.3960	87.9707	1,689.12	148,592.87	123	0.8609	0.2259	0.6350	42.3018	7,055.86	298,475.44
34	0.8609	0.4629	0.3980	87.5727	1,716.16	150,289.02	124	0.8609	0.2226	0.6383	41.6634	7,168.88	298,678.45
35	0.8609	0.4608	0.4001	87.1726	1,743.64	151,997.73	125	0.8609	0.2192	0.6417	41.0217	7,283.63	298,786.97
36	0.8609	0.4587	0.4022	86.7703	1,771.56	153,718.90	126	0.8609	0.2158	0.6451	40.3767	7,400.25	298,797.41
37	0.8609	0.4566	0.4044	86.3660	1,799.93	155,452.42	127	0.8609	0.2124	0.6485	39.7282	7,518.74	298,706.06
38	0.8609	0.4544	0.4065	85.9595	1,828.75	157,198.14	128	0.8609	0.2090	0.6519	39.0763	7,639.13	298,509.11
39	0.8609	0.4523	0.4086	85.5508	1,858.03	158,955.94	129	0.8609	0.2056	0.6553	38.4210	7,761.45	298,202.65
40	0.8609	0.4501	0.4108	85.1401	1,887.78	160,725.67	130	0.8609	0.2022	0.6588	37.7623	7,885.72	297,782.66
41	0.8609	0.4480	0.4129	84.7271	1,918.01	162,507.18	131	0.8609	0.1987	0.6622	37.1000	8,011.99	297,244.99
42	0.8609	0.4458	0.4151	84.3120	1,948.72	164,300.29	132	0.8609	0.1952	0.6657	36.4343	8,140.27	296,585.39
43	0.8609	0.4436	0.4173	83.8947	1,979.92	166,104.84	133	0.8609	0.1917	0.6692	35.7651	8,270.62	295,799.50
44	0.8609	0.4414	0.4195	83.4752	2,011.62	167,920.64	134	0.8609	0.1882	0.6727	35.0924	8,403.05	294,875.44
45	0.8609	0.4392	0.4217	83.0536	2,043.83	169,747.49	135	0.8609	0.1846	0.6763	34.4161	8,537.59	293,830.70
46	0.8609	0.4370	0.4239	82.6296	2,076.56	171,585.18	136	0.8609	0.1811	0.6798	33.7363	8,674.30	292,634.44
47	0.8609	0.4348	0.4261	82.2035	2,109.81	173,433.49	137	0.8609	0.1775	0.6834	33.0529	8,813.19	291,301.14
48	0.8609	0.4325	0.4284	81.7751	2,143.59	175,292.20	138	0.8609	0.1739	0.6870	32.3659	8,954.30	289,831.78
49	0.8609	0.4303	0.4306	81.3445	2,177.91	177,161.06	139	0.8609	0.1703	0.6906	31.6753	9,097.68	288,171.13
50	0.8609	0.4280	0.4329	80.9116	2,212.78	179,039.81	140	0.8609	0.1667	0.6943	30.9810	9,243.35	286,368.18
51	0.8609	0.4257	0.4352	80.4764	2,248.21	180,928.18	141	0.8609	0.1630	0.6979	30.2831	9,391.35	284,399.21
52	0.8609	0.4234	0.4375	80.0389	2,284.21	182,825.90	142	0.8609	0.1593	0.7016	29.5815	9,541.72	282,258.72
53	0.8609	0.4211	0.4398	79.5991	2,320.79	184,732.65	143	0.8609	0.1556	0.7053	28.8763	9,694.51	279,940.94
54	0.8609	0.4188	0.4421	79.1570	2,357.95	186,648.14	144	0.8609	0.1519	0.7090	28.1673	9,849.73	277,440.12
55	0.8609	0.4165	0.4444	78.7126	2,395.70	188,572.04	145	0.8609	0.1482	0.7127	27.4546	10,007.45	274,750.06
56	0.8609	0.4142	0.4468	78.2659	2,434.06	190,504.00	146	0.8609	0.1445	0.7165	26.7381	10,167.68	271,864.59
57	0.8609	0.4118	0.4491	77.8168	2,473.04	192,443.67	147	0.8609	0.1407	0.7202	26.0179	10,330.49	268,777.33
58	0.8609	0.4094	0.4515	77.3653	2,512.63	194,390.67	148	0.8609	0.1369	0.7240	25.2939	10,495.90	265,481.74
59	0.8609	0.4071	0.4538	76.9114	2,552.87	196,344.63	149	0.8609	0.1331	0.7278	24.5660	10,663.96	261,971.07
60	0.8609	0.4047	0.4562	76.4552	2,593.74	198,305.12	150	0.8609	0.1293	0.7317	23.8344	10,834.71	258,238.42
61	0.8609	0.4023	0.4586	75.9966	2,635.27	200,271.74	151	0.8609	0.1254	0.7355	23.0989	11,008.19	254,276.69
62	0.8609	0.3999	0.4610	75.5355	2,677.47	202,244.03	152	0.8609	0.1215	0.7394	22.3599	11,184.45	250,078.61
63	0.8609	0.3974	0.4635	75.0721	2,720.34	204,221.53	153	0.8609	0.1176	0.7433	21.6152	11,363.54	245,638.68
64	0.8609	0.3950	0.4659	74.6061	2,763.90	206,207.37	154	0.8609	0.1137	0.7472	20.8690	11,545.49	240,943.24
65	0.8609	0.3926	0.4684	74.1378	2,808.15	208,190.24	155	0.8609	0.1098	0.7511	20.1179	11,730.35	235,990.90
66	0.8609	0.3901	0.4708	73.6670	2,853.12	210,180.44	156	0.8609	0.1059	0.7551	19.3629	11,919.09	230,770.09
67	0.8609	0.3876	0.4733	73.1937	2,898.80	212,173.81	157	0.8609	0.1019	0.7590	18.6038	12,109.01	225,273.98
68	0.8609	0.3851	0.4758	72.7179	2,945.22	214,169.79	158	0.8609	0.0979	0.7630	17.8408	12,302.90	219,493.57
69	0.8609	0.3826	0.4783	72.2396	2,992.37	216,167.80	159	0.8609	0.0939	0.7670	17.0738	12,499.89	213,420.11
70	0.8609	0.3801	0.4808	71.7588	3,040.29	218,167.24	160	0.8609	0.0898	0.7711	16.3027	12,700.04	207,044.63
71	0.8609	0.3776	0.4833	71.2754	3,088.97	220,167.47	161	0.8609	0.0858	0.7751	15.5275	12,903.39	200,357.91
72	0.8609	0.3750	0.4859	70.7895	3,138.43	222,167.84	162	0.8609	0.0817	0.7792	14.7483	13,109.99	193,350.50
73	0.8609	0.3725	0										

Gráfica 7.6



	VALOR EN UPAC	INTERESES	ABONO A CAPITAL
Cuota No. 1	0.8609	0.5262	0.3347
Cuota No. 90	0.8609	0.3269	0.5340
Cuota No. 180	0.8609	0.0045	0.8564

En el caso del sistema de abonos constantes a capital, el saldo decrece en la misma cantidad mes a mes. Este es el presupuesto básico del sistema. En contraste con el anterior, la cuota en UPAC tiene que ser decreciente y no constante: un menor saldo ocasiona un cargo por intereses cada vez menor, que sumado a la cantidad constante que se abona a capital debe arrojar una cuota en UPAC cada vez más pequeña. Obsérvese la descomposición de las cuotas primera, intermedia y final presentadas en el cuadro 7.13.

	VALOR EN UPAC	INTERESES	ABONO A CAPITAL
Cuota No. 1	1.0817	0.5262	0.5556
Cuota No. 90	0.8216	0.2660	0.5556
Cuota No. 180	0.5585	0.0029	0.5556

Cuadro 7.13

SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES A CAPITAL EN UPAC

Estos cálculos están basados en los siguientes parámetros:

		Corrección monetaria		Tasa de interés		Número de años		Valor Préstamo					
		0.21		0.065		15		100,000.00					
mes	cuota UPAC	intereses UPAC	ab. cap. UPAC	saldo UPAC	valores de la UPAC	saldo pesos	mes	cuota UPAC	intereses UPAC	ab. cap. UPAC	saldo UPAC	valores de la UPAC	saldo pesos
1	1.0817	0.5262	0.5556	99.4444	1,016.01	101,036.74	91	0.8186	0.2631	0.5556	49.4444	4,244.13	209,848.83
2	1.0788	0.5232	0.5556	98.8889	1,032.28	102,081.03	92	0.8157	0.2602	0.5556	48.8889	4,312.09	210,813.30
3	1.0759	0.5203	0.5556	98.3333	1,048.81	103,132.87	93	0.8128	0.2572	0.5556	48.3333	4,381.13	211,754.85
4	1.0730	0.5174	0.5556	97.7778	1,065.60	104,192.22	94	0.8099	0.2543	0.5556	47.7778	4,451.28	212,672.51
5	1.0701	0.5145	0.5556	97.2222	1,082.66	105,259.05	95	0.8069	0.2514	0.5556	47.2222	4,522.56	213,565.26
6	1.0671	0.5116	0.5556	96.6667	1,100.00	106,333.33	96	0.8040	0.2485	0.5556	46.6667	4,594.97	214,432.07
7	1.0642	0.5086	0.5556	96.1111	1,117.61	107,415.03	97	0.8011	0.2455	0.5556	46.1111	4,668.55	215,271.89
8	1.0613	0.5057	0.5556	95.5556	1,135.51	108,504.11	98	0.7982	0.2426	0.5556	45.5556	4,743.30	216,083.63
9	1.0583	0.5028	0.5556	95.0000	1,153.69	109,600.52	99	0.7953	0.2397	0.5556	45.0000	4,819.25	216,866.17
10	1.0554	0.4999	0.5556	94.4444	1,172.16	110,704.23	100	0.7923	0.2368	0.5556	44.4444	4,896.41	217,618.38
11	1.0525	0.4969	0.5556	93.8889	1,190.93	111,815.19	101	0.7894	0.2339	0.5556	43.8889	4,974.81	218,339.07
12	1.0496	0.4940	0.5556	93.3333	1,210.00	112,933.33	102	0.7865	0.2310	0.5556	43.3333	5,054.47	219,027.05
13	1.0466	0.4911	0.5556	92.7778	1,229.37	114,058.62	103	0.7836	0.2280	0.5556	42.7778	5,135.40	219,681.08
14	1.0437	0.4882	0.5556	92.2222	1,249.06	115,199.90	104	0.7806	0.2251	0.5556	42.2222	5,217.63	220,299.90
15	1.0408	0.4852	0.5556	91.6667	1,269.06	116,330.38	105	0.7777	0.2222	0.5556	41.6667	5,301.17	220,882.21
16	1.0379	0.4823	0.5556	91.1111	1,289.38	117,476.73	106	0.7748	0.2192	0.5556	41.1111	5,386.05	221,426.70
17	1.0350	0.4794	0.5556	90.5556	1,310.02	118,629.96	107	0.7719	0.2163	0.5556	40.5556	5,472.30	221,931.99
18	1.0320	0.4765	0.5556	90.0000	1,331.00	119,790.00	108	0.7689	0.2134	0.5556	40.0000	5,559.92	222,396.69
19	1.0291	0.4736	0.5556	89.4444	1,352.31	120,956.78	109	0.7660	0.2105	0.5556	39.4444	5,648.94	222,819.38
20	1.0262	0.4707	0.5556	88.8889	1,373.96	122,130.21	110	0.7631	0.2075	0.5556	38.8889	5,739.39	223,198.58
21	1.0233	0.4677	0.5556	88.3333	1,395.96	123,310.20	111	0.7602	0.2046	0.5556	38.3333	5,831.29	223,532.80
22	1.0203	0.4648	0.5556	87.7778	1,418.32	124,496.68	112	0.7573	0.2017	0.5556	37.7778	5,924.66	223,820.50
23	1.0174	0.4619	0.5556	87.2222	1,441.03	125,689.53	113	0.7543	0.1988	0.5556	37.2222	6,019.53	224,061.00
24	1.0145	0.4589	0.5556	86.6667	1,464.10	126,888.67	114	0.7514	0.1959	0.5556	36.6667	6,115.91	224,250.00
25	1.0116	0.4560	0.5556	86.1111	1,487.54	128,093.98	115	0.7485	0.1929	0.5556	36.2222	6,213.84	224,388.53
26	1.0086	0.4531	0.5556	85.5556	1,511.36	129,305.36	116	0.7456	0.1900	0.5556	35.5556	6,313.33	224,474.00
27	1.0057	0.4502	0.5556	85.0000	1,535.56	130,522.69	117	0.7426	0.1871	0.5556	35.0000	6,414.42	224,504.68
28	1.0028	0.4473	0.5556	84.4444	1,560.15	131,745.85	118	0.7397	0.1842	0.5556	34.4444	6,517.13	224,478.80
29	0.9999	0.4444	0.5556	83.8889	1,585.13	132,974.72	119	0.7368	0.1812	0.5556	33.8889	6,621.48	224,394.52
30	0.9970	0.4415	0.5556	83.3333	1,610.51	134,209.17	120	0.7339	0.1783	0.5556	33.3333	6,727.50	224,250.00
31	0.9941	0.4385	0.5556	82.7778	1,636.30	135,449.05	121	0.7309	0.1754	0.5556	32.7778	6,835.22	224,034.32
32	0.9911	0.4356	0.5556	82.2222	1,662.50	136,694.23	122	0.7280	0.1725	0.5556	32.2222	6,944.66	223,772.52
33	0.9882	0.4326	0.5556	81.6667	1,689.12	137,944.57	123	0.7251	0.1695	0.5556	31.6667	7,055.86	223,465.61
34	0.9853	0.4297	0.5556	81.1111	1,716.16	139,199.89	124	0.7222	0.1666	0.5556	31.1111	7,168.84	223,055.22
35	0.9823	0.4268	0.5556	80.5556	1,743.64	140,460.05	125	0.7193	0.1637	0.5556	30.5556	7,283.63	222,555.22
36	0.9794	0.4239	0.5556	80.0000	1,771.56	141,724.88	126	0.7163	0.1608	0.5556	30.0000	7,400.25	222,007.50
37	0.9765	0.4210	0.5556	79.4444	1,799.93	142,994.20	127	0.7134	0.1579	0.5556	29.4444	7,518.74	221,417.00
38	0.9736	0.4180	0.5556	78.8889	1,828.75	144,267.83	128	0.7105	0.1549	0.5556	28.8889	7,639.13	220,686.00
39	0.9707	0.4151	0.5556	78.3333	1,858.03	145,545.59	129	0.7076	0.1520	0.5556	28.3333	7,761.45	219,907.68
40	0.9677	0.4122	0.5556	77.7778	1,887.78	146,827.28	130	0.7046	0.1491	0.5556	27.7778	7,885.72	219,047.86
41	0.9648	0.4092	0.5556	77.2222	1,918.01	148,112.70	131	0.7017	0.1462	0.5556	27.2222	8,011.99	218,104.12
42	0.9619	0.4063	0.5556	76.6667	1,948.72	149,401.64	132	0.6988	0.1432	0.5556	26.6667	8,140.27	217,074.00
43	0.9590	0.4034	0.5556	76.1111	1,979.92	150,693.89	133	0.6959	0.1403	0.5556	26.1111	8,270.62	215,949.97
44	0.9560	0.4005	0.5556	75.5556	2,011.62	151,989.21	134	0.6929	0.1374	0.5556	25.5556	8,403.04	214,744.46
45	0.9531	0.3976	0.5556	75.0000	2,043.83	153,287.38	135	0.6900	0.1345	0.5556	25.0000	8,537.59	213,439.31
46	0.9502	0.3946	0.5556	74.4444	2,076.56	154,588.15	136	0.6871	0.1315	0.5556	24.4444	8,674.30	212,038.33
47	0.9473	0.3917	0.5556	73.8889	2,109.81	155,891.28	137	0.6842	0.1286	0.5556	23.8889	8,813.17	210,537.00
48	0.9444	0.3888	0.5556	73.3333	2,143.59	157,196.51	138	0.6813	0.1257	0.5556	23.3333	8,954.30	208,933.72
49	0.9414	0.3859	0.5556	72.7778	2,177.93	158,503.57	139	0.6783	0.1228	0.5556	22.7778	9,097.68	207,224.88
50	0.9385	0.3829	0.5556	72.2222	2,212.87	159,812.07	140	0.6754	0.1198	0.5556	22.2222	9,243.35	205,407.74
51	0.9356	0.3800	0.5556	71.6667	2,248.41	161,122.07	141	0.6725	0.1169	0.5556	21.6667	9,391.35	203,479.29
52	0.9326	0.3771	0.5556	71.1111	2,284.21	162,432.93	142	0.6696	0.1140	0.5556	21.1111	9,541.72	201,436.41
53	0.9297	0.3742	0.5556	70.5556	2,320.79	163,744.45	143	0.6666	0.1111	0.5556	20.5556	9,694.51	199,275.95
54	0.9268	0.3712	0.5556	70.0000	2,357.95	165,056.34	144	0.6637	0.1082	0.5556	20.0000	9,849.73	196,994.65
55	0.9239	0.3683	0.5556	69.4444	2,395.70	166,368.25	145	0.6608	0.1052	0.5556	19.4444	10,007.45	194,589.21
56	0.9210	0.3654	0.5556	68.8889	2,434.06	167,679.86	146	0.6579	0.1023	0.5556	18.8889	10,167.68	192,056.24
57	0.9180	0.3625	0.5556	68.3333	2,473.04	168,990.82	147	0.6549	0.0994	0.5556	18.3333	10,330.49	189,392.26
58	0.9151	0.3595	0.5556	67.7778	2,512.63	170,300.77	148	0.6520	0.0965	0.5556	17.7778	10,495.90	186,593.73
59	0.9122	0.3566	0.5556	67.2222	2,552.87	171,609.33	149	0.6491	0.0935	0.5556	17.2222	10,663.96	183,657.00
60	0.9093	0.3537	0.5556	66.6667	2,593.77	172,916.16	150	0.6462	0.0906	0.5556	16.6667	10,834.71	180,578.43
61	0.9063	0.3508	0.5556	66.1111	2,635.27	174,220.83	151	0.6433	0.0877	0.5556	16.1111	11,008.19	177,354.17
62	0.9034	0.3479	0.5556	65.5556	2,677.47	175,522.95	152	0.6403	0.0848	0.5556	15.5556	11,184.45	173,980.36
63	0.9005	0.3449	0.5556	65.0000	2,720.34	176,827.00	153	0.6374	0.0818	0.5556	15.0000	11,363.54	170,453.03
64	0.8976	0.3420	0.5556	64.4444	2,763.90	178,117.86	154	0.6345	0.0789	0.5556	14.4444	11,545.49	166,768.14
65	0.8946	0.3391	0.5556	63.8889	2,808.15	179,409.77	155	0.6316	0.0760	0.5556	13.8889	11,730.35	162,921.55
66	0.8917	0.3362	0.5556	63.3333	2,853.12	180,697.39	156	0.6286	0.0731	0.5556	13.3333	11,918.18	158,909.02
67	0.8888	0.3332	0.5556	62.7778	2,898.80	181,980.25	157	0.6257	0.0702	0.5556	12.7778	12,109.81	154,726.22
68	0.8859	0.3303	0.5556	62.2222	2,945.22	183,257.86	158	0.6228	0.0672	0.5556	12.2222	12,304.19	150,367.74
69	0.8829	0.3274	0.5556	61.6667	2,992.37	184,529.73	159	0.6199	0.0643	0.5556	11.6667	12,499.09	145,830.04
70	0.8800	0.3245	0.5556	61.1111	3,040.29	185,795.33	160	0.6169	0.0614	0.5556	11.1111	12,700.34	141,111.51
71	0.8771	0.3215	0.5556	60.5556	3,088.97	187,054.19	161	0.6140	0.0585	0.5556	10.5556	12,903.93	136,202.42
72	0.8742	0.3186	0.5556	60.0000	3,138.43	188,305.70	162	0.6111	0.0555	0.5556	10.0000	13,109.99	13

Igualmente, las cuotas en pesos resultan de multiplicar la cuota en UPAC por el valor de la UPAC al momento de cada pago y el saldo en pesos es la transformación del saldo en UPAC por el mismo método, al final de cada mes.

En los ejemplos y cuadros anteriores se acaba de presentar la mecánica exacta de amortización de un crédito del sistema: el usuario contrae con la Corporación de Ahorro y Vivienda una deuda por un número de unidades de valor constante UPAC. Este saldo se va amortizando paulatinamente durante el plazo de vigencia del crédito. Sin embargo, aunque el saldo en UPAC decrece desde el comienzo, el saldo en pesos es inicialmente creciente por efecto de la corrección monetaria. El saldo en pesos crece hasta el momento en que el decrecimiento del saldo en UPAC sea suficiente para contrarrestar la valorización por concepto del ajuste monetario, y empieza a decrecer hasta ser igual a cero al final del plazo.

La corrección monetaria se incorpora al crédito a través del ajuste del saldo de la deuda y, por tanto, sus efectos se distribuyen durante todo el plazo, permitiendo que las cuotas de los primeros años sean inferiores y su crecimiento opere en el largo plazo. Además, la corrección monetaria suaviza los efectos de las variaciones de los pagos mensuales frente a lo que ocurre en sistemas con tasa de interés variable, cuyas fluctuaciones —las de la tasa de interés— se manifiestan de una forma mucho más drástica sobre los pagos periódicos.

CAPITULO VIII

NOTA FINAL

El manejo de los fondos de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda se orienta sobre la base del principio del valor constante de ahorros y préstamos. Es este un sistema novedoso de administración de recursos financieros en el país, cuyo desarrollo puede ser evaluado con base en los resultados obtenidos al cabo de catorce años de operación.

Es un sistema de gran eficiencia para el fomento del ahorro privado. Las Corporaciones de Ahorro y Vivienda canalizan más de la tercera parte del total del ahorro financiero nacional. Se cumple en este terreno el objetivo propuesto al crear el Sistema UPAC, cual es el de fomentar el ahorro privado con el propósito de transferir recursos hacia el desarrollo de la industria de la construcción. El incremento de la actividad constructora es un motor del crecimiento de la actividad industrial, el empleo y el producto nacional. La afluencia de recursos de ahorro hacia el Sistema UPAC está fundamentada en los incentivos ofrecidos a los ahorradores. Además de mantenerse el valor constante de los fondos depositados, se reconoce una tasa de interés real positiva sobre el valor reajustado.

En el campo de las operaciones de crédito no es menos eficiente el mecanismo del ajuste monetario. En este terreno, las operaciones del Sistema UPAC tienen dos características que merecen un comentario final. Por una parte, la corrección monetaria garantiza que se mantenga el valor constante de los fondos de préstamo. De esta forma, las Corporaciones de Ahorro y Vivienda tienen en la recuperación de cartera una fuente adicional muy importante de recursos financieros que, sumados a los provenientes de la captación de ahorro, se deben transferir nuevamente hacia el financiamiento de la industria de la construcción. Se protege, entonces, el valor de los fondos de préstamo y se fortalece la capacidad de intermediación de las entidades del sector. Por otra parte, el mecanismo de ajuste monetario permite ofrecer condiciones ventajosas para los usuarios de crédito a largo plazo y facilita el acceso masivo a la financiación de vivienda, dado que existen en el Sistema UPAC planes de pago de créditos en los cuales las cuotas de los primeros años son lo suficientemente bajas como para permitir el endeudamiento de familias con niveles de ingreso medio y bajo. El ajuste por corrección monetaria se distribuye durante toda la vida de un crédito y el saldo de la deuda se incrementa en una primera etapa y posteriormente descende hasta su amortización total al final del plazo. Este comportamiento de las deudas es la expresión de la ampliación del crédito originalmente concedido al deudor hipotecario, para quien resulta ventajoso adquirir una financiación amplia con los costos más bajos dentro del actual panorama financiero Colombiano. Este esquema sería de imposible aplicación en créditos sin ajuste monetario, pues, como se vió en capítulos anteriores, la aplicación de tasas nominales de interés conlleva unos pagos muy altos por intereses y amortización desde los primeros años de la deuda. Además, en créditos sin corrección monetaria, las cuotas deberían ser aún mayores en épocas de alta inflación. Así, la financiación de vivienda se haría prácticamente imposible en periodos de inestabilidad en los precios.

APENDICE I

Cuadro A1.1
SISTEMA DE CUOTA FIJA EN PESOS
(Sistema 4.1)

Corrección Monetaria = 20%

Préstamo = \$100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	12	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	24	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	36	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	48	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	60	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	72	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	84	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	96	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	108	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	120	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	132	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	144	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	156	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
168	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51	
180	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51	
12 años	1	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	12	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	24	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	36	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	48	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	60	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	72	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	84	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	96	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	108	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	120	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	132	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	144	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	10 años	1	2,158.63	2,259.58	2,293.30
12		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
24		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
36		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
48		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
60		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
72		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
84		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
96		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
108		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
120		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
8 años		1	2,307.88	2,402.83	2,434.55
	12	2,307.88	2,402.83	2,434.55	2,625.41
	24	2,307.88	2,402.83	2,434.55	2,625.41
	36	2,307.88	2,402.83	2,434.55	2,625.41
	48	2,307.88	2,402.83	2,434.55	2,625.41
	60	2,307.88	2,402.83	2,434.55	2,625.41
	72	2,307.88	2,402.83	2,434.55	2,625.41
	84	2,307.88	2,402.83	2,434.55	2,625.41
96	2,307.88	2,402.83	2,434.55	2,625.41	
5 años	1	2,838.34	2,922.37	2,950.41	3,118.82
	12	2,838.34	2,922.37	2,950.41	3,118.82
	24	2,838.34	2,922.37	2,950.41	3,118.82
	36	2,838.34	2,922.37	2,950.41	3,118.82
	48	2,838.34	2,922.37	2,950.41	3,118.82
	60	2,838.34	2,922.37	2,950.41	3,118.82

Cuadro A1.2
SISTEMA DE CUOTA FIJA EN PESOS
(Sistema 4.1)

Corrección Monetaria = 21%

Préstamo = \$ 100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	2,072.25	2,184.46	2,221.80	2,444.91
	12	2,072.25	2,184.46	2,221.80	2,444.91
	24	2,072.25	2,184.46	2,221.80	2,444.91
	36	2,072.25	2,184.46	2,221.80	2,444.91
	48	2,072.25	2,184.46	2,221.80	2,444.91
	60	2,072.25	2,184.46	2,221.80	2,444.91
	72	2,072.25	2,184.46	2,221.80	2,444.91
	84	2,072.25	2,184.46	2,221.80	2,444.91
	96	2,072.25	2,184.46	2,221.80	2,444.91
	108	2,072.25	2,184.46	2,221.80	2,444.91
	120	2,072.25	2,184.46	2,221.80	2,444.91
	132	2,072.25	2,184.46	2,221.80	2,444.91
	144	2,072.25	2,184.46	2,221.80	2,444.91
	156	2,072.25	2,184.46	2,221.80	2,444.91
	168	2,072.25	2,184.46	2,221.80	2,444.91
180	2,072.25	2,184.46	2,221.80	2,444.91	
12 años	1	2,135.87	2,242.73	2,278.36	2,491.98
	12	2,135.87	2,242.73	2,278.36	2,491.98
	24	2,135.87	2,242.73	2,278.36	2,491.98
	36	2,135.87	2,242.73	2,278.36	2,491.98
	48	2,135.87	2,242.73	2,278.36	2,491.98
	60	2,135.87	2,242.73	2,278.36	2,491.98
	72	2,135.87	2,242.73	2,278.36	2,491.98
	84	2,135.87	2,242.73	2,278.36	2,491.98
	96	2,135.87	2,242.73	2,278.36	2,491.98
	108	2,135.87	2,242.73	2,278.36	2,491.98
	120	2,135.87	2,242.73	2,278.36	2,491.98
	132	2,135.87	2,242.73	2,278.36	2,491.98
	144	2,135.87	2,242.73	2,278.36	2,491.98
10 años	1	2,217.48	2,319.45	2,353.49	2,557.96
	12	2,217.48	2,319.45	2,353.49	2,557.96
	24	2,217.48	2,319.45	2,353.49	2,557.96
	36	2,217.48	2,319.45	2,353.59	2,557.96
	48	2,217.48	2,319.45	2,353.49	2,557.96
	60	2,217.48	2,319.45	2,353.49	2,557.96
	72	2,217.48	2,319.45	2,353.49	2,557.96
	84	2,217.48	2,319.45	2,353.49	2,557.96
	96	2,217.48	2,319.45	2,353.49	2,557.96
	108	2,217.48	2,319.45	2,353.49	2,557.96
	120	2,217.48	2,319.45	2,353.49	2,557.96
8 años	1	2,363.23	2,459.16	2,491.19	2,683.85
	12	2,363.23	2,459.16	2,491.19	2,683.85
	24	2,363.23	2,459.16	2,491.19	2,683.85
	36	2,363.23	2,459.16	2,491.19	2,683.85
	48	2,363.23	2,459.16	2,491.19	2,683.85
	60	2,363.23	2,459.16	2,491.19	2,683.85
	72	2,363.23	2,459.16	2,491.19	2,683.85
	84	2,363.23	2,459.16	2,491.19	2,683.85
	96	2,363.23	2,459.16	2,491.19	2,683.85
5 años	1	2,887.34	2,972.14	3,000.44	3,170.32
	12	2,887.34	2,972.14	3,000.44	3,170.32
	24	2,887.34	2,972.14	3,000.44	3,170.32
	36	2,887.34	2,972.14	3,000.44	3,170.32
	48	2,887.34	2,972.14	3,000.44	3,170.32
	60	2,887.34	2,972.14	3,000.44	3,170.32

Cuadro A1.3
SISTEMA DE CUOTA FIJA EN PESOS
(Sistema 4.1)

Corrección Monetaria = 22%

Préstamo = \$100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	2,137.19	2,250.18	2,287.76	2,512.10
	12	2,137.19	2,250.18	2,287.76	2,512.10
	24	2,137.19	2,250.18	2,287.76	2,512.10
	36	2,137.19	2,250.18	2,287.76	2,512.10
	48	2,137.19	2,250.18	2,287.76	2,512.10
	60	2,137.19	2,250.18	2,287.76	2,512.10
	72	2,137.19	2,250.18	2,287.76	2,512.10
	84	2,137.19	2,250.18	2,287.76	2,512.10
	96	2,137.19	2,250.18	2,287.76	2,512.10
	108	2,137.19	2,250.18	2,287.76	2,512.10
	120	2,137.19	2,250.18	2,287.76	2,512.10
	132	2,137.19	2,250.18	2,287.76	2,512.10
	144	2,137.19	2,250.18	2,287.76	2,512.10
	156	2,137.19	2,250.18	2,287.76	2,512.10
	168	2,137.19	2,250.18	2,287.76	2,512.10
180	2,137.19	2,250.18	2,287.76	2,512.10	
12 años	1	2,197.67	2,305.45	2,341.38	2,556.56
	12	2,197.67	2,305.45	2,341.38	2,556.56
	24	2,197.67	2,305.45	2,341.38	2,556.56
	36	2,197.67	2,305.45	2,341.38	2,556.56
	48	2,197.67	2,305.45	2,341.38	2,556.56
	60	2,197.67	2,305.45	2,341.38	2,556.56
	72	2,197.67	2,305.45	2,341.38	2,556.56
	84	2,197.67	2,305.45	2,341.38	2,556.56
	96	2,197.67	2,305.45	2,341.38	2,556.56
	108	2,197.67	2,305.45	2,341.38	2,556.56
	120	2,197.67	2,305.45	2,341.38	2,556.56
	132	2,197.67	2,305.45	2,341.38	2,556.56
	144	2,197.67	2,305.45	2,341.38	2,556.56
10 años	1	2,276.44	2,379.39	2,413.74	2,619.92
	12	2,276.44	2,379.39	2,413.74	2,619.92
	24	2,276.44	2,379.39	2,413.74	2,619.92
	36	2,276.44	2,379.39	2,413.74	2,619.92
	48	2,276.44	2,379.39	2,413.74	2,619.92
	60	2,276.44	2,379.39	2,413.74	2,619.92
	72	2,276.44	2,379.39	2,413.74	2,619.92
	84	2,276.44	2,379.39	2,413.74	2,619.92
	96	2,276.44	2,379.39	2,413.74	2,619.92
	108	2,276.44	2,379.39	2,413.74	2,619.92
	120	2,276.44	2,379.39	2,413.74	2,619.92
8 años	1	2,418.69	2,515.57	2,547.92	2,742.31
	12	2,418.69	2,515.57	2,547.92	2,742.31
	24	2,418.69	2,515.57	2,547.92	2,742.31
	36	2,418.69	2,515.57	2,547.92	2,742.31
	48	2,418.69	2,515.57	2,547.92	2,742.31
	60	2,418.69	2,515.57	2,547.92	2,742.31
	72	2,418.69	2,515.57	2,547.92	2,742.31
	96	2,418.69	2,515.57	2,547.92	2,742.31
5 años	1	2,936.39	3,021.95	3,050.49	3,221.82
	12	2,936.39	3,021.95	3,050.49	3,221.82
	24	2,936.39	3,021.95	3,050.49	3,221.82
	36	2,936.39	3,021.95	3,050.49	3,221.82
	48	2,936.39	3,021.95	3,050.49	3,221.82
	60	2,936.39	3,021.95	3,050.49	3,221.82

Cuadro A1.4
SISTEMA DE CUOTA FIJA EN PESOS
(Sistema 4.1)

Corrección Monetaria = 23%

Préstamo = \$100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	2,202.06	2,315.76	2,353.57	2,579.04
	12	2,202.06	2,315.76	2,353.57	2,579.04
	24	2,202.06	2,315.76	2,353.57	2,579.04
	36	2,202.06	2,315.76	2,353.57	2,579.04
	48	2,202.06	2,315.76	2,353.57	2,579.04
	60	2,202.06	2,315.76	2,353.57	2,579.04
	72	2,202.06	2,315.76	2,353.57	2,579.04
	84	2,202.06	2,315.76	2,353.57	2,579.04
	96	2,202.06	2,315.76	2,353.57	2,579.04
	108	2,202.06	2,315.76	2,353.57	2,579.04
	120	2,202.06	2,315.76	2,353.57	2,579.04
	132	2,202.06	2,315.76	2,353.57	2,579.04
	144	2,202.06	2,315.76	2,353.57	2,579.04
	156	2,202.06	2,315.76	2,353.57	2,579.04
	168	2,202.06	2,315.76	2,353.57	2,579.04
180	2,202.06	2,315.76	2,353.57	2,579.04	
12 años	1	2,259.51	2,368.17	2,404.37	2,621.02
	12	2,259.51	2,368.17	2,404.37	2,621.02
	24	2,259.51	2,368.17	2,404.37	2,621.02
	36	2,259.51	2,368.17	2,404.37	2,621.02
	48	2,259.51	2,368.17	2,404.37	2,621.02
	60	2,259.51	2,368.17	2,404.37	2,621.02
	72	2,259.51	2,368.17	2,404.37	2,621.02
	84	2,259.51	2,368.17	2,404.37	2,621.02
	96	2,259.51	2,368.17	2,404.37	2,621.02
	108	2,259.51	2,368.17	2,404.37	2,621.02
	120	2,259.51	2,368.17	2,404.37	2,621.02
	132	2,259.51	2,368.17	2,404.37	2,621.02
	144	2,259.51	2,368.17	2,404.37	2,621.02
	10 años	1	2,335.48	2,439.37	2,474.01
12		2,335.48	2,439.37	2,474.01	2,681.83
24		2,335.48	2,439.37	2,474.01	2,681.83
36		2,335.48	2,439.37	2,474.01	2,681.83
48		2,335.48	2,439.37	2,474.01	2,681.83
60		2,335.48	2,439.37	2,474.01	2,681.83
72		2,335.48	2,439.37	2,474.01	2,681.83
84		2,335.48	2,439.37	2,474.01	2,681.83
96		2,335.48	2,439.37	2,474.01	2,681.83
108		2,335.48	2,439.37	2,474.01	2,681.83
120	2,335.48	2,439.37	2,474.01	2,681.83	
8 años	1	2,474.25	2,572.06	2,604.70	2,800.77
	12	2,474.25	2,572.06	2,604.70	2,800.77
	24	2,474.25	2,572.06	2,604.70	2,800.77
	36	2,474.25	2,572.06	2,604.70	2,800.77
	48	2,474.25	2,572.06	2,604.70	2,800.77
	60	2,474.25	2,572.06	2,604.70	2,800.77
	72	2,474.25	2,572.06	2,604.70	2,800.77
	96	2,474.25	2,572.06	2,604.70	2,800.77
5 años	1	2,985.47	3,071.78	3,100.57	3,273.31
	12	2,985.47	3,071.78	3,100.57	3,273.31
	24	2,985.47	3,071.78	3,100.57	3,273.31
	36	2,985.47	3,071.78	3,100.57	3,273.31
	48	2,985.47	3,071.78	3,100.57	3,273.31
	60	2,985.47	3,071.78	3,100.57	3,273.31

Cuadro A1.5
SISTEMA DE CUOTAS CRECIENTES MENSUALMENTE EN UNA CANTIDAD FIJA DE PESOS
(Sistema 4.2)

Corrección monetaria = 20% Préstamo = \$100,000.00 Crecimiento cuotas = \$23

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	957.92	1,112.12	1,162.84	1,460.19
	12	1,210.92	1,365.12	1,415.84	1,713.19
	24	1,486.92	1,641.12	1,691.84	1,989.19
	36	1,762.92	1,917.12	1,967.84	2,265.19
	48	2,038.92	2,193.12	2,243.84	2,541.19
	60	2,314.92	2,469.12	2,519.84	2,817.19
	72	2,590.92	2,745.12	2,795.84	3,093.19
	84	2,866.92	3,021.12	3,071.84	3,369.19
	96	3,142.92	3,297.12	3,347.84	3,645.19
	108	3,418.92	3,573.12	3,623.84	3,921.19
	120	3,694.92	3,849.12	3,899.84	4,197.19
	132	3,970.92	4,125.12	4,175.84	4,473.19
	144	4,246.92	4,401.12	4,451.84	4,749.19
	156	4,522.92	4,677.12	4,727.84	5,025.19
	168	4,798.92	4,953.12	5,003.84	5,301.19
180	5,074.92	5,229.12	5,279.84	5,577.19	
12 años	1	1,111.99	1,250.47	1,296.29	1,567.39
	12	1,364.99	1,503.47	1,549.29	1,820.39
	24	1,640.99	1,779.47	1,825.29	2,096.39
	36	1,916.99	2,055.47	2,101.29	2,372.39
	48	2,192.99	2,331.47	2,377.29	2,648.39
	60	2,468.99	2,607.47	2,653.29	2,924.39
	72	2,744.99	2,883.47	2,929.29	3,200.39
	84	3,020.99	3,159.47	3,205.29	3,476.39
	96	3,296.99	3,435.47	3,481.29	3,752.39
	108	3,572.99	3,711.47	3,757.29	4,028.39
	120	3,848.99	3,987.47	4,033.29	4,304.39
	132	4,124.99	4,263.47	4,309.29	4,580.39
	144	4,400.99	4,539.47	4,585.29	4,856.39
	10 años	1	1,279.64	1,405.69	1,447.54
12		1,532.64	1,658.69	1,700.54	1,949.59
24		1,808.64	1,934.69	1,976.54	2,225.59
36		2,084.64	2,210.69	2,252.54	2,501.59
48		2,360.64	2,486.69	2,528.54	2,777.59
60		2,636.64	2,762.69	2,804.54	3,053.59
72		2,912.64	3,038.69	3,080.54	3,329.59
84		3,188.64	3,314.69	3,356.54	3,605.59
96		3,464.64	3,590.69	3,632.54	3,881.59
108		3,740.64	3,866.69	3,908.54	4,157.59
120		4,016.64	4,142.69	4,184.54	4,433.59
8 años		1	1,537.61	1,650.13	1,687.58
	12	1,790.61	1,903.13	1,940.58	2,164.46
	24	2,066.61	2,179.13	2,216.58	2,440.46
	36	2,342.61	2,455.13	2,492.58	2,716.46
	48	2,618.61	2,731.13	2,768.58	2,992.46
	60	2,894.61	3,007.13	3,044.58	3,268.46
	72	3,170.61	3,283.13	3,320.58	3,544.46
	84	3,446.61	3,559.13	3,596.58	3,820.46
	96	3,722.61	3,835.13	3,872.58	4,096.46
5 años	1	2,289.82	2,381.46	2,412.00	2,595.01
	12	2,542.82	2,634.46	2,665.00	2,848.01
	24	2,818.82	2,910.46	2,941.00	3,124.01
	36	3,094.82	3,186.46	3,217.00	3,400.01
	48	3,370.82	3,462.46	3,493.00	3,676.01
	60	3,646.82	3,738.46	3,769.00	3,952.01

Cuadro A1.6
 SISTEMA DE CUOTAS CRECIENTES MENSUALMENTE EN UNA CANTIDAD FIJA DE PESOS
 (Sistema 4.2)

Corrección Monetaria = 21%

Préstamo = \$100,000.00

Crecimiento cuotas = \$23

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,048.24	1,201.92	1,252.47	1,548.68
	12	1,301.24	1,454.92	1,505.47	1,801.68
	24	1,577.24	1,730.92	1,781.47	2,077.68
	36	1,853.24	2,006.92	2,057.47	2,353.68
	48	2,129.24	2,282.92	2,333.47	2,629.68
	60	2,405.24	2,558.92	2,609.47	2,905.68
	72	2,681.24	2,834.92	2,885.47	3,181.68
	84	2,957.24	3,110.92	3,161.47	3,457.68
	96	3,233.24	3,386.92	3,437.47	3,733.68
	108	3,509.24	3,662.92	3,713.47	4,009.68
	120	3,785.24	3,938.92	3,989.47	4,285.68
	132	4,061.24	4,214.92	4,265.47	4,561.68
	144	4,337.24	4,490.92	4,541.47	4,837.68
	156	4,613.24	4,766.92	4,817.47	5,113.68
168	4,889.24	5,042.92	5,093.47	5,389.68	
180	5,165.24	5,318.92	5,369.47	5,665.68	
12 años	1	1,192.96	1,331.68	1,377.56	1,648.89
	12	1,445.96	1,584.68	1,630.56	1,901.89
	24	1,721.96	1,860.68	1,906.56	2,177.89
	36	1,997.96	2,136.68	2,182.56	2,453.89
	48	2,273.96	2,412.68	2,458.56	2,729.89
	60	2,549.96	2,688.68	2,734.56	3,005.89
	72	2,825.96	2,964.68	3,010.56	3,281.89
	84	3,101.96	3,240.68	3,286.56	3,557.89
	96	3,377.96	3,516.68	3,562.56	3,833.89
	108	3,653.96	3,792.68	3,838.56	4,109.89
	120	3,929.96	4,068.68	4,114.56	4,385.89
	132	4,205.96	4,344.68	4,390.56	4,661.89
	144	4,481.96	4,620.68	4,666.56	4,937.89
	10 años	1	1,353.26	1,479.91	1,521.94
12		1,606.26	1,732.91	1,774.94	2,024.93
24		1,882.26	2,008.91	2,050.94	2,300.93
36		2,158.26	2,284.91	2,326.94	2,576.93
48		2,434.26	2,560.91	2,602.94	2,852.93
60		2,710.26	2,836.91	2,878.94	3,128.93
72		2,986.26	3,112.91	3,154.94	3,404.93
84		3,262.26	3,388.91	3,430.94	3,680.93
96		3,538.26	3,664.91	3,706.94	3,956.93
108		3,814.26	3,940.91	3,982.94	4,232.93
120		4,090.26	4,216.91	4,258.94	4,508.93
8 años		1	1,603.28	1,716.58	1,754.27
	12	1,856.28	1,969.58	2,007.27	2,232.53
	24	2,132.28	2,245.58	2,283.27	2,508.53
	36	2,408.28	2,521.58	2,559.27	2,784.53
	48	2,684.28	2,797.58	2,835.27	3,060.53
	60	2,960.28	3,073.58	3,111.27	3,336.53
	72	3,236.28	3,349.58	3,387.27	3,612.53
	84	3,512.28	3,625.58	3,663.27	3,888.53
	96	3,788.28	3,901.58	3,939.27	4,164.53
5 años	1	2,343.28	2,435.66	2,466.43	2,650.84
	12	2,596.28	2,688.66	2,719.43	2,903.84
	24	2,872.28	2,964.66	2,995.43	3,179.84
	36	3,148.28	3,240.66	3,271.43	3,455.84
	48	3,424.28	3,516.66	3,547.43	3,731.84
	60	3,700.28	3,792.66	3,823.43	4,007.84

Cuadro A1.7
 SISTEMA DE CUOTAS CRECIENTES MENSUALMENTE EN UNA CANTIDAD FIJA DE PESOS
 (Sistema 4.2)

Corrección Monetaria = 22% Préstamo = \$100,000.00

Crecimiento cuotas = \$23

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,137.52	1,290.67	1,341.03	1,636.10
	12	1,390.52	1,543.67	1,594.03	1,889.10
	24	1,666.52	1,819.67	1,870.03	2,165.10
	36	1,942.52	2,095.67	2,146.03	2,441.10
	48	2,218.52	2,371.67	2,422.03	2,717.10
	60	2,494.52	2,647.67	2,698.03	2,993.10
	72	2,770.52	2,923.67	2,974.03	3,269.10
	84	3,046.52	3,199.67	3,250.03	3,545.10
	96	3,322.52	3,475.67	3,526.03	3,821.10
	108	3,598.52	3,751.67	3,802.03	4,097.10
	120	3,874.52	4,027.67	4,078.03	4,373.10
	132	4,150.52	4,303.67	4,354.03	4,649.10
	144	4,426.52	4,579.67	4,630.03	4,925.10
	156	4,702.52	4,855.67	4,906.03	5,201.10
	168	4,978.52	5,131.67	5,182.03	5,477.10
180	5,254.52	5,407.67	5,458.03	5,753.10	
12 años	1	1,273.40	1,412.32	1,458.24	1,729.75
	12	1,526.40	1,665.32	1,711.24	1,982.75
	24	1,802.40	1,941.32	1,987.24	2,258.75
	36	2,078.40	2,217.32	2,263.24	2,534.75
	48	2,354.40	2,493.32	2,539.24	2,810.75
	60	2,630.40	2,769.32	2,815.24	3,086.75
	72	2,906.40	3,045.32	3,091.24	3,362.75
	84	3,182.40	3,321.32	3,367.24	3,638.75
	96	3,458.40	3,597.32	3,643.24	3,914.75
	108	3,734.40	3,873.32	3,919.24	4,190.75
	120	4,010.40	4,149.32	4,195.24	4,466.75
	132	4,286.40	4,425.32	4,471.24	4,742.75
	144	4,562.40	4,701.32	4,747.24	5,018.75
	10 años	1	1,426.63	1,553.83	1,596.03
12		1,679.63	1,806.83	1,849.03	2,099.90
24		1,955.63	2,082.83	2,125.03	2,375.90
36		2,231.63	2,358.83	2,401.03	2,651.90
48		2,507.63	2,634.83	2,677.03	2,927.90
60		2,783.63	2,910.83	2,953.03	3,203.90
72		3,059.63	3,186.83	3,229.03	3,479.90
84		3,335.63	3,462.83	3,505.03	3,755.90
96		3,611.63	3,738.83	3,781.03	4,031.90
108		3,887.63	4,014.83	4,057.03	4,307.90
120		4,163.63	4,290.83	4,333.03	4,583.90
8 años		1	1,668.86	1,782.91	1,820.84
	12	1,921.86	2,035.91	2,073.84	2,300.43
	24	2,197.86	2,311.91	2,349.84	2,576.43
	36	2,473.86	2,587.91	2,625.84	2,852.43
	48	2,749.86	2,863.91	2,901.84	3,128.43
	60	3,025.86	3,139.91	3,177.84	3,404.43
	72	3,301.86	3,415.91	3,453.84	3,680.43
	84	3,577.86	3,691.91	3,729.84	3,956.43
	96	3,853.86	3,967.91	4,005.84	4,232.43
5 años	1	2,396.73	2,489.83	2,520.84	2,706.61
	12	2,649.73	2,742.83	2,773.84	2,959.61
	24	2,925.73	3,018.83	3,049.84	3,235.61
	36	3,201.73	3,294.83	3,325.84	3,511.61
	48	3,477.73	3,570.83	3,601.84	3,787.61
	60	3,753.73	3,846.83	3,877.84	4,063.61

Cuadro A1.8

SISTEMA DE CUOTAS CRECIENTES MENSUALMENTE EN UNA CANTIDAD FIJA DE PESOS
(Sistema 4.2)

Corrección Monetaria = 23%

Préstamo = \$100,000.00

Crecimiento cuotas = \$23

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,225.78	1,378.37	1,428.55	1,722.46
	12	1,478.78	1,631.37	1,681.55	1,975.46
	24	1,754.78	1,907.37	1,957.55	2,251.46
	36	2,030.78	2,183.37	2,233.55	2,527.46
	48	2,306.78	2,459.37	2,509.55	2,803.46
	60	2,582.78	2,735.37	2,785.55	3,079.46
	72	2,858.78	3,011.37	3,061.55	3,355.46
	84	3,134.78	3,287.37	3,337.55	3,631.46
	96	3,410.78	3,563.37	3,613.55	3,907.46
	108	3,686.78	3,839.37	3,889.55	4,183.46
	120	3,962.78	4,115.37	4,165.55	4,459.46
	132	4,238.78	4,391.37	4,441.55	4,735.46
	144	4,514.78	4,667.37	4,717.55	5,011.46
	156	4,790.78	4,943.37	4,993.55	5,287.46
	168	5,066.78	5,219.37	5,269.55	5,563.46
180	5,342.78	5,495.37	5,545.55	5,839.46	
12 años	1	1,353.31	1,492.38	1,538.34	1,809.95
	12	1,606.31	1,745.38	1,791.34	2,062.95
	24	1,882.31	2,021.38	2,067.34	2,338.95
	36	2,158.31	2,297.38	2,343.34	2,614.95
	48	2,434.31	2,573.38	2,619.34	2,890.95
	60	2,710.31	2,849.38	2,895.34	3,166.95
	72	2,986.31	3,125.38	3,171.34	3,442.95
	84	3,262.31	3,401.38	3,447.34	3,718.95
	96	3,538.31	3,677.38	3,723.34	3,994.95
	108	3,814.31	3,953.38	3,999.34	4,270.95
	120	4,090.31	4,229.38	4,275.34	4,546.95
	132	4,366.31	4,505.38	4,551.34	4,822.95
	144	4,642.31	4,781.38	4,827.34	5,098.95
	10 años	1	1,499.72	1,627.43	1,669.79
12		1,752.72	1,880.43	1,922.79	2,174.47
24		2,028.72	2,156.43	2,198.79	2,450.47
36		2,304.72	2,432.43	2,474.79	2,726.47
48		2,580.72	2,708.43	2,750.79	3,002.47
60		2,856.72	2,984.43	3,026.79	3,278.47
72		3,132.72	3,260.43	3,302.79	3,554.47
84		3,408.72	3,536.43	3,578.79	3,830.47
96		3,684.72	3,812.43	3,854.79	4,106.47
108		3,960.72	4,088.43	4,130.79	4,382.47
120		4,236.72	4,364.43	4,406.79	4,658.47
8 años	1	1,734.34	1,849.11	1,887.28	2,115.13
	12	1,987.34	2,102.11	2,140.25	2,368.13
	24	2,263.34	2,378.11	2,416.28	2,644.13
	36	2,539.34	2,654.11	2,692.28	2,920.13
	48	2,815.34	2,930.11	2,968.28	3,196.13
	60	3,091.34	3,206.11	3,244.28	3,472.13
	72	3,367.34	3,482.11	3,520.28	3,748.13
	84	3,643.34	3,758.11	3,796.28	4,024.13
	96	3,919.34	4,034.11	4,072.28	4,300.13
5 años	1	2,450.16	2,543.96	2,575.21	2,762.32
	12	2,703.16	2,796.96	2,828.21	3,015.32
	24	2,979.16	3,072.96	3,104.21	3,291.32
	36	3,255.16	3,348.96	3,380.21	3,567.32
	48	3,531.16	3,624.96	3,656.21	3,843.32
	60	3,807.16	3,900.96	3,932.21	4,119.32

Cuadro A1.9
SISTEMA DE CUOTAS CRECIENTES MENSUALMENTE EN PROPORCION GEOMETRICA
 (Sistema 4.3)

Corrección Monetaria = 20% Préstamo = \$100,000.00 Crecimiento Mensual Cuotas = 1.20%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,016.18	1,103.59	1,133.23	1,315.55
	12	1,158.66	1,258.32	1,292.12	1,500.01
	24	1,336.97	1,451.97	1,490.97	1,730.85
	36	1,542.73	1,675.43	1,720.42	1,997.22
	48	1,780.14	1,933.26	1,985.19	2,304.58
	60	2,054.10	2,230.78	2,290.70	2,659.24
	72	2,370.21	2,574.09	2,643.22	3,068.48
	84	2,734.98	2,970.23	3,050.00	3,540.71
	96	3,155.88	3,427.33	3,519.38	4,085.60
	108	3,641.55	3,954.78	4,060.99	4,714.35
	120	4,201.96	4,563.40	4,685.95	5,439.87
	132	4,848.62	5,265.68	5,407.10	6,277.03
	144	5,594.80	6,076.04	6,239.22	7,243.04
	156	6,455.81	7,011.11	7,199.40	8,357.70
	168	7,449.32	8,090.08	8,307.35	9,643.91
180	8,595.73	9,335.10	9,585.81	11,128.05	
12 años	1	1,141.97	1,224.61	1,252.56	1,424.14
	12	1,302.09	1,396.31	1,428.19	1,623.82
	24	1,502.48	1,611.20	1,647.98	1,873.72
	36	1,733.70	1,859.15	1,901.60	2,162.07
	48	2,000.51	2,145.26	2,194.24	2,494.80
	60	2,308.38	2,475.41	2,531.92	2,878.74
	72	2,663.62	2,856.36	2,921.57	3,321.76
	84	3,073.54	3,295.94	3,371.19	3,832.96
	96	3,546.54	3,803.17	3,889.99	4,422.84
	108	4,092.34	4,388.45	4,488.64	5,103.49
	120	4,722.12	5,063.81	5,179.42	5,888.89
	132	5,448.83	5,843.11	5,976.51	6,795.15
	144	6,287.38	6,742.33	6,896.26	7,840.89
	10 años	1	1,272.62	1,351.92	1,378.69
12		1,451.06	1,541.47	1,572.00	1,758.77
24		1,674.37	1,778.70	1,813.92	2,029.44
36		1,932.05	2,052.43	2,093.07	2,341.76
48		2,229.38	2,368.29	2,415.19	2,702.14
60		2,572.47	2,732.76	2,786.87	3,117.98
72		2,968.36	3,153.31	3,215.76	3,597.83
84		3,425.17	3,638.59	3,710.64	4,151.51
96		3,952.29	4,198.55	4,281.69	4,790.41
108		4,560.52	4,844.69	4,940.62	5,527.63
120		5,262.36	5,590.26	5,700.95	6,378.30
8 años		1	1,473.65	1,549.53	1,575.07
	12	1,680.27	1,766.79	1,795.91	1,973.39
	24	1,938.86	2,038.69	2,072.30	2,277.09
	36	2,237.24	2,352.43	2,391.21	2,627.52
	48	2,581.54	2,714.46	2,759.21	3,031.88
	60	2,978.82	3,132.20	3,183.83	3,498.47
	72	3,437.25	3,614.23	3,673.81	4,036.86
	84	3,966.22	4,170.44	4,239.19	4,658.11
	96	4,576.60	4,812.25	4,891.57	5,374.97
5 años	1	2,092.37	2,163.12	2,186.80	2,329.88
	12	2,385.74	2,466.41	2,493.42	2,656.55
	24	2,752.90	2,845.98	2,877.14	3,065.38
	36	3,176.55	3,283.96	3,319.92	3,537.13
	48	3,665.40	3,789.35	3,830.84	4,081.47
	60	4,229.49	4,372.51	4,420.38	4,709.59

Cuadro A1.10
SISTEMA DE CUOTAS CRECIENTES MENSUALMENTE EN PROPORCION GEOMETRICA
 (Sistema 4.3)

Corrección Monetaria = 21%

Préstamo = \$100,000.00

Crecimiento mensual cuotas = 1.20%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,066.88	1,156.36	1,186.65	1,372.56
	12	1,216.47	1,318.49	1,353.04	1,565.02
	24	1,403.68	1,521.40	1,561.26	1,805.86
	36	1,619.70	1,755.54	1,801.53	2,083.78
	48	1,868.97	2,025.71	2,078.78	2,404.46
	60	2,156.59	2,337.45	2,398.69	2,774.49
	72	2,488.48	2,697.17	2,767.83	3,201.47
	84	2,871.44	3,112.25	3,193.79	3,694.16
	96	3,313.34	3,591.21	3,685.30	4,262.67
	108	3,823.24	4,143.88	4,252.44	4,918.67
	120	4,411.62	4,781.60	4,906.87	5,675.63
	132	5,090.55	5,517.46	5,662.01	6,549.08
	144	5,873.95	6,366.57	6,533.37	7,556.94
	156	6,777.92	7,346.35	7,538.82	8,719.92
	168	7,821.01	8,476.92	8,699.00	10,061.86
180	9,024.62	9,781.47	10,037.73	11,610.33	
12 años	1	1,189.94	1,274.37	1,302.90	1,477.72
	12	1,356.79	1,453.05	1,485.58	1,684.91
	24	1,565.59	1,676.66	1,714.21	1,944.21
	36	1,806.53	1,934.69	1,978.01	2,243.41
	48	2,084.54	2,232.43	2,282.42	2,588.66
	60	2,405.34	2,575.99	2,633.67	2,987.04
	72	2,775.51	2,972.42	3,038.98	3,446.73
	84	3,202.65	3,429.86	3,506.66	3,977.16
	96	3,695.52	3,957.70	4,046.32	4,589.23
	108	4,264.24	4,566.77	4,669.03	5,295.49
	120	4,920.48	5,269.57	5,387.57	6,110.43
	132	5,677.72	6,080.53	6,216.68	7,050.80
	144	6,551.49	7,016.29	7,173.40	8,135.88
	10 años	1	1,318.69	1,399.55	1,426.83
12		1,503.59	1,595.78	1,626.88	1,816.96
24		1,734.98	1,841.36	1,877.25	2,096.57
36		2,001.98	2,124.74	2,166.15	2,419.23
48		2,310.08	2,451.73	2,499.51	2,791.53
60		2,665.59	2,829.03	2,884.17	3,221.13
72		3,075.81	3,264.41	3,328.03	3,716.85
84		3,549.16	3,766.78	3,840.20	4,288.85
96		4,095.35	4,346.47	4,431.18	4,948.88
108		4,725.61	5,015.37	5,113.12	5,710.49
120		5,452.85	5,787.20	5,900.00	6,589.30
8 años		1	1,517.77	1,594.95	1,620.92
	12	1,730.58	1,818.58	1,848.19	2,028.47
	24	1,996.91	2,098.45	2,132.62	2,340.64
	36	2,304.22	2,421.39	2,460.82	2,700.85
	48	2,658.83	2,794.03	2,839.52	3,116.50
	60	3,068.01	3,224.02	3,276.51	3,596.11
	72	3,540.16	3,720.17	3,780.75	4,149.53
	84	4,084.97	4,292.69	4,362.58	4,788.12
96	4,713.62	4,953.31	5,033.96	5,524.99	
5 años	1	2,133.58	2,205.19	2,229.16	2,373.89
	12	2,432.74	2,514.39	2,541.72	2,706.74
	24	2,807.12	2,901.34	2,932.87	3,123.29
	36	3,239.12	3,347.84	3,384.23	3,603.95
	48	3,737.60	3,863.05	3,905.04	4,158.58
	60	4,312.80	4,457.56	4,506.00	4,798.56

Cuadro A1.11
SISTEMA DE CUOTAS CRECIENTES MENSUALMENTE EN PROPORCION GEOMETRICA
 (Sistema 4.3)

Corrección Monetaria = 22% Préstamo = \$100,000.00 Crecimiento Mensual Cuotas = 1.20%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,118.38	1,209.83	1,240.75	1,430.08
	12	1,275.19	1,379.47	1,414.72	1,630.59
	24	1,471.43	1,591.76	1,632.44	1,881.53
	36	1,697.88	1,836.72	1,883.66	2,171.09
	48	1,959.17	2,119.38	2,173.55	2,505.21
	60	2,260.68	2,445.54	2,508.05	2,890.75
	72	2,608.59	2,821.90	2,894.02	3,335.62
	84	3,010.03	3,256.17	3,339.40	3,848.95
	96	3,473.26	3,757.28	3,853.31	4,441.29
	108	4,007.78	4,335.51	4,446.32	5,124.78
	120	4,624.55	5,002.72	5,130.58	5,913.45
	132	5,336.25	5,772.61	5,920.15	6,823.50
	144	6,157.47	6,660.98	6,831.23	7,873.60
	156	7,105.07	7,686.07	7,882.52	9,085.30
	168	8,198.50	8,868.92	9,095.59	10,483.48
180	9,460.20	10,233.80	10,495.36	12,096.84	
12 años	1	1,238.56	1,324.72	1,353.81	1,531.76
	12	1,412.22	1,510.46	1,543.64	1,746.53
	24	1,629.56	1,742.92	1,781.19	2,015.31
	36	1,880.34	2,011.14	2,055.31	2,325.45
	48	2,169.71	2,320.64	2,371.61	2,683.33
	60	2,503.62	2,677.78	2,736.59	3,096.28
	72	2,888.91	3,089.87	3,157.73	3,572.78
	84	3,333.50	3,565.39	3,643.69	4,122.61
	96	3,846.50	4,114.08	4,204.44	4,757.06
	108	4,438.46	4,747.22	4,851.48	5,489.15
	120	5,121.51	5,477.79	5,598.09	6,333.90
	132	5,909.69	6,320.79	6,459.61	7,308.65
	144	6,819.16	7,293.53	7,453.71	8,433.41
10 años	1	1,365.28	1,447.67	1,475.44	1,644.96
	12	1,556.71	1,650.65	1,682.31	1,875.60
	24	1,796.28	1,904.67	1,941.21	2,164.24
	36	2,072.72	2,197.79	2,239.96	2,497.31
	48	2,391.70	2,536.02	2,584.67	2,881.63
	60	2,759.77	2,926.30	2,982.44	3,325.10
	72	3,184.49	3,376.65	3,441.42	3,836.81
	84	3,674.56	3,896.29	3,971.04	4,427.28
	96	4,240.06	4,495.91	4,582.16	5,108.61
	108	4,892.58	5,187.81	5,287.33	5,894.80
	120	5,645.52	5,986.18	6,101.02	6,801.98
	8 años	1	1,562.28	1,640.74	1,667.13
12		1,781.33	1,870.79	1,900.88	2,083.90
24		2,055.47	2,158.70	2,193.41	2,404.60
36		2,371.80	2,490.91	2,530.97	2,774.66
48		2,736.81	2,874.25	2,920.47	3,201.66
60		3,157.99	3,316.58	3,369.91	3,694.38
72		3,643.98	3,826.98	3,888.53	4,262.93
84		4,204.77	4,415.93	4,486.95	4,918.97
96		4,851.86	5,095.52	5,177.47	5,675.97
5 años	1	2,174.95	2,247.42	2,271.66	2,418.03
	12	2,479.91	2,562.53	2,590.18	2,757.07
	24	2,861.55	2,956.89	2,988.79	3,181.37
	36	3,301.93	3,411.94	3,448.75	3,670.96
	48	3,810.08	3,937.02	3,979.49	4,235.90
	60	4,396.43	4,542.90	4,591.92	4,887.79

Cuadro A1.12
SISTEMA DE CUOTAS CRECIENTES MENSUALMENTE EN PROPORCION GEOMETRICA
(Sistema 4.3)

Corrección Monetaria = 23%

Préstamo = \$ 100,000.00

Crecimiento Mensual Cuotas = 1.20%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,170.60	1,263.95	1,295.47	1,488.03
	12	1,334.73	1,441.17	1,477.11	1,696.67
	24	1,540.14	1,662.96	1,704.43	1,957.78
	36	1,777.16	1,918.88	1,966.73	2,259.07
	48	2,050.66	2,214.18	2,269.40	2,606.73
	60	2,366.24	2,554.93	2,618.64	3,007.90
	72	2,730.39	2,948.12	3,021.64	3,470.79
	84	3,150.59	3,401.82	3,486.65	4,004.93
	96	3,635.45	3,925.35	4,023.23	4,621.27
	108	4,194.92	4,529.44	4,642.39	5,332.46
	120	4,840.50	5,226.49	5,356.82	6,153.09
	132	5,585.42	6,030.82	6,181.21	7,100.02
	144	6,444.99	6,958.93	7,132.47	8,192.68
	156	7,436.84	8,029.87	8,230.11	9,453.48
	168	8,581.33	9,265.63	9,496.68	10,908.33
180	9,901.95	10,691.56	10,958.17	12,587.06	
12 años	1	1,287.79	1,375.63	1,405.26	1,586.22
	12	1,468.35	1,568.51	1,602.30	1,808.63
	24	1,694.32	1,809.89	1,848.88	2,086.97
	36	1,955.07	2,088.43	2,133.41	2,408.14
	48	2,255.94	2,409.82	2,461.73	2,778.74
	60	2,603.12	2,780.68	2,840.58	3,206.37
	72	3,003.72	3,208.61	3,277.73	3,699.81
	84	3,465.98	3,702.40	3,782.16	4,269.20
	96	3,999.38	4,272.18	4,364.21	4,926.20
	108	4,614.86	4,929.65	5,035.84	5,684.32
	120	5,325.06	5,688.30	5,810.83	6,559.10
	132	6,144.56	6,563.69	6,705.08	7,568.51
	144	7,090.17	7,573.81	7,736.96	8,733.27
	10 años	1	1,412.38	1,496.25	1,524.51
12		1,610.41	1,706.04	1,738.26	1,934.67
24		1,858.24	1,968.59	2,005.77	2,232.40
36		2,144.22	2,271.55	2,314.45	2,575.95
48		2,474.20	2,621.13	2,670.63	2,972.38
60		2,854.97	3,024.51	3,081.62	3,429.81
72		3,294.33	3,489.96	3,555.87	3,957.64
84		3,801.31	4,027.05	4,103.09	4,566.70
96		4,386.31	4,646.79	4,734.54	5,269.49
108		5,061.34	5,361.91	5,463.16	6,080.44
120		5,840.26	6,187.08	6,303.91	7,016.19
8 años	1	1,607.17	1,686.88	1,713.68	1,876.55
	12	1,832.51	1,923.40	1,953.95	2,139.67
	24	2,114.53	2,219.40	2,254.66	2,468.95
	36	2,439.94	2,560.96	2,601.64	2,848.91
	48	2,815.43	2,955.07	3,002.01	3,287.34
	60	3,248.71	3,409.84	3,464.01	3,793.25
	72	3,748.67	3,934.60	3,997.10	4,377.01
	84	4,325.57	4,540.11	4,612.23	5,050.61
	96	4,991.26	5,238.81	5,322.03	5,827.87
5 años	1	2,216.48	2,289.78	2,314.30	2,462.29
	12	2,527.25	2,610.83	2,638.79	2,807.53
	24	2,916.18	3,012.63	3,044.89	3,239.60
	36	3,364.97	3,476.25	3,513.48	3,738.15
	48	3,882.82	4,011.23	4,054.19	4,313.43
	60	4,480.37	4,628.54	4,678.11	4,977.25

Cuadro A1.13

SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES Y CRECIENTES ANUALMENTE EN UNA CANTIDAD FIJA DE PESOS
(Sistema 4.4)

Corrección Monetaria = 20% Préstamo = \$100,000.00 Crecimiento cuotas = \$300

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	998.44	1,156.01	1,207.80	1,511.03
	12	998.44	1,156.01	1,207.80	1,511.03
	24	1,298.44	1,456.01	1,507.80	1,811.03
	36	1,598.44	1,756.01	1,807.80	2,111.03
	48	1,898.44	2,056.01	2,107.80	2,411.03
	60	2,198.44	2,356.01	2,407.80	2,711.03
	72	2,498.44	2,656.01	2,707.80	3,011.03
	84	2,798.44	2,956.01	3,007.80	3,311.03
	96	3,098.44	3,256.01	3,307.80	3,611.03
	108	3,398.44	3,556.01	3,607.80	3,911.03
	120	3,698.44	3,856.01	3,907.80	4,211.03
	132	3,998.44	4,156.01	4,207.80	4,511.03
	144	4,298.44	4,456.01	4,507.80	4,811.03
	156	4,598.44	4,756.01	4,807.80	5,111.03
	168	4,898.44	5,056.01	5,107.80	5,411.03
180	5,198.44	5,356.01	5,407.80	5,711.03	
12 años	1	1,160.09	1,301.06	1,347.67	1,623.23
	12	1,160.09	1,301.06	1,347.67	1,623.23
	24	1,460.09	1,601.06	1,647.67	1,923.23
	36	1,760.09	1,901.06	1,947.67	2,223.23
	48	2,060.09	2,201.06	2,247.67	2,523.23
	60	2,360.09	2,501.06	2,547.67	2,823.23
	72	2,660.09	2,801.06	2,847.67	3,123.23
	84	2,960.09	3,101.06	3,147.67	3,423.23
	96	3,260.09	3,401.06	3,447.67	3,723.23
	108	3,560.09	3,701.06	3,747.67	4,023.23
	120	3,860.09	4,001.06	4,047.67	4,323.23
	132	4,160.09	4,301.06	4,347.67	4,623.23
	144	4,460.09	4,601.06	4,647.67	4,923.23
	10 años	1	1,334.97	1,462.86	1,505.30
12		1,334.97	1,462.86	1,505.30	1,757.69
24		1,634.97	1,762.86	1,805.30	2,057.69
36		1,934.97	2,062.86	2,105.30	2,357.69
48		2,234.97	2,362.86	2,405.30	2,657.69
60		2,534.97	2,662.86	2,705.30	2,957.69
72		2,834.97	2,962.86	3,005.30	3,257.69
84		3,134.97	3,262.86	3,305.30	3,557.69
96		3,434.97	3,562.86	3,605.30	3,857.69
108		3,734.97	3,862.86	3,905.30	4,157.69
120		4,034.97	4,162.86	4,205.30	4,457.69
8 años		1	1,602.40	1,716.09	1,753.92
	12	1,602.40	1,716.09	1,753.92	1,979.99
	24	1,902.40	2,016.09	2,053.92	2,279.99
	36	2,202.40	2,316.09	2,353.92	2,579.99
	48	2,502.40	2,616.09	2,653.92	2,879.99
	60	2,802.40	2,916.09	2,953.92	3,179.99
	72	3,102.40	3,216.09	3,253.92	3,479.99
	84	3,402.40	3,516.09	3,553.92	3,779.99
	96	3,702.40	3,816.09	3,853.92	4,079.99
5 años	1	2,373.89	2,465.84	2,496.48	2,680.08
	12	2,373.89	2,465.84	2,496.48	2,680.08
	24	2,673.89	2,765.84	2,796.48	2,980.08
	36	2,973.89	3,065.84	3,096.48	3,280.08
	48	3,273.89	3,365.84	3,396.48	3,580.08
	60	3,573.89	3,665.84	3,696.48	3,880.08

Cuadro A1.14

SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES Y CRECIENTES ANUALMENTE EN UNA CANTIDAD FIJA DE PESOS
(Sistema 4.4)

Corrección Monetaria = 21% Préstamo = \$100,000.00 Crecimiento cuotas = \$300

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,090.75	1,247.70	1,299.27	1,601.16
	12	1,090.75	1,247.70	1,299.27	1,601.16
	24	1,390.75	1,547.70	1,599.27	1,901.16
	36	1,690.75	1,847.70	1,899.27	2,201.16
	48	1,990.75	2,147.70	2,199.27	2,501.16
	60	2,290.75	2,447.70	2,499.27	2,801.16
	72	2,590.75	2,747.70	2,799.27	3,101.16
	84	2,890.75	3,047.70	3,099.27	3,401.16
	96	3,190.75	3,347.70	3,399.27	3,701.16
	108	3,490.75	3,647.70	3,699.27	4,001.16
	120	3,790.75	3,947.70	3,999.27	4,301.16
	132	4,090.75	4,247.70	4,299.27	4,601.16
	144	4,390.75	4,547.70	4,599.27	4,901.16
	156	4,690.75	4,847.70	4,899.27	5,201.16
	168	4,990.75	5,147.70	5,199.27	5,501.16
	180	5,290.75	5,447.70	5,499.27	5,801.16
12 años	1	1,242.53	1,383.67	1,430.32	1,705.99
	12	1,242.53	1,383.67	1,430.32	1,705.99
	24	1,542.53	1,683.67	1,730.32	2,005.99
	36	1,842.53	1,983.67	2,030.32	2,305.99
	48	2,142.53	2,283.67	2,330.32	2,605.99
	60	2,442.53	2,583.67	2,630.32	2,905.99
	72	2,742.53	2,883.67	2,930.32	3,205.99
	84	3,042.53	3,183.67	3,230.32	3,505.99
	96	3,342.53	3,483.67	3,530.32	3,805.99
	108	3,642.53	3,783.67	3,830.32	4,105.99
	120	3,942.53	4,083.67	4,130.32	4,405.99
	132	4,242.53	4,383.67	4,430.32	4,705.99
	144	4,542.53	4,683.67	4,730.32	5,005.99
	10 años	1	1,409.67	1,538.12	1,580.72
12		1,409.67	1,538.12	1,580.72	1,834.00
24		1,709.67	1,838.12	1,880.72	2,134.00
36		2,009.67	2,138.12	2,180.72	2,434.00
48		2,309.67	2,438.12	2,480.72	2,734.00
60		2,609.67	2,738.12	2,780.72	3,034.00
72		2,909.67	3,038.12	3,080.72	3,334.00
84		3,209.67	3,338.12	3,380.72	3,634.00
96		3,509.67	3,638.12	3,680.72	3,934.00
108		3,809.67	3,938.12	3,980.72	4,234.00
120		4,109.67	4,238.12	4,280.72	4,534.00
8 años		1	1,668.76	1,783.21	1,821.29
	12	1,668.76	1,783.21	1,821.29	2,048.70
	24	1,968.76	2,083.21	2,121.29	2,348.70
	36	2,268.76	2,383.21	2,421.29	2,648.70
	48	2,568.76	2,683.21	2,721.29	2,948.70
	60	2,868.76	2,983.21	3,021.29	3,248.70
	72	3,168.76	3,283.21	3,321.29	3,548.70
	84	3,468.76	3,583.21	3,621.29	3,848.70
	96	3,768.76	3,883.21	3,921.29	4,148.70
5 años	1	2,427.54	2,520.22	2,551.09	2,736.08
	12	2,427.54	2,520.22	2,551.09	2,736.08
	24	2,727.54	2,820.22	2,851.09	3,036.08
	36	3,027.54	3,120.22	3,151.09	3,336.08
	48	3,327.54	3,420.22	3,451.09	3,636.08
	60	3,627.54	3,720.22	3,751.09	3,936.08

Cuadro A1.15

SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES Y CRECIENTES ANUALMENTE EN UNA CANTIDAD FIJA DE PESOS
(Sistema 4.4)

Corrección Monetaria = 22% Préstamo = \$100,000.00 Crecimiento Cuotas = \$300

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.00
15 años	1	1,181.95	1,338.24	1,389.60	1,690.14
	12	1,181.95	1,338.24	1,389.60	1,690.14
	24	1,481.95	1,638.24	1,689.60	1,990.14
	36	1,781.95	1,938.24	1,989.60	2,290.14
	48	2,081.95	2,238.24	2,289.60	2,590.14
	60	2,381.95	2,538.24	2,589.60	2,890.14
	72	2,681.95	2,838.24	2,889.60	3,190.14
	84	2,981.95	3,138.24	3,189.60	3,490.14
	96	3,281.95	3,438.24	3,489.60	3,790.14
	108	3,581.95	3,738.24	3,789.60	4,090.14
	120	3,881.95	4,038.24	4,089.60	4,390.14
	132	4,181.95	4,338.24	4,389.60	4,690.14
	144	4,481.95	4,638.24	4,689.60	4,990.14
	156	4,781.95	4,938.24	4,989.60	5,290.14
	168	5,081.95	5,238.24	5,289.60	5,590.14
180	5,381.95	5,538.24	5,589.60	5,890.14	
12 años	1	1,324.39	1,465.66	1,512.34	1,788.06
	12	1,324.39	1,465.66	1,512.34	1,788.06
	24	1,624.39	1,765.66	1,812.34	2,088.06
	36	1,924.39	2,065.66	2,112.34	2,388.06
	48	2,224.39	2,365.66	2,412.34	2,688.06
	60	2,524.39	2,665.66	2,712.34	2,988.06
	72	2,824.39	2,965.66	3,012.34	3,288.06
	84	3,124.39	3,265.66	3,312.34	3,588.06
	96	3,424.39	3,565.66	3,612.34	3,888.06
	108	3,724.39	3,865.66	3,912.34	4,188.06
	120	4,024.39	4,165.66	4,212.34	4,488.06
	132	4,324.39	4,465.66	4,512.34	4,788.06
	144	4,624.39	4,765.66	4,812.34	5,088.06
10 años	1	1,484.09	1,613.05	1,655.81	1,909.89
	12	1,484.09	1,613.05	1,655.81	1,909.89
	24	1,784.09	1,913.05	1,955.81	2,209.89
	36	2,084.09	2,213.05	2,255.81	2,509.89
	48	2,384.09	2,513.05	2,555.81	2,809.89
	60	2,684.09	2,813.05	2,855.81	3,109.89
	72	2,984.09	3,113.05	3,155.81	3,409.89
	84	3,284.09	3,413.05	3,455.81	3,709.89
	96	3,584.09	3,713.05	3,755.81	4,009.89
	108	3,884.09	4,013.05	4,055.81	4,309.89
120	4,184.09	4,313.05	4,355.81	4,609.89	
8 años	1	1,735.01	1,850.21	1,888.51	2,117.21
	12	1,735.01	1,850.21	1,888.51	2,117.21
	24	2,035.01	2,150.21	2,188.51	2,417.21
	36	2,335.01	2,450.21	2,488.51	2,717.21
	48	2,635.01	2,750.21	2,788.51	3,017.21
	60	2,935.01	3,050.21	3,088.51	3,317.21
	72	3,235.01	3,350.21	3,388.51	3,617.21
	84	3,535.01	3,650.21	3,688.51	3,917.21
	96	3,835.01	3,950.21	3,988.51	4,217.21
5 años	1	2,481.16	2,574.56	2,605.67	2,792.02
	12	2,481.16	2,574.56	2,605.67	2,792.02
	24	2,781.16	2,874.56	2,905.67	3,092.02
	36	3,081.16	3,174.56	3,205.67	3,392.02
	48	3,381.16	3,474.56	3,505.67	3,692.02
	60	3,681.16	3,774.56	3,805.67	3,992.02

Cuadro A1.16

SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES Y CRECIENTES ANUALMENTE EN UNA CANTIDAD FIJA DE PESOS
(Sistema 4.4)

Corrección Monetaria = 23% Préstamo = \$100,000.00 Crecimiento cuotas = \$300

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,272.04	1,427.67	1,478.80	1,777.99
	12	1,272.04	1,427.67	1,478.80	1,777.99
	24	1,572.04	1,727.67	1,778.80	2,077.99
	36	1,872.04	2,027.67	2,078.80	2,377.99
	48	2,172.04	2,327.67	2,378.80	2,677.99
	60	2,472.04	2,627.67	2,678.80	2,977.99
	72	2,772.04	2,927.67	2,978.80	3,277.99
	84	3,072.04	3,227.67	3,278.80	3,577.99
	96	3,372.04	3,527.67	3,578.80	3,877.99
	108	3,672.04	3,827.67	3,878.80	4,177.99
	120	3,972.04	4,127.67	4,178.80	4,477.99
	132	4,272.04	4,427.67	4,478.80	4,777.99
	144	4,572.04	4,727.67	4,778.80	5,077.99
	156	4,872.04	5,027.67	5,078.80	5,377.99
168	5,172.04	5,327.67	5,378.80	5,677.99	
180	5,472.04	5,627.67	5,678.80	5,977.99	
12 años	1	1,405.67	1,547.03	1,593.73	1,869.43
	12	1,405.67	1,547.03	1,593.73	1,869.43
	24	1,705.67	1,847.03	1,893.73	2,169.43
	36	2,005.67	2,147.03	2,193.73	2,469.43
	48	2,305.67	2,447.03	2,493.73	2,769.43
	60	2,605.67	2,747.03	2,793.73	3,069.43
	72	2,905.67	3,047.03	3,093.73	3,369.43
	84	3,205.67	3,347.03	3,393.73	3,669.43
	96	3,505.67	3,647.03	3,693.73	3,969.43
	108	3,805.67	3,947.03	3,993.73	4,269.43
	120	4,105.67	4,247.03	4,293.73	4,569.43
	132	4,405.67	4,547.03	4,593.73	4,869.43
	144	4,705.67	4,847.03	4,893.73	5,169.43
	10 años	1	1,558.20	1,687.64	1,730.55
12		1,558.20	1,687.64	1,730.55	1,985.36
24		1,858.20	1,987.64	2,030.55	2,285.36
36		2,158.20	2,287.64	2,330.55	2,585.36
48		2,458.20	2,587.64	2,630.55	2,885.36
60		2,758.20	2,887.64	2,930.55	3,185.36
72		3,058.20	3,187.64	3,230.55	3,485.36
84		3,358.20	3,487.64	3,530.55	3,785.36
96		3,658.20	3,787.64	3,830.55	4,085.36
108		3,958.20	4,087.64	4,130.55	4,385.36
120		4,258.20	4,387.64	4,430.55	4,685.36
8 años		1	1,801.16	1,917.05	1,955.58
	12	1,801.16	1,917.05	1,955.58	2,185.52
	24	2,101.16	2,217.05	2,255.58	2,485.52
	36	2,401.16	2,517.05	2,555.58	2,785.52
	48	2,701.16	2,817.05	2,855.58	3,085.52
	60	3,001.16	3,117.05	3,155.58	3,385.52
	72	3,301.16	3,417.05	3,455.58	3,685.52
	84	3,601.16	3,717.05	3,755.58	3,985.52
	96	3,901.16	4,017.05	4,055.58	4,285.52
5 años	1	2,534.76	2,628.87	2,660.21	2,847.89
	12	2,534.76	2,628.87	2,660.21	2,847.89
	24	2,834.76	2,928.87	2,960.21	3,147.89
	36	3,134.76	3,228.87	3,260.21	3,447.89
	48	3,434.76	3,528.87	3,560.21	3,747.89
	60	3,734.76	3,828.87	3,860.21	4,047.89

Cuadro A1.17
**SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES CRECIENTES ANUAL MENTE
 EN UNA CANTIDAD FIJA DE PESOS Y CON LA PRIMERA CUOTA ESTABLECIDA**
 (Sistema 4.5)

Corrección Monetaria = 20% Préstamo = \$100,000.00 Primera Cuota = \$1.800

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)				
		5.0	6.5	7.0	10.0	
15 años	1	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	
	12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	
	24	1,861.64	1,899.30	1,912.58	1,999.95	
	36	1,923.27	1,998.61	2,025.16	2,199.90	
	48	1,984.91	2,097.91	2,137.75	2,399.85	
	60	2,046.54	2,197.21	2,250.33	2,599.31	
	72	2,108.18	2,296.51	2,362.91	2,799.76	
	84	2,169.81	2,395.82	2,475.49	2,999.71	
	96	2,231.45	2,495.12	2,588.07	3,199.66	
	108	2,293.08	2,594.42	2,700.65	3,399.61	
	120	2,354.72	2,693.73	2,813.24	3,599.56	
	132	2,416.35	2,793.03	2,925.82	3,799.51	
	144	2,477.99	2,892.33	3,038.40	3,999.47	
	156	2,539.63	2,991.63	3,150.98	4,199.42	
	168	2,601.26	3,090.94	3,263.56	4,399.37	
180	2,662.90	3,190.24	3,376.14	4,599.32		
12 años	1	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	
	12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	
	24	1,889.97	1,929.70	1,943.61	2,034.05	
	36	1,979.95	2,059.41	2,087.21	2,268.10	
	48	2,069.92	2,189.11	2,230.82	2,502.15	
	60	2,159.90	2,318.82	2,374.42	2,736.19	
	72	2,249.87	2,448.52	2,518.03	2,970.24	
	84	2,339.84	2,578.22	2,661.63	3,204.29	
	96	2,429.82	2,707.93	2,805.24	3,438.34	
	108	2,519.79	2,837.63	2,948.85	3,672.39	
	120	2,609.77	2,967.33	3,092.45	3,906.44	
	132	2,699.74	3,097.04	3,236.06	4,140.49	
	144	2,789.71	3,226.74	3,379.66	4,374.53	
	10 años	1	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
		12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
24		1,930.62	1,973.05	1,987.80	2,082.81	
36		2,061.24	2,146.10	2,175.61	2,365.62	
48		2,191.87	2,319.16	2,363.41	2,648.43	
60		2,322.49	2,492.21	2,551.22	2,931.24	
72		2,453.11	2,665.26	2,739.02	3,214.05	
84		2,583.73	2,838.31	2,926.82	3,496.86	
96		2,714.35	3,011.36	3,114.63	3,779.66	
108		2,844.98	3,184.42	3,302.43	4,062.47	
120		2,975.60	3,357.47	3,490.24	4,345.28	
8 años		1	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	
	24	2,015.97	2,063.35	2,079.69	2,183.66	
	36	2,231.95	2,326.69	2,359.38	2,567.32	
	48	2,447.92	2,590.04	2,639.07	2,950.98	
	60	2,663.89	2,853.38	2,918.76	3,334.64	
	72	2,879.87	3,116.73	3,198.45	3,718.30	
	84	3,095.84	3,380.07	3,478.15	4,101.96	
	96	3,311.81	3,643.42	3,757.84	4,485.62	
5 años	1	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	
	12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	
	24	2,470.70	2,537.55	2,560.30	2,701.78	
	36	3,141.39	3,275.10	3,320.60	3,603.56	
	48	3,812.09	4,012.65	4,080.91	4,505.33	
	60	4,482.79	4,750.19	4,841.21	5,407.11	

Cuadro A1.18
**SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES CRECIENTES ANUALMENTE
 EN UNA CANTIDAD FIJA DE PESOS Y CON LA PRIMERA CUOTA ESTABLECIDA
 (Sistema 4.5)**

Corrección Monetaria = 21%

Préstamo = \$100,000.00

Primera cuota = \$1.800.

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)				
		5.0	6.5	7.0	10.0	
15 años	1	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	
	12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	
	24	1,883.21	1,923.12	1,937.17	2,029.30	
	36	1,966.43	2,046.25	2,074.34	2,258.60	
	48	2,049.64	2,169.37	2,211.50	2,487.91	
	60	2,132.86	2,292.49	2,348.67	2,717.21	
	72	2,216.07	2,415.62	2,485.84	2,946.51	
	84	2,299.29	2,538.74	2,623.01	3,175.81	
	96	2,382.50	2,661.86	2,760.17	3,405.11	
	108	2,465.71	2,784.99	2,897.34	3,634.42	
	120	2,548.93	2,908.11	3,034.51	3,863.72	
	132	2,632.14	3,031.23	3,171.68	4,093.02	
	144	2,715.36	3,154.36	3,308.84	4,322.32	
	156	2,798.57	3,277.48	3,446.01	4,551.62	
	168	2,881.78	3,400.60	3,583.18	4,780.93	
180	2,965.00	3,523.73	3,720.35	5,010.23		
12 años	1	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	
	12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	
	24	1,912.79	1,954.61	1,969.22	2,064.12	
	36	2,025.58	2,109.22	2,138.45	2,328.23	
	48	2,138.37	2,263.82	2,307.67	2,592.35	
	60	2,251.16	2,418.43	2,476.89	2,856.47	
	72	2,363.96	2,573.04	2,646.11	3,120.59	
	84	2,476.75	2,727.65	2,815.34	3,384.70	
	96	2,589.54	2,882.26	2,984.56	3,648.82	
	108	2,702.33	3,036.86	3,153.78	3,912.94	
	120	2,815.12	3,191.47	3,323.01	4,177.06	
	132	2,927.91	3,346.08	3,492.23	4,441.17	
	144	3,040.70	3,500.69	3,661.45	4,705.29	
	10 años	1	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
		12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
24		1,955.04	1,999.45	2,014.87	2,114.09	
36		2,110.08	2,198.90	2,229.75	2,428.17	
48		2,265.12	2,398.34	2,444.62	2,742.26	
60		2,420.17	2,597.79	2,659.50	3,056.35	
72		2,575.21	2,797.24	2,874.37	3,370.43	
84		2,730.25	2,996.69	3,089.24	3,684.52	
96		2,885.29	3,196.13	3,304.12	3,998.61	
108		3,040.33	3,395.58	3,518.99	4,312.70	
120		3,195.37	3,595.03	3,733.87	4,626.78	
8 años		1	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	
	24	2,043.31	2,092.55	2,109.53	2,217.47	
	36	2,286.61	2,385.10	2,419.07	2,634.94	
	48	2,529.92	2,677.65	2,728.60	3,052.40	
	60	2,773.22	2,970.20	3,038.13	3,469.87	
	72	3,016.53	3,262.75	3,347.67	3,887.34	
	84	3,259.83	3,555.30	3,657.20	4,304.81	
	96	3,503.14	3,847.85	3,966.73	4,722.27	
5 años	1	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	
	12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	
	24	2,509.44	2,578.10	2,601.46	2,746.71	
	36	3,218.87	3,356.20	3,402.93	3,693.41	
	48	3,928.31	4,134.29	4,204.39	4,640.12	
	60	4,637.75	4,912.39	5,005.85	5,586.82	

Cuadro A1.19
 SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES CRECIENTES ANUALMENTE
 EN UNA CANTIDAD FIJA DE PESOS Y CON LA PRIMERA CUOTA ESTABLECIDA
 (Sistema 4.5)

Corrección Monetaria = 22% Préstamo = \$100,000.00 Primera Cuota = \$1.800

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	24	1,905.90	1,948.10	1,962.92	2,059.90
	36	2,011.79	2,096.19	2,125.84	2,319.81
	48	2,117.69	2,244.29	2,288.76	2,579.71
	60	2,223.59	2,392.38	2,451.68	2,839.61
	72	2,329.48	2,540.48	2,614.60	3,099.51
	84	2,435.38	2,688.57	2,777.52	3,359.42
	96	2,541.28	2,836.67	2,940.44	3,619.32
	108	2,647.18	2,984.76	3,103.36	3,879.22
	120	2,753.07	3,132.86	3,266.28	4,139.12
	132	2,858.97	3,280.95	3,429.20	4,399.03
	144	2,964.87	3,429.05	3,592.12	4,658.93
	156	3,070.76	3,577.14	3,755.04	4,918.83
168	3,176.66	3,725.24	3,917.96	5,178.73	
180	3,282.56	3,873.33	4,080.88	5,438.64	
12 años	1	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	24	1,936.61	1,980.56	1,995.91	2,095.34
	36	2,073.23	2,161.13	2,191.81	2,390.68
	48	2,209.84	2,341.69	2,387.72	2,686.01
	60	2,346.45	2,522.25	2,583.62	2,981.35
	72	2,483.07	2,702.82	2,779.53	3,276.69
	84	2,619.68	2,883.38	2,975.44	3,572.03
	96	2,756.29	3,063.94	3,171.34	3,867.36
	108	2,892.91	3,244.50	3,367.25	4,162.70
	120	3,029.52	3,425.07	3,563.15	4,458.04
	132	3,166.13	3,605.63	3,759.06	4,753.38
	144	3,302.75	3,786.19	3,954.97	5,048.71
	10 años	1	1,800.00	1,800.00	1,800.00
12		1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
24		1,980.39	2,026.81	2,042.93	2,146.43
36		2,160.78	2,253.63	2,285.86	2,492.86
48		2,341.17	2,480.44	2,528.78	2,839.29
60		2,521.56	2,707.25	2,771.71	3,185.72
72		2,701.95	2,934.07	3,014.64	3,532.15
84		2,882.34	3,160.88	3,257.57	3,878.58
96		3,062.73	3,387.70	3,500.50	4,225.01
108		3,243.12	3,614.51	3,743.43	4,571.44
120		3,423.51	3,841.32	3,986.35	4,917.87
8 años		1	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	24	2,071.48	2,122.64	2,140.27	2,252.24
	36	2,342.97	2,445.27	2,480.54	2,704.48
	48	2,614.45	2,767.91	2,820.81	3,156.72
	60	2,885.93	3,090.55	3,161.08	3,608.96
	72	3,157.42	3,413.18	3,501.35	4,061.19
	84	3,428.90	3,735.82	3,841.61	4,513.43
	96	3,700.38	4,058.46	4,181.88	4,965.67
5 años	1	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	24	2,548.90	2,619.39	2,643.38	2,792.43
	36	3,297.79	3,438.78	3,486.75	3,784.86
	48	4,046.69	4,258.17	4,330.13	4,777.30
	60	4,795.58	5,077.56	5,173.50	5,769.73

Cuadro A1.20
**SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES CRECIENTES ANUALMENTE
 EN UNA CANTIDAD FIJA DE PESOS Y CON LA PRIMERA CUOTA ESTABLECIDA**
 (Sistema 4.5)

Corrección Monetaria = 23% Préstamo = \$100,000.00 Primera Cuota = \$1.800

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	24	1,929.69	1,974.23	1,989.84	2,091.76
	36	2,059.39	2,148.45	2,179.69	2,383.51
	48	2,189.08	2,322.68	2,369.53	2,675.27
	60	2,318.77	2,496.90	2,559.38	2,967.02
	72	2,448.46	2,671.13	2,749.22	3,258.78
	84	2,578.16	2,845.35	2,939.07	3,550.53
	96	2,707.85	3,019.58	3,128.91	3,842.29
	108	2,837.54	3,193.80	3,318.76	4,134.04
	120	2,967.24	3,368.03	3,508.60	4,425.80
	132	3,096.93	3,542.26	3,698.45	4,717.55
	144	3,226.62	3,716.48	3,888.29	5,009.31
	156	3,356.31	3,890.71	4,078.14	5,301.07
	168	3,486.01	4,064.93	4,267.98	5,592.82
180	3,615.70	4,239.16	4,457.83	5,884.58	
12 años	1	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	24	1,961.45	2,007.58	2,023.66	2,127.71
	36	2,122.90	2,215.16	2,247.33	2,455.43
	48	2,284.35	2,422.73	2,470.99	2,783.14
	60	2,445.80	2,630.31	2,694.65	3,110.86
	72	2,607.25	2,837.89	2,918.32	3,438.57
	84	2,768.70	3,045.47	3,141.98	3,766.29
	96	2,930.15	3,253.04	3,365.64	4,094.00
	108	3,091.60	3,460.62	3,589.30	4,421.72
	120	3,253.05	3,668.20	3,812.97	4,749.43
	132	3,414.50	3,875.78	4,036.63	5,077.14
	144	3,575.95	4,083.35	4,260.29	5,404.86
	10 años	1	1,800.00	1,800.00	1,800.00
12		1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
24		2,006.68	2,055.16	2,071.97	2,179.84
36		2,213.35	2,310.32	2,343.95	2,559.69
48		2,420.03	2,565.47	2,615.92	2,939.53
60		2,626.70	2,820.63	2,887.90	3,319.37
72		2,833.38	3,075.79	3,159.87	3,699.21
84		3,040.05	3,330.95	3,431.85	4,079.06
96		3,246.73	3,586.11	3,703.82	4,458.90
120		3,453.40	3,841.26	3,975.79	4,838.74
		3,660.08	4,096.42	4,247.77	5,218.58
8 años	1	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	24	2,100.51	2,153.61	2,171.90	2,287.98
	36	2,401.03	2,507.22	2,543.81	2,775.96
	48	2,701.54	2,860.83	2,915.71	3,263.94
	60	3,002.06	3,214.45	3,287.62	3,751.92
	72	3,302.57	3,568.06	3,659.52	4,239.90
	84	3,603.09	3,921.67	4,031.43	4,727.88
	96	3,903.60	4,275.28	4,403.33	5,215.85
5 años	1	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	12	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
	24	2,589.08	2,661.43	2,686.04	2,838.96
	36	3,378.15	3,522.85	3,572.08	3,877.91
	48	4,167.23	4,384.28	4,458.12	4,916.87
	60	4,956.30	5,245.70	5,344.16	5,955.83

Cuadro A1.21
 SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES Y CRECIENTES ANUALMENTE
 EN PROPORCION GEOMETRICA
 (Sistema 4.6)

Corrección Monetaria = 20% Préstamo = \$100,000.00 Crecimiento Cuotas = 8%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,494.25	1,598.88	1,633.99	1,846.44
	12	1,494.25	1,598.88	1,633.99	1,846.44
	24	1,613.78	1,726.79	1,764.71	1,994.15
	36	1,742.89	1,864.93	1,905.89	2,153.68
	48	1,882.32	2,014.13	2,058.36	2,325.98
	60	2,032.90	2,175.26	2,223.03	2,512.05
	72	2,195.54	2,349.28	2,400.87	2,713.02
	84	2,371.18	2,537.22	2,592.94	2,930.06
	96	2,560.87	2,740.19	2,800.37	3,164.47
	108	2,765.74	2,959.41	3,024.40	3,417.62
	120	2,987.00	3,196.16	3,266.35	3,691.03
	132	3,225.96	3,451.86	3,527.66	3,986.32
	144	3,484.04	3,728.00	3,809.88	4,305.22
	156	3,762.76	4,026.25	4,114.67	4,649.64
	168	4,063.78	4,348.34	4,443.84	5,021.61
	180	4,388.89	4,696.21	4,799.35	5,423.34
	12 años	1	1,597.49	1,695.83	1,728.86
12		1,597.49	1,695.83	1,728.86	1,929.02
24		1,725.29	1,831.50	1,867.17	2,083.34
36		1,863.32	1,978.02	2,016.54	2,250.01
48		2,012.38	2,136.26	2,177.86	2,430.01
60		2,173.37	2,307.16	2,352.09	2,624.41
72		2,347.24	2,491.74	2,540.26	2,834.36
84		2,535.02	2,691.08	2,743.48	3,061.11
96		2,737.82	2,906.36	2,962.96	3,306.00
108		2,956.85	3,138.87	3,199.99	3,570.48
120		3,193.40	3,389.98	3,455.99	3,856.12
132		3,448.87	3,661.18	3,732.47	4,164.61
144		3,724.78	3,954.07	4,031.07	4,497.78
10 años		1	1,712.93	1,806.42	1,837.81
	12	1,712.93	1,806.42	1,837.81	2,028.06
	24	1,849.96	1,950.93	1,984.83	2,190.31
	36	1,997.96	2,107.01	2,143.62	2,365.53
	48	2,157.79	2,275.57	2,315.11	2,554.77
	60	2,330.42	2,457.62	2,500.32	2,759.15
	72	2,516.85	2,654.22	2,700.34	2,979.89
	84	2,718.20	2,866.56	2,916.37	3,218.28
	96	2,935.65	3,095.89	3,149.68	3,475.74
	108	3,170.50	3,343.56	3,401.65	3,753.80
	120	3,424.15	3,611.04	3,673.79	4,054.10
	8 años	1	1,899.77	1,987.95	2,017.51
12		1,899.77	1,987.95	2,017.51	2,196.52
24		2,051.75	2,146.98	2,178.92	2,372.25
36		2,215.89	2,318.74	2,353.23	2,562.03
48		2,393.16	2,504.24	2,541.49	2,766.99
60		2,584.62	2,704.58	2,744.81	2,988.35
72		2,791.39	2,920.94	2,964.39	3,227.41
84		3,014.70	3,154.62	3,201.54	3,485.61
96		3,255.87	3,406.99	3,457.67	3,764.46
5 años	1	2,505.43	2,584.96	2,611.54	2,771.64
	12	2,505.43	2,584.96	2,611.54	2,771.64
	24	2,705.87	2,791.76	2,820.47	2,993.38
	36	2,922.34	3,015.10	3,046.11	3,232.85
	48	3,156.13	3,256.31	3,289.79	3,491.47
	60	3,408.62	3,516.82	3,552.98	3,770.79

Cuadro A1.22
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES Y CRECIENTES ANUALMENTE
EN PROPORCION GEOMETRICA
(Sistema 4.6)

Corrección Monetaria = 21% Préstamo = \$100,000.00 Crecimiento Cuotas = 8%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,555.14	1,661.27	1,696.85	1,911.76
	12	1,555.14	1,661.27	1,696.85	1,911.76
	24	1,679.55	1,794.17	1,832.60	2,064.70
	36	1,813.92	1,937.71	1,979.21	2,229.88
	48	1,959.03	2,092.73	2,137.54	2,408.27
	60	2,115.75	2,260.14	2,308.55	2,600.93
	72	2,285.01	2,440.95	2,493.23	2,809.00
	84	2,467.82	2,636.23	2,692.69	3,033.72
	96	2,665.24	2,847.13	2,908.11	3,276.42
	108	2,878.46	3,074.90	3,140.75	3,538.53
	120	3,108.74	3,320.89	3,392.01	3,821.62
	132	3,357.44	3,586.56	3,663.37	4,127.35
	144	3,626.03	3,873.49	3,956.44	4,457.53
	156	3,916.11	4,183.37	4,272.96	4,814.14
	168	+229.40	4,518.04	4,614.80	5,199.27
180	4,367.76	4,879.48	4,983.98	5,615.21	
12 años	1	1,654.72	1,754.53	1,788.01	1,990.73
	12	1,654.72	1,754.53	1,788.01	1,990.73
	24	1,787.10	1,894.89	1,931.05	2,149.98
	36	1,930.06	2,046.48	2,085.54	2,321.98
	48	2,084.47	2,210.20	2,252.38	2,507.74
	60	2,251.23	2,387.01	2,432.57	2,708.36
	72	2,431.33	2,577.97	2,627.18	2,925.03
	84	2,625.83	2,784.21	2,837.35	3,159.03
	96	2,835.90	3,006.95	3,064.34	3,411.76
	108	3,062.77	3,247.50	3,309.49	3,684.70
	120	3,307.79	3,507.30	3,574.25	3,979.47
	132	3,572.41	3,787.89	3,860.19	4,297.83
	144	3,858.21	4,090.92	4,169.00	4,641.66
	10 años	1	1,767.34	1,862.20	1,894.03
12		1,767.34	1,862.20	1,894.03	2,086.74
24		1,908.73	2,011.18	2,045.55	2,253.68
36		2,061.42	2,172.07	2,209.19	2,433.98
48		2,226.34	2,345.84	2,385.93	2,628.69
60		2,404.44	2,533.50	2,576.80	2,838.99
72		2,596.80	2,736.19	2,782.95	3,066.11
84		2,804.54	2,955.08	3,005.58	3,311.40
96		3,028.91	3,191.49	3,246.03	3,576.31
108		3,271.22	3,446.81	3,505.71	3,862.42
120		3,532.92	3,722.55	3,786.17	4,171.41
8 años		1	1,951.11	2,040.49	2,070.45
	12	1,951.11	2,040.49	2,070.45	2,251.69
	24	2,107.19	2,203.73	2,236.08	2,431.83
	36	2,275.77	2,380.02	2,414.97	2,626.37
	48	2,457.83	2,570.43	2,608.17	2,836.48
	60	2,654.46	2,776.06	2,816.82	3,063.40
	72	2,866.82	2,998.15	3,042.17	3,308.47
	84	3,096.16	3,238.00	3,285.54	3,573.15
96	3,343.85	3,497.04	3,548.38	3,859.00	
5 años	1	2,551.79	2,632.17	2,659.02	2,820.74
	12	2,551.79	2,632.17	2,659.02	2,820.74
	24	2,755.93	2,842.74	2,871.75	3,046.40
	36	2,976.41	3,070.16	3,101.49	3,290.12
	48	3,214.52	3,315.77	3,349.60	3,553.33
	60	3,471.68	3,581.03	3,617.57	3,837.59

Cuadro A1.23
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES Y CRECIENTES
ANUALMENTE EN PROPORCION GEOMETRICA
(Sistema 4.6)

Corrección Monetaria = 22% Préstamo = \$100,000.00 Crecimiento Cuotas = 8%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,616.42	1,723.96	1,759.97	1,977.19
	12	1,616.42	1,723.96	1,759.97	1,977.19
	24	1,745.73	1,861.88	1,900.77	2,135.36
	36	1,885.39	2,010.83	2,052.83	2,306.19
	48	2,036.22	2,171.69	2,217.06	2,490.69
	60	2,199.12	2,345.43	2,394.43	2,689.94
	72	2,375.05	2,533.06	2,585.98	2,905.14
	84	2,565.06	2,735.71	2,792.86	3,137.55
	96	2,770.26	2,954.56	3,016.29	3,388.55
	108	2,991.88	3,190.93	3,257.59	3,659.64
	120	3,231.23	3,446.20	3,518.20	3,952.41
	132	3,489.73	3,721.90	3,799.65	4,268.60
	144	3,768.91	4,019.65	4,103.63	4,610.09
	156	4,070.42	4,341.22	4,431.92	4,978.90
	168	4,396.06	4,688.52	4,786.47	5,377.21
180	4,747.74	5,063.60	5,169.39	5,807.38	
12 años	1	1,712.33	1,813.54	1,847.47	2,052.62
	12	1,712.33	1,813.54	1,847.47	2,052.62
	24	1,849.32	1,958.62	1,995.27	2,216.83
	36	1,997.26	2,115.31	2,154.89	2,394.17
	48	2,157.04	2,284.54	2,327.28	2,585.71
	60	2,329.61	2,467.30	2,513.47	2,792.56
	72	2,515.98	2,664.69	2,714.54	3,015.97
	84	2,717.26	2,877.86	2,931.71	3,257.25
	96	2,934.64	3,108.09	3,166.24	3,517.83
	108	3,169.41	3,356.74	3,419.54	3,799.25
	120	3,422.96	3,625.28	3,693.11	4,103.19
	132	3,696.80	3,915.30	3,988.55	4,431.45
	144	3,992.54	4,228.52	4,307.64	4,785.96
	10 años	1	1,822.10	1,918.29	1,950.54
12		1,822.10	1,918.29	1,950.54	2,145.63
24		1,967.87	2,071.75	2,106.58	2,317.28
36		2,125.30	2,237.49	2,275.11	2,502.66
48		2,295.32	2,416.49	2,457.12	2,702.87
60		2,478.95	2,609.81	2,653.69	2,919.10
72		2,677.26	2,818.59	2,865.98	3,152.63
84		2,891.45	3,044.08	3,095.26	3,404.84
96		3,122.76	3,287.61	3,342.88	3,677.23
108		3,372.58	3,550.62	3,610.31	3,971.41
120		3,642.39	3,834.67	3,899.13	4,289.12
8 años		1	2,002.72	2,093.28	2,123.62
	12	2,002.72	2,093.28	2,123.62	2,307.04
	24	2,162.94	2,260.74	2,293.51	2,491.60
	36	2,335.97	2,441.60	2,476.99	2,690.93
	48	2,522.85	2,636.93	2,675.15	2,906.21
	60	2,724.68	2,847.88	2,889.16	3,138.70
	72	2,942.65	3,075.71	3,120.30	3,389.80
	84	3,178.06	3,321.77	3,369.92	3,660.98
	96	3,432.31	3,587.51	3,639.51	3,953.86
5 años	1	2,598.25	2,679.46	2,706.60	2,869.92
	12	2,598.25	2,679.46	2,706.60	2,869.92
	24	2,806.11	2,893.82	2,923.12	3,099.51
	36	3,030.60	3,125.33	3,156.97	3,347.47
	48	3,273.05	3,375.35	3,409.53	3,615.27
	60	3,534.89	3,645.38	3,682.29	3,904.49

Cuadro A1.24
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES Y CRECIENTES
ANUALMENTE EN PROPORCION GEOMETRICA
(Sistema 4.6)

Corrección Monetaria = 23% Préstamo = \$100,000.00 Crecimiento cuotas = 8%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,678.02	1,786.88	1,823.31	2,042.68
	12	1,678.02	1,786.88	1,823.31	2,042.68
	24	1,812.26	1,929.83	1,969.17	2,206.09
	36	1,957.24	2,084.22	2,126.71	2,382.58
	48	2,113.82	2,250.96	2,296.84	2,573.18
	60	2,282.93	2,431.04	2,480.59	2,779.04
	72	2,465.56	2,625.52	2,679.04	3,001.36
	84	2,662.81	2,835.56	2,893.36	3,241.47
	96	2,875.83	3,062.40	3,124.83	3,500.79
	108	3,105.90	3,307.40	3,374.82	3,780.85
	120	3,354.37	3,571.99	3,644.80	4,083.32
	132	3,622.72	3,857.75	3,936.39	4,409.98
	144	3,912.54	4,166.37	4,251.30	4,762.78
	156	4,225.54	4,499.68	4,591.40	5,143.80
	168	4,563.59	4,859.65	4,958.71	5,555.31
180	4,928.68	5,248.42	5,355.41	5,999.73	
12 años	1	1,770.29	1,872.84	1,907.19	2,114.66
	12	1,770.29	1,872.84	1,907.19	2,114.66
	24	1,911.91	2,022.67	2,059.77	2,283.83
	36	2,064.86	2,184.48	2,224.55	2,466.54
	48	2,230.05	2,359.24	2,402.52	2,663.86
	60	2,408.46	2,547.98	2,594.72	2,876.97
	72	2,601.13	2,751.81	2,802.30	3,107.13
	84	2,809.22	2,971.96	3,026.48	3,355.70
	96	3,033.96	3,209.72	3,268.60	3,624.15
	108	3,276.68	3,466.49	3,530.08	3,914.08
	120	3,538.81	3,743.81	3,812.49	4,227.21
	132	3,821.92	4,043.32	4,117.49	4,565.39
	144	4,127.67	4,366.78	4,446.89	4,930.62
	10 años	1	1,877.18	1,974.65	2,007.31
12		1,877.18	1,974.65	2,007.31	2,204.69
24		2,027.36	2,132.62	2,167.89	2,381.06
36		2,189.55	2,303.23	2,341.33	2,571.55
48		2,364.71	2,487.49	2,528.63	2,777.27
60		2,553.89	2,686.49	2,730.92	2,999.45
72		2,758.20	2,901.41	2,949.40	3,239.41
84		2,978.85	3,133.52	3,185.35	3,498.56
96		3,217.16	3,384.20	3,440.17	3,778.45
108		3,474.53	3,654.94	3,715.39	4,080.72
120		3,752.50	3,947.33	4,012.62	4,407.18
8 años		1	2,054.59	2,146.30	2,177.01
	12	2,054.59	2,146.30	2,177.01	2,362.55
	24	2,218.96	2,318.00	2,351.17	2,551.56
	36	2,396.47	2,503.44	2,539.27	2,755.68
	48	2,588.19	2,703.72	2,742.41	2,976.14
	60	2,795.25	2,920.02	2,961.80	3,214.23
	72	3,018.87	3,153.62	3,198.75	3,471.37
	84	3,260.38	3,405.91	3,454.65	3,749.07
	96	3,521.21	3,678.38	3,731.02	4,049.00
5 años	1	2,644.81	2,726.85	2,754.25	2,919.15
	12	2,644.81	2,726.85	2,754.25	2,919.15
	24	2,856.40	2,945.00	2,974.59	3,152.68
	36	3,084.91	3,180.60	3,212.56	3,404.89
	48	3,331.70	3,435.05	3,469.57	3,677.28
	60	3,598.24	3,709.85	3,747.13	3,971.47

Cuadro A1.25
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES CON ABONOS
EXTRAORDINARIOS SEMESTRALES
(Sistema 4.7)

Corrección Monetaria = 20% Préstamo = \$100,000.00 Primer Abono = \$2,000.00 Crecimiento Abonos = 15%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,429.43	1,558.20	1,600.77	1,852.44
	12	1,429.43	1,558.20	1,600.77	1,852.44
	24	1,429.43	1,558.20	1,600.77	1,852.44
	36	1,429.43	1,558.20	1,600.77	1,852.44
	48	1,429.43	1,558.20	1,600.77	1,852.44
	60	1,429.43	1,558.20	1,600.77	1,852.44
	72	1,429.43	1,558.20	1,600.77	1,852.44
	84	1,429.43	1,558.20	1,600.77	1,852.44
	96	1,429.43	1,558.20	1,600.77	1,852.44
	108	1,429.43	1,558.20	1,600.77	1,852.44
	120	1,429.43	1,558.20	1,600.77	1,852.44
	132	1,429.43	1,558.20	1,600.77	1,852.44
	144	1,429.43	1,558.20	1,600.77	1,852.44
	156	1,429.43	1,558.20	1,600.77	1,852.44
	168	1,429.43	1,558.20	1,600.77	1,852.44
180	1,429.43	1,558.20	1,600.77	1,852.44	
12 años	1	1,541.16	1,658.84	1,697.94	1,930.99
	12	1,541.16	1,658.84	1,697.94	1,930.99
	24	1,541.16	1,658.84	1,697.94	1,930.99
	36	1,541.16	1,658.84	1,697.94	1,930.99
	48	1,541.16	1,658.84	1,697.94	1,930.99
	60	1,541.16	1,658.84	1,697.94	1,930.99
	72	1,541.16	1,658.84	1,697.94	1,930.99
	84	1,541.16	1,658.84	1,697.94	1,930.99
	96	1,541.16	1,658.84	1,697.94	1,930.99
	108	1,541.16	1,658.84	1,697.94	1,930.99
	120	1,541.16	1,658.84	1,697.94	1,930.99
	132	1,541.16	1,658.84	1,697.94	1,930.99
	144	1,541.16	1,658.84	1,697.94	1,930.99
	10 años	1	1,659.74	1,769.21	1,805.67
12		1,659.74	1,769.21	1,805.67	2,023.93
24		1,659.74	1,769.21	1,805.67	2,023.93
36		1,659.74	1,769.21	1,805.67	2,023.93
48		1,659.74	1,769.21	1,805.67	2,023.93
60		1,659.74	1,769.21	1,805.67	2,023.93
72		1,659.74	1,769.21	1,805.67	2,023.93
84		1,659.74	1,769.21	1,805.67	2,023.93
96		1,659.74	1,769.21	1,805.67	2,023.93
108		1,659.74	1,769.21	1,805.67	2,023.93
120		1,659.74	1,769.21	1,805.67	2,023.93
8 años		1	1,846.11	1,946.80	1,980.38
	12	1,846.11	1,946.80	1,980.38	2,181.96
	24	1,846.11	1,946.80	1,980.38	2,181.96
	36	1,846.11	1,946.80	1,980.38	2,181.96
	48	1,846.11	1,946.80	1,980.38	2,181.96
	60	1,846.11	1,946.80	1,980.38	2,181.96
	72	1,846.11	1,946.80	1,980.38	2,181.96
	96	1,846.11	1,946.80	1,980.38	2,181.96
5 años	1	2,436.72	2,523.49	2,552.43	2,726.08
	12	2,436.72	2,523.49	2,552.43	2,726.08
	24	2,436.72	2,523.49	2,552.43	2,726.08
	36	2,436.72	2,523.49	2,552.43	2,726.08
	48	2,436.72	2,523.49	2,552.43	2,726.08
	60	2,436.72	2,523.49	2,552.43	2,726.08

Cuadro A1.26
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES CON ABONOS EXTRAORDINARIOS
SEMESTRALES
(Sistema 4.7)

Corrección Monetaria = 21% Préstamo = \$100.000.00 Primer abono = \$2.000 Crecimiento abonos = 15%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,504.74	1,633.64	1,676.25	1,928.03
	12	1,504.74	1,633.64	1,676.25	1,928.03
	24	1,504.74	1,633.64	1,676.25	1,928.03
	36	1,504.74	1,633.64	1,676.25	1,928.03
	48	1,504.74	1,633.64	1,676.25	1,928.03
	60	1,504.74	1,633.64	1,676.25	1,928.03
	72	1,504.74	1,633.64	1,676.25	1,928.03
	84	1,504.74	1,633.64	1,676.25	1,928.03
	96	1,504.74	1,633.64	1,676.25	1,928.03
	108	1,504.74	1,633.64	1,676.25	1,928.03
	120	1,504.74	1,633.64	1,676.25	1,928.03
	132	1,504.74	1,633.64	1,676.25	1,928.03
	144	1,504.74	1,633.64	1,676.25	1,928.03
	156	1,504.74	1,633.64	1,676.25	1,928.03
	168	1,504.74	1,633.64	1,676.25	1,928.03
180	1,504.74	1,633.64	1,676.25	1,928.03	
12 años	1	1,609.87	1,728.20	1,767.50	2,001.59
	12	1,609.87	1,728.20	1,767.50	2,001.59
	24	1,609.87	1,728.20	1,767.50	2,001.59
	36	1,609.87	1,728.20	1,767.50	2,001.59
	48	1,609.87	1,728.20	1,767.50	2,001.59
	60	1,609.87	1,728.20	1,767.50	2,001.59
	72	1,609.87	1,728.20	1,767.50	2,001.59
	84	1,609.87	1,728.20	1,767.50	2,001.59
	96	1,609.87	1,728.20	1,767.50	2,001.59
	108	1,609.87	1,728.20	1,767.50	2,001.59
	120	1,609.87	1,728.20	1,767.50	2,001.59
	132	1,609.87	1,728.20	1,767.50	2,001.59
	144	1,609.87	1,728.20	1,767.50	2,001.59
	10 años	1	1,723.61	1,833.92	1,870.65
12		1,723.61	1,833.92	1,870.65	2,090.36
24		1,723.61	1,833.92	1,870.65	2,090.36
36		1,723.61	1,833.92	1,870.65	2,090.36
48		1,723.61	1,833.92	1,870.65	2,090.36
60		1,723.61	1,833.92	1,870.65	2,090.36
72		1,723.61	1,833.92	1,870.65	2,090.36
84		1,723.61	1,833.92	1,870.65	2,090.36
96		1,723.61	1,833.92	1,870.65	2,090.36
108		1,723.61	1,833.92	1,870.65	2,090.36
120		1,723.61	1,833.92	1,870.65	2,090.36
8 años		1	1,904.83	2,006.42	2,040.30
	12	1,904.83	2,006.42	2,040.30	2,243.51
	24	1,904.83	2,006.42	2,040.30	2,243.51
	36	1,904.83	2,006.42	2,040.30	2,243.51
	48	1,904.83	2,006.42	2,040.30	2,243.51
	60	1,904.83	2,006.42	2,040.30	2,243.51
	72	1,904.83	2,006.42	2,040.30	2,243.51
	96	1,904.83	2,006.42	2,040.30	2,243.51
5 años	1	2,487.33	2,574.85	2,604.04	2,779.13
	12	2,487.33	2,574.85	2,604.04	2,779.13
	24	2,487.33	2,574.85	2,604.04	2,779.13
	36	2,487.33	2,574.85	2,604.04	2,779.13
	60	2,487.33	2,574.85	2,604.04	2,779.13

Cuadro A1.27
**SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES CON ABONOS
EXTRAORDINARIOS SEMESTRALES**
(Sistema 4.7)

Corrección Monetaria = 22% Préstamo = \$100,000.00 Primer Abono = \$2,000 Crecimiento Abonos = 15%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,579.51	1,708.53	1,751.16	2,003.01
	12	1,579.51	1,708.53	1,751.16	2,003.01
	24	1,579.51	1,708.53	1,751.16	2,003.01
	36	1,579.51	1,708.53	1,751.16	2,003.01
	48	1,579.51	1,708.53	1,751.16	2,003.01
	60	1,579.51	1,708.53	1,751.16	2,003.01
	72	1,579.51	1,708.53	1,751.16	2,003.01
	84	1,579.51	1,708.53	1,751.16	2,003.01
	96	1,579.51	1,708.53	1,751.16	2,003.01
	108	1,579.51	1,708.53	1,751.16	2,003.01
	120	1,579.51	1,708.53	1,751.16	2,003.01
	132	1,579.51	1,708.53	1,751.16	2,003.01
	144	1,579.51	1,708.53	1,751.16	2,003.01
	156	1,579.51	1,708.53	1,751.16	2,003.01
	168	1,579.51	1,708.53	1,751.16	2,003.01
	180	1,579.51	1,708.53	1,751.16	2,003.01
12 años	1	1,678.40	1,797.34	1,836.82	2,071.88
	12	1,678.40	1,797.34	1,836.82	2,071.88
	24	1,678.40	1,797.34	1,836.82	2,071.88
	36	1,678.40	1,797.34	1,836.82	2,071.88
	48	1,678.40	1,797.34	1,836.82	2,071.88
	60	1,678.40	1,797.34	1,836.82	2,071.88
	72	1,678.40	1,797.34	1,836.82	2,071.88
	84	1,678.40	1,797.34	1,836.82	2,071.88
	96	1,678.40	1,797.34	1,836.82	2,071.88
	108	1,678.40	1,797.34	1,836.82	2,071.88
	120	1,678.40	1,797.34	1,836.82	2,071.88
	132	1,678.40	1,797.34	1,836.82	2,071.88
	144	1,678.40	1,797.34	1,836.82	2,071.88
	10 años	1	1,787.44	1,898.56	1,935.55
12		1,787.44	1,898.56	1,935.55	2,156.64
24		1,787.44	1,898.56	1,935.55	2,156.64
36		1,787.44	1,898.56	1,935.55	2,156.64
48		1,787.44	1,898.56	1,935.55	2,156.64
60		1,787.44	1,898.56	1,935.55	2,156.64
72		1,787.44	1,898.56	1,935.55	2,156.64
84		1,787.44	1,898.56	1,935.55	2,156.64
96		1,787.44	1,898.56	1,935.55	2,156.64
108		1,787.44	1,898.56	1,935.55	2,156.64
120		1,787.44	1,898.56	1,935.55	2,156.64
8 años		1	1,963.59	2,066.06	2,100.22
	12	1,963.59	2,066.06	2,100.22	2,305.02
	24	1,963.59	2,066.06	2,100.22	2,305.02
	36	1,963.59	2,066.06	2,100.22	2,305.02
	48	1,963.59	2,066.06	2,100.22	2,305.02
	60	1,963.59	2,066.06	2,100.22	2,305.02
	72	1,963.59	2,066.06	2,100.22	2,305.02
	96	1,963.59	2,066.06	2,100.22	2,305.02
5 años	1	2,537.96	2,626.23	2,655.66	2,832.16
	12	2,537.96	2,626.23	2,655.66	2,832.16
	24	2,537.96	2,626.23	2,655.66	2,832.16
	36	2,537.96	2,626.23	2,655.66	2,832.16
	48	2,537.96	2,626.23	2,655.66	2,832.16
	60	2,537.96	2,626.23	2,655.66	2,832.16

Cuadro A1.28
SISTEMAS DE CUOTAS FIJAS MENSUALES CON ABONOS
EXTRAORDINARIOS SEMESTRALES
(Sistema 4.7)

Corrección Monetaria = 23% Préstamo = \$100,000.00 Primer Abono = \$2,000 Crecimiento Abonos = 15%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,653.74	1,782.84	1,825.49	2,077.38
	12	1,653.74	1,782.84	1,825.49	2,077.38
	24	1,653.74	1,782.84	1,825.49	2,077.38
	36	1,653.74	1,782.84	1,825.49	2,077.38
	48	1,653.74	1,782.84	1,825.49	2,077.38
	60	1,653.74	1,782.84	1,825.49	2,077.38
	72	1,653.74	1,782.84	1,825.49	2,077.38
	84	1,653.74	1,782.84	1,825.49	2,077.38
	96	1,653.74	1,782.84	1,825.49	2,077.38
	108	1,653.74	1,782.84	1,825.49	2,077.38
	120	1,653.74	1,782.84	1,825.49	2,077.38
	132	1,653.74	1,782.84	1,825.49	2,077.38
	144	1,653.74	1,782.84	1,825.49	2,077.38
	156	1,653.74	1,782.84	1,825.49	2,077.38
	168	1,653.74	1,782.84	1,825.49	2,077.38
	180	1,653.74	1,782.84	1,825.49	2,077.38
12 años	1	1,746.73	1,866.22	1,905.88	2,141.84
	12	1,746.73	1,866.22	1,905.88	2,141.84
	24	1,746.73	1,866.22	1,905.88	2,141.84
	36	1,746.73	1,866.22	1,905.88	2,141.84
	48	1,746.73	1,866.22	1,905.88	2,141.84
	60	1,746.73	1,866.22	1,905.88	2,141.84
	72	1,746.73	1,866.22	1,905.88	2,141.84
	84	1,746.73	1,866.22	1,905.88	2,141.84
	96	1,746.73	1,866.22	1,905.88	2,141.84
	108	1,746.73	1,866.22	1,905.88	2,141.84
	120	1,746.73	1,866.22	1,905.88	2,141.84
	132	1,746.73	1,866.22	1,905.88	2,141.84
	144	1,746.73	1,866.22	1,905.88	2,141.84
	10 años	1	1,851.23	1,963.11	2,000.34
12		1,851.23	1,963.11	2,000.34	2,222.75
24		1,851.23	1,963.11	2,000.34	2,222.75
36		1,851.23	1,963.11	2,000.34	2,222.75
48		1,851.23	1,963.11	2,000.34	2,222.75
60		1,851.23	1,963.11	2,000.34	2,222.75
72		1,851.23	1,963.11	2,000.34	2,222.75
84		1,851.23	1,963.11	2,000.34	2,222.75
96		1,851.23	1,963.11	2,000.34	2,222.75
108		1,851.23	1,963.11	2,000.34	2,222.75
120		1,851.23	1,963.11	2,000.34	2,222.75
8 años		1	2,022.38	2,125.70	2,160.13
	12	2,022.38	2,125.70	2,160.13	2,366.46
	24	2,022.38	2,125.70	2,160.13	2,366.46
	36	2,022.38	2,125.70	2,160.13	2,366.46
	48	2,022.38	2,125.70	2,160.13	2,366.46
	60	2,022.38	2,125.70	2,160.13	2,366.46
	72	2,022.38	2,125.70	2,160.13	2,366.46
	84	2,022.38	2,125.70	2,160.13	2,366.46
	96	2,022.38	2,125.70	2,160.13	2,366.46
	5 años	1	2,588.60	2,677.60	2,707.27
12		2,588.60	2,677.60	2,707.27	2,885.16
24		2,588.60	2,677.60	2,707.27	2,885.16
36		2,588.60	2,677.60	2,707.27	2,885.16
48		2,588.60	2,677.60	2,707.27	2,885.16
60		2,588.60	2,677.60	2,707.27	2,885.16

Cuadro A1.29
SISTEMA DE CUOTA FIJA EN UPAC
(Sistema 5.1)

Corrección Monetaria = 20%

Préstamo = \$100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	797.04	874.10	900.43	1,064.44
	12	942.02	1,033.10	1,064.22	1,258.07
	24	1,130.43	1,239.72	1,277.06	1,509.68
	36	1,356.52	1,487.66	1,532.48	1,811.62
	48	1,627.82	1,785.20	1,838.97	2,173.94
	60	1,953.38	2,142.24	2,206.77	2,608.73
	72	2,344.06	2,570.68	2,648.12	3,130.48
	84	2,812.87	3,084.82	3,177.74	3,756.57
	96	3,375.45	3,701.78	3,813.29	4,507.89
	108	4,050.53	4,442.14	4,575.95	5,409.46
	120	4,860.64	5,330.57	5,491.14	6,491.36
	132	5,832.77	6,396.68	6,589.37	7,789.63
	144	6,999.32	7,676.02	7,907.24	9,347.55
	156	8,399.19	9,211.22	9,488.69	11,217.06
	168	10,079.03	11,053.47	11,386.43	13,460.48
	180	12,094.83	13,264.16	13,663.71	16,152.57
	12 años	1	933.40	1,007.37	1,032.52
12		1,103.20	1,190.61	1,220.35	1,404.37
24		1,323.83	1,428.74	1,464.41	1,685.25
36		1,588.60	1,714.48	1,757.30	2,022.30
48		1,906.32	2,057.38	2,108.76	2,426.76
60		2,287.59	2,468.86	2,530.51	2,912.11
72		2,745.10	2,962.63	3,036.61	3,494.53
84		3,294.12	3,555.16	3,643.93	4,193.44
96		3,952.95	4,266.19	4,372.72	5,032.12
108		4,743.54	5,119.42	5,247.26	6,038.55
120		5,692.25	6,143.31	6,296.71	7,246.26
132		6,830.69	7,371.97	7,556.06	8,695.51
144		8,196.83	8,846.37	9,067.27	10,434.61
10 años		1	1,071.39	1,143.28	1,167.64
	12	1,266.28	1,351.25	1,380.04	1,557.31
	24	1,519.54	1,621.50	1,656.05	1,868.77
	36	1,823.45	1,945.80	1,987.26	2,242.52
	48	2,188.14	2,334.96	2,384.71	2,691.02
	60	2,625.76	2,801.95	2,861.65	3,229.23
	72	3,150.92	3,362.34	3,433.98	3,875.07
	84	3,781.10	4,034.81	4,120.78	4,650.09
	96	4,537.32	4,841.77	4,944.93	5,580.11
	108	5,444.78	5,810.12	5,933.92	6,696.13
	120	6,533.74	6,972.15	7,120.70	8,035.35
	8 años	1	1,280.01	1,349.84	1,373.40
12		1,512.85	1,595.38	1,623.23	1,793.65
24		1,815.42	1,914.46	1,947.88	2,152.38
36		2,178.51	2,297.35	2,337.46	2,582.85
48		2,614.21	2,756.82	2,804.95	3,099.42
60		3,137.05	3,308.19	3,365.94	3,719.30
72		3,764.46	3,969.83	4,039.13	4,463.16
84		4,517.36	4,763.79	4,846.95	5,355.80
96		5,420.83	5,716.55	5,816.34	6,426.96
5 años	1	1,910.85	1,977.74	2,000.15	2,135.76
	12	2,258.45	2,337.50	2,363.99	2,524.27
	24	2,710.14	2,805.00	2,836.79	3,029.12
	36	3,252.16	3,366.00	3,404.14	3,634.95
	48	3,902.60	4,039.20	4,084.97	4,361.94
	60	4,683.12	4,847.04	4,901.97	5,234.33

Cuadro A1.30
SISTEMA DE CUOTA FIJA EN UPAC
(Sistema 5.1)

Corrección Monetaria = 21%

Préstamo = \$100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	797.59	874.70	901.05	1,065.18
	12	949.88	1,041.71	1,073.09	1,268.55
	24	1,149.35	1,260.47	1,298.44	1,534.95
	36	1,390.71	1,525.17	1,571.11	1,857.29
	48	1,682.76	1,845.45	1,901.04	2,247.32
	60	2,036.14	2,233.00	2,300.26	2,719.25
	72	2,463.73	2,701.93	2,783.31	3,290.30
	84	2,981.12	3,269.33	3,367.81	3,981.26
	96	3,607.15	3,955.89	4,075.05	4,817.33
	108	4,364.65	4,786.63	4,930.81	5,828.96
	120	5,281.23	5,791.82	5,966.28	7,053.05
	132	6,390.29	7,008.10	7,219.20	8,534.19
	144	7,732.25	8,479.80	8,735.23	10,326.36
	156	9,356.02	10,260.56	10,569.63	12,494.90
	168	11,320.78	12,415.57	12,789.25	15,118.83
180	13,698.14	15,022.48	15,475.00	18,293.79	
12 años	1	934.05	1,008.07	1,033.24	1,189.05
	12	1,112.39	1,200.54	1,230.51	1,416.08
	24	1,345.99	1,452.65	1,488.92	1,713.45
	36	1,628.65	1,757.71	1,801.60	2,073.28
	48	1,970.66	2,126.82	2,179.93	2,508.67
	60	2,384.50	2,573.46	2,637.72	3,035.49
	72	2,885.25	3,113.88	3,191.64	3,672.94
	84	3,491.15	3,767.80	3,861.88	4,444.26
	96	4,224.29	4,559.03	4,672.88	5,377.55
	108	5,111.40	5,516.43	5,654.18	6,506.83
	120	6,184.79	6,674.88	6,841.56	7,873.27
	132	7,483.59	8,076.61	8,278.29	9,526.66
	144	9,055.15	9,772.70	10,016.73	11,527.25
	10 años	1	1,072.13	1,144.07	1,168.45
12		1,276.83	1,362.51	1,391.54	1,570.28
24		1,544.97	1,648.64	1,683.76	1,900.04
36		1,869.41	1,994.85	2,037.35	2,299.05
48		2,261.99	2,413.77	2,465.20	2,781.85
60		2,737.01	2,920.66	2,982.89	3,366.04
72		3,311.78	3,534.00	3,609.30	4,072.91
84		4,007.25	4,276.14	4,367.25	4,928.22
96		4,848.78	5,174.13	5,284.37	5,963.15
108		5,867.02	6,260.69	6,394.09	7,215.41
120		7,099.10	7,575.44	7,736.85	8,730.64
8 años		1	1,280.90	1,350.77	1,374.36
	12	1,525.46	1,608.68	1,636.76	1,808.59
	24	1,845.81	1,946.50	1,980.48	2,188.40
	36	2,233.43	2,355.27	2,396.38	2,647.96
	48	2,702.45	2,849.87	2,899.62	3,204.03
	60	3,269.96	3,448.35	3,508.54	3,876.88
	72	3,956.65	4,172.50	4,245.34	4,691.02
	84	4,787.55	5,048.72	5,136.86	5,676.14
	96	5,792.94	6,108.96	6,215.60	6,868.13
5 años	1	1,912.17	1,979.11	2,001.53	2,137.24
	12	2,277.27	2,356.98	2,383.69	2,545.31
	24	2,755.49	2,851.94	2,884.26	3,079.82
	36	3,334.15	3,450.85	3,489.96	3,726.58
	48	4,034.32	4,175.53	4,222.85	4,509.16
	60	4,881.53	5,052.39	5,109.65	5,456.09

Cuadro A1.31
SISTEMA DE CUOTA FIJA EN UPAC
(Sistema 5.1)

Corrección Monetaria = 22%

Préstamo = \$100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	798.14	875.30	901.67	1,065.91
	12	957.73	1,050.32	1,081.96	1,279.04
	24	1,168.42	1,281.39	1,319.99	1,560.42
	36	1,425.48	1,563.29	1,610.38	1,903.72
	48	1,739.08	1,907.22	1,964.67	2,322.54
	60	2,121.68	2,326.81	2,396.90	2,833.49
	72	2,588.45	2,838.70	2,924.21	3,456.86
	84	3,157.91	3,463.22	3,567.54	4,217.37
	96	3,852.65	4,225.13	4,352.40	5,145.19
	108	4,700.24	5,154.65	5,309.93	6,277.14
	120	5,734.29	6,288.68	6,478.11	7,658.11
	132	6,995.83	7,672.19	7,903.29	9,342.89
	144	8,534.91	9,360.07	9,642.02	11,398.32
	156	10,412.59	11,419.28	11,763.26	13,905.95
	168	12,703.37	13,931.53	14,351.18	16,965.27
	180	15,498.11	16,996.46	17,508.44	20,697.62
12 años	1	934.69	1,008.76	1,033.95	1,189.87
	12	1,121.58	1,210.46	1,240.68	1,427.78
	24	1,368.33	1,476.76	1,513.64	1,741.89
	36	1,669.36	1,801.65	1,846.63	2,125.11
	48	2,036.62	2,198.01	2,252.89	2,592.63
	60	2,484.68	2,681.57	2,748.53	3,163.01
	72	3,031.31	3,271.52	3,353.21	3,858.87
	84	3,698.20	3,991.25	4,090.91	4,707.82
	96	4,511.80	4,869.32	4,990.91	5,743.55
	108	5,504.40	5,940.57	6,088.92	7,007.13
	120	6,715.36	7,247.50	7,428.48	8,548.69
	132	8,192.74	8,841.95	9,062.74	10,429.40
	144	9,995.15	10,787.18	11,056.55	12,723.87
	10 años	1	1,072.87	1,144.86	1,169.25
12		1,287.39	1,373.77	1,403.04	1,583.26
24		1,570.61	1,676.00	1,711.71	1,931.58
36		1,916.15	2,044.72	2,088.29	2,356.53
48		2,337.70	2,494.56	2,547.71	2,874.96
60		2,851.99	3,043.36	3,108.20	3,507.45
72		3,479.43	3,712.90	3,792.01	4,279.09
84		4,244.91	4,529.74	4,626.25	5,220.49
96		5,178.79	5,526.28	5,644.03	6,369.00
108		6,318.12	6,742.06	6,885.71	7,770.18
120		7,708.11	8,225.31	8,400.57	9,479.62
8 años		1	1,281.78	1,351.70	1,375.30
	12	1,538.07	1,621.97	1,650.29	1,823.54
	24	1,876.44	1,978.81	2,013.35	2,224.72
	36	2,289.26	2,414.15	2,456.29	2,714.16
	48	2,792.90	2,945.26	2,996.67	3,311.27
	60	3,407.34	3,593.21	3,655.94	4,039.75
	72	4,156.95	4,383.72	4,460.25	4,928.50
	84	5,071.48	5,348.14	5,441.50	6,012.77
	96	6,187.20	6,524.73	6,638.64	7,335.57
	5 años	1	1,913.49	1,980.46	2,002.91
12		2,296.09	2,376.46	2,403.39	2,566.34
24		2,801.23	2,899.28	2,932.13	3,130.94
36		3,417.50	3,537.12	3,577.20	3,819.74
48		4,169.35	4,315.29	4,364.19	4,660.09
60		5,086.60	5,264.65	5,324.31	5,685.30

Cuadro A1.32
SISTEMA DE CUOTA FIJA EN UPAC
(Sistema 5.1)

Corrección Monetaria = 23%

Préstamo = \$100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	798.68	875.90	902.28	1,066.63
	12	965.58	1,058.93	1,090.83	1,289.52
	24	1,187.66	1,302.48	1,341.71	1,586.11
	36	1,460.82	1,602.05	1,650.31	1,950.92
	48	1,796.81	1,970.52	2,029.88	2,399.63
	60	2,210.07	2,423.74	2,496.75	2,951.54
	72	2,718.39	2,981.20	3,071.01	3,630.39
	84	3,343.62	3,666.88	3,777.34	4,465.38
	96	4,112.65	4,510.26	4,646.13	5,492.42
	108	5,058.56	5,547.63	5,714.73	6,755.68
	120	6,222.03	6,823.58	7,029.12	8,309.49
	132	7,653.10	8,393.00	8,645.82	10,220.67
	144	9,413.31	10,323.39	10,634.36	12,571.42
	156	11,578.38	12,697.77	13,080.26	15,462.85
	168	14,241.40	15,618.26	16,088.72	19,019.30
180	17,516.92	19,210.46	19,789.13	23,393.74	
12 años	1	935.33	1,009.44	1,034.65	1,190.68
	12	1,130.78	1,220.38	1,250.85	1,439.48
	24	1,390.85	1,501.07	1,538.55	1,770.56
	36	1,710.75	1,846.31	1,892.42	2,177.79
	48	2,104.22	2,270.96	2,327.67	2,678.69
	60	2,588.19	2,793.29	2,863.04	3,294.78
	72	3,183.48	3,435.74	3,521.54	4,052.58
	84	3,915.68	4,225.96	4,331.49	4,984.68
	96	4,816.28	5,197.93	5,327.73	6,131.15
	108	5,924.03	6,393.46	6,553.11	7,541.32
	120	7,286.56	7,863.96	8,060.33	9,275.82
	132	8,962.46	9,672.67	9,914.20	11,409.26
	144	11,023.83	11,897.38	12,194.47	14,033.39
	10 años	1	1,073.60	1,145.63	1,170.04
12		1,297.94	1,385.03	1,414.54	1,596.24
24		1,596.47	1,703.59	1,739.88	1,963.37
36		1,963.65	2,095.41	2,140.06	2,414.95
48		2,415.29	2,577.36	2,632.27	2,970.39
60		2,970.81	3,170.15	3,237.69	3,653.58
72		3,654.10	3,899.28	3,982.36	4,493.90
84		4,494.54	4,796.12	4,898.31	5,527.50
96		5,528.28	5,899.22	6,024.92	6,798.82
108		6,799.79	7,256.05	7,410.65	8,362.55
120		8,363.74	8,924.94	9,115.10	10,285.93
8 años		1	1,282.65	1,352.62	1,376.23
	12	1,550.68	1,635.27	1,663.82	1,838.49
	24	1,907.33	2,011.38	2,046.49	2,261.34
	36	2,346.02	2,474.00	2,517.19	2,781.45
	48	2,885.60	3,043.02	3,096.14	3,421.18
	60	3,549.29	3,742.91	3,808.25	4,208.05
	72	4,365.63	4,603.78	4,684.15	5,175.90
	84	5,369.72	5,662.65	5,761.50	6,366.36
96	6,604.75	6,965.06	7,086.65	7,830.62	
5 años	1	1,914.79	1,981.81	2,004.27	2,140.16
	12	2,314.91	2,395.94	2,423.09	2,587.38
	24	2,847.34	2,947.00	2,980.40	3,182.47
	36	3,502.23	3,624.81	3,665.89	3,914.44
	48	4,307.74	4,458.52	4,509.05	4,814.76
	60	5,298.52	5,483.98	5,546.13	5,922.16

Cuadro A1.33
SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES A CAPITAL EN UPAC
(Sistema 5.2)

Corrección Monetaria = 20%

Préstamo = \$ 100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	977.71	1,098.29	1,138.13	1,373.68
	12	1,125.68	1,259.48	1,303.70	1,565.09
	24	1,311.71	1,460.87	1,510.16	1,801.55
	36	1,527.12	1,692.43	1,747.06	2,070.00
	48	1,776.22	1,958.18	2,018.31	2,373.77
	60	2,063.88	2,262.53	2,328.17	2,716.24
	72	2,395.55	2,610.29	2,681.25	3,100.75
	84	2,777.34	3,006.66	3,082.44	3,530.41
	96	3,216.03	3,457.16	3,536.84	4,007.91
	108	3,719.09	3,967.59	4,049.72	4,535.20
	120	4,294.73	4,543.92	4,626.27	5,113.08
	132	4,951.87	5,192.07	5,271.45	5,740.70
	144	5,700.08	5,917.73	5,989.65	6,414.85
	156	6,549.49	6,725.96	6,784.28	7,129.04
	168	7,510.66	7,620.78	7,657.17	7,872.30
	180	8,594.33	8,604.49	8,607.85	8,627.71
12 años	1	1,118.73	1,239.30	1,279.15	1,514.70
	12	1,284.88	1,416.50	1,460.00	1,717.13
	24	1,492.97	1,636.67	1,684.15	1,964.87
	36	1,732.90	1,888.23	1,939.56	2,243.02
	48	2,009.07	2,174.95	2,229.77	2,553.83
	60	2,326.41	2,500.84	2,558.48	2,899.24
	72	2,690.31	2,870.08	2,929.48	3,280.67
	84	3,106.72	3,286.98	3,346.55	3,698.69
	96	3,582.08	3,755.84	3,813.26	4,152.71
	108	4,123.32	4,280.76	4,332.79	4,640.37
	120	4,737.77	4,865.43	4,907.61	5,157.00
	132	5,433.06	5,512.72	5,539.04	5,694.66
	144	6,216.96	6,224.32	6,226.75	6,241.11
	10 años	1	1,259.74	1,380.32	1,420.16
12		1,444.08	1,573.52	1,616.30	1,869.18
24		1,674.23	1,812.46	1,858.14	2,128.19
36		1,938.67	2,084.03	2,132.07	2,416.03
48		2,241.93	2,391.73	2,441.24	2,733.89
60		2,588.93	2,739.15	2,788.79	3,082.25
72		2,985.07	3,129.87	3,177.72	3,460.59
84		3,436.10	3,567.30	3,610.66	3,866.98
96		3,948.14	4,054.52	4,089.68	4,297.50
108		4,527.55	4,593.93	4,615.87	4,745.55
120	5,180.80	5,186.93	5,188.95	5,200.93	
8 años	1	1,471.26	1,591.84	1,631.68	1,867.24
	12	1,682.88	1,809.06	1,850.75	2,097.25
	24	1,946.12	2,076.16	2,119.13	2,373.17
	36	2,247.34	2,377.73	2,420.83	2,675.56
	48	2,591.21	2,716.90	2,758.43	3,003.98
	60	2,982.72	3,096.62	3,134.26	3,356.75
	72	3,427.20	3,519.55	3,550.07	3,730.47
	84	3,930.17	3,987.79	4,006.83	4,119.40
	96	4,497.22	4,502.54	4,504.30	4,514.69
5 años	1	2,105.83	2,226.41	2,266.25	2,501.80
	12	2,399.26	2,515.65	2,554.11	2,781.47
	24	2,761.78	2,867.24	2,902.09	3,108.10
	36	3,173.34	3,258.84	3,287.10	3,454.14
	48	3,639.04	3,692.40	3,710.03	3,814.26
	60	4,164.10	4,169.02	4,170.65	4,180.27

Cuadro A1.34

SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES A CAPITAL EN UPAC
(Sistema 5.2)

Corrección Monetaria = 21%

Préstamo = \$100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.00
15 años	1	978.39	1,099.05	1,138.92	1,374.63
	12	1,135.07	1,269.98	1,314.56	1,578.13
	24	1,333.66	1,485.32	1,535.43	1,831.70
	36	1,565.62	1,735.09	1,791.10	2,122.18
	48	1,836.17	2,024.27	2,086.43	2,453.89
	60	2,151.32	2,358.38	2,426.81	2,831.32
	72	2,517.86	2,743.55	2,818.14	3,259.05
	84	2,943.46	3,186.49	3,266.80	3,741.57
	96	3,436.79	3,694.47	3,779.63	4,283.03
	108	4,007.50	4,275.28	4,363.77	4,886.90
	120	4,666.35	4,937.10	5,026.57	5,555.50
	132	5,425.19	5,688.35	5,775.31	6,289.42
	144	6,296.95	6,537.39	6,616.85	7,086.57
	156	7,295.60	7,492.18	7,557.14	7,941.17
	168	8,435.99	8,559.68	8,600.55	8,842.18
180	9,733.61	9,745.12	9,748.92	9,771.41	
12 años	1	1,119.50	1,240.16	1,280.03	1,515.75
	12	1,295.59	1,428.31	1,472.17	1,731.44
	24	1,517.96	1,664.06	1,712.34	1,997.76
	36	1,776.58	1,935.83	1,988.46	2,299.56
	48	2,076.88	2,248.36	2,305.03	2,640.03
	60	2,424.97	2,606.79	2,666.88	3,022.07
	72	2,827.66	3,016.60	3,079.04	3,448.16
	84	3,292.54	3,483.58	3,546.71	3,919.92
	96	3,827.97	4,013.65	4,075.02	4,437.76
	108	4,443.08	4,612.73	4,668.80	5,000.23
	120	5,147.72	5,286.42	5,332.26	5,603.23
	132	5,952.37	6,039.64	6,068.48	6,238.98
	144	6,867.96	6,876.08	6,878.77	6,894.64
	10 años	1	1,260.61	1,381.27	1,421.14
12		1,456.11	1,586.64	1,629.77	1,884.76
24		1,702.25	1,842.79	1,889.24	2,163.81
36		1,987.54	2,136.57	2,185.81	2,476.94
48		2,317.60	2,472.46	2,523.63	2,826.17
60		2,698.62	2,855.20	2,906.94	3,212.83
72		3,137.47	3,289.66	3,339.95	3,637.26
84		3,641.62	3,780.67	3,826.62	4,098.27
96		4,219.15	4,332.84	4,370.41	4,592.50
108		4,878.66	4,950.19	4,973.83	5,113.57
120		5,629.09	5,635.75	5,637.95	5,650.95
8 años	1	1,472.28	1,592.94	1,632.81	1,868.53
	12	1,696.90	1,824.13	1,866.18	2,114.73
	24	1,978.69	2,110.90	2,154.59	2,412.89
	36	2,303.99	2,437.67	2,481.85	2,743.01
	48	2,678.66	2,808.60	2,851.54	3,105.37
	60	3,109.09	3,227.81	3,267.04	3,498.97
	72	3,602.17	3,699.23	3,731.31	3,920.92
	84	4,165.24	4,226.31	4,246.49	4,365.79
	96	4,805.93	4,811.61	4,813.49	4,824.60
5 años	1	2,107.29	2,227.95	2,267.82	2,503.54
	12	2,419.26	2,536.61	2,575.39	2,804.64
	24	2,808.00	2,915.22	2,950.66	3,160.12
	36	3,253.33	3,340.99	3,369.96	3,541.21
	48	3,761.87	3,817.02	3,835.25	3,943.00
	60	4,340.52	4,345.65	4,347.35	4,357.38

Cuadro A1.35
 SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES A CAPITAL EN UPAC
 (Sistema 5.2)

Corrección Monetaria = 22%

Préstamo = \$100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	979.06	1,099.80	1,139.70	1,375.58
	12	1,144.45	1,280.48	1,325.43	1,591.17
	24	1,355.80	1,509.97	1,560.92	1,862.10
	36	1,604.75	1,778.47	1,835.87	2,175.23
	48	1,897.63	2,092.02	2,156.26	2,536.02
	60	2,241.70	2,457.46	2,528.76	2,950.26
	72	2,645.32	2,882.44	2,960.80	3,424.03
	84	3,118.03	3,375.47	3,460.54	3,963.47
	96	3,670.69	3,945.92	4,036.87	4,574.53
	108	4,315.62	4,603.99	4,699.29	5,262.64
	120	5,066.66	5,360.64	5,457.79	6,032.09
	132	5,939.28	6,227.38	6,322.58	6,885.40
	144	6,950.62	7,216.03	7,303.73	7,822.21
	156	8,119.49	8,338.27	8,410.57	8,837.97
	168	9,466.26	9,605.05	9,650.92	9,922.06
180	11,012.62	11,025.65	11,029.95	11,055.40	
12 años	1	1,120.27	1,241.01	1,280.91	1,516.79
	12	1,306.30	1,440.11	1,484.33	1,745.75
	24	1,543.15	1,691.68	1,740.76	2,030.91
	36	1,820.99	1,984.22	2,038.17	2,357.05
	48	2,146.40	2,323.62	2,382.18	2,728.39
	60	2,526.85	2,716.30	2,778.91	3,149.03
	72	2,970.80	3,169.31	3,234.91	3,622.71
	84	3,487.81	3,690.18	3,757.05	4,152.39
	96	4,088.50	4,286.82	4,352.36	4,739.80
	108	4,784.69	4,967.39	5,027.77	5,384.68
	120	5,589.33	5,739.93	5,789.70	6,083.91
	132	6,516.42	6,611.96	6,643.54	6,830.18
	144	7,580.91	7,589.87	7,592.84	7,610.35
	10 años	1	1,261.48	1,382.22	1,422.12
12		1,468.15	1,599.75	1,643.24	1,900.33
24		1,730.50	1,873.38	1,920.60	2,199.72
36		2,037.23	2,189.98	2,240.46	2,538.86
48		2,395.17	2,555.21	2,608.10	2,920.76
60		2,811.99	2,975.15	3,029.07	3,347.81
72		3,296.29	3,456.19	3,509.03	3,821.39
84		3,857.59	4,004.89	4,053.56	4,341.32
96		4,506.31	4,627.73	4,667.86	4,905.06
108		5,253.76	5,330.79	5,356.25	5,506.73
120		6,111.99	6,119.22	6,121.61	6,135.73
8 años		1	1,473.29	1,594.03	1,633.93
	12	1,710.92	1,839.21	1,881.60	2,132.21
	24	2,011.53	2,145.94	2,190.36	2,452.93
	36	2,361.59	2,498.61	2,543.89	2,811.58
	48	2,768.32	2,902.60	2,946.98	3,209.31
	60	3,239.71	3,363.42	3,404.30	3,645.96
	72	3,784.53	3,886.50	3,920.20	4,119.41
	84	4,412.26	4,476.95	4,498.33	4,624.71
	96	5,133.02	5,139.09	5,141.10	5,152.96
5 años	1	2,108.73	2,229.48	2,269.38	2,505.25
	12	2,439.25	2,557.57	2,596.67	2,827.82
	24	2,854.61	2,963.61	2,999.63	3,212.57
	36	3,334.66	3,424.51	3,454.21	3,629.74
	48	3,887.78	3,944.78	3,963.62	4,074.97
	60	4,522.87	4,528.21	4,529.98	4,540.43

Cuadro A1.36
SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES A CAPITAL EN UPAC
(Sistema 5.2)

Corrección Monetaria = 23%

Préstamo = \$100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	979.72	1,100.55	1,140.48	1,376.51
	12	1,153.83	1,290.97	1,336.29	1,604.21
	24	1,378.12	1,534.83	1,586.61	1,892.76
	36	1,644.54	1,822.56	1,881.39	2,229.16
	48	1,960.62	2,161.46	2,227.83	2,620.19
	60	2,335.09	2,559.84	2,634.11	3,073.17
	72	2,778.11	3,027.13	3,109.43	3,595.92
	84	3,301.39	3,573.97	3,664.05	4,196.55
	96	3,918.41	4,212.21	4,309.30	4,883.25
	108	4,644.63	4,954.98	5,057.54	5,663.84
	120	5,497.62	5,816.60	5,922.02	6,545.17
	132	6,497.28	6,812.45	6,916.60	7,532.30
	144	7,665.97	7,958.69	8,055.42	8,627.26
	156	9,028.54	9,271.82	9,352.21	9,827.46
	168	10,612.37	10,767.97	10,819.39	11,123.36
180	12,447.15	12,461.87	12,466.74	12,495.50	
12 años	1	1,121.03	1,241.85	1,281.78	1,517.82
	12	1,317.00	1,451.92	1,496.50	1,760.06
	24	1,568.55	1,719.52	1,769.41	2,064.34
	36	1,866.14	2,033.42	2,088.70	2,415.48
	48	2,217.64	2,400.74	2,461.25	2,818.95
	60	2,632.12	2,829.47	2,894.69	3,280.23
	72	3,119.94	3,328.41	3,397.30	3,804.57
	84	3,692.92	3,907.19	3,977.99	4,396.59
	96	4,364.42	4,576.13	4,646.09	5,059.67
	108	5,149.46	5,346.09	5,411.07	5,795.19
	120	6,064.74	6,228.16	6,282.16	6,601.40
	132	7,128.65	7,233.17	7,267.71	7,471.89
	144	8,361.12	8,371.01	8,374.28	8,393.60
	10 años	1	1,262.34	1,383.16	1,423.09
12		1,480.18	1,612.26	1,656.71	1,915.91
24		1,758.99	1,904.22	1,952.21	2,235.93
36		2,087.74	2,244.27	2,296.00	2,601.81
48		2,474.67	2,640.02	2,694.67	3,017.70
60		2,929.14	3,099.10	3,155.26	3,487.28
72		3,461.76	3,629.69	3,685.18	4,013.22
84		4,084.44	4,240.40	4,291.94	4,596.62
96		4,810.42	4,940.04	4,982.87	5,236.09
108		5,654.29	5,737.19	5,764.59	5,926.54
120	6,631.86	6,639.71	6,642.30	6,657.62	
8 años	1	1,474.29	1,595.12	1,635.05	1,871.08
	12	1,724.95	1,854.28	1,897.02	2,149.68
	24	2,044.64	2,181.26	2,226.41	2,493.31
	36	2,420.14	2,560.56	2,606.96	2,881.29
	48	2,860.21	2,998.95	3,044.80	3,315.84
	60	3,374.68	3,503.54	3,546.12	3,797.86
	72	3,974.51	4,081.60	4,116.99	4,326.20
	84	4,671.73	4,740.23	4,762.86	4,896.68
96	5,479.43	5,485.91	5,488.05	5,500.71	
5 años	1	2,110.17	2,230.99	2,270.92	2,506.96
	12	2,459.25	2,578.54	2,617.96	2,851.00
	24	2,901.60	3,012.39	3,049.01	3,265.45
	36	3,417.34	3,509.42	3,539.85	3,719.73
	48	4,016.82	4,075.72	4,095.18	4,210.23
	60	4,711.29	4,716.86	4,718.71	4,729.59

Cuadro A1.37
SISTEMA DE CUOTAS EN UPAC DECRECIENTES EN UNA CANTIDAD FIJA MENSUAL
 (Sistema 5.3)

Corrección Monetaria = 20%

Préstamo = \$100,000.00

Decrecimiento Cuotas = 0.3501%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,099.74	1,188.37	1,218.34	1,401.88
	12	1,249.73	1,350.45	1,384.51	1,593.08
	24	1,434.15	1,549.73	1,588.81	1,828.16
	36	1,642.34	1,774.71	1,819.46	2,093.56
	48	1,876.45	2,027.68	2,078.82	2,391.98
	60	2,138.51	2,310.86	2,369.14	2,726.04
	72	2,430.33	2,626.20	2,692.43	3,098.04
	84	2,753.35	2,975.25	3,050.28	3,509.79
	96	3,108.35	3,358.86	3,443.57	3,962.33
	108	3,495.22	3,776.91	3,872.16	4,455.49
	120	3,912.51	4,227.83	4,334.45	4,987.42
	132	4,356.90	4,708.04	4,826.76	5,553.90
	144	4,822.55	5,211.21	5,342.63	6,147.48
	156	5,300.18	5,727.34	5,871.77	6,756.34
	168	5,775.97	6,241.47	6,398.86	7,362.84
180	6,230.05	6,732.15	6,901.92	7,941.68	
12 años	1	1,205.74	1,289.63	1,317.97	1,491.42
	12	1,370.19	1,465.53	1,497.73	1,694.83
	24	1,572.38	1,681.79	1,718.75	1,944.93
	36	1,800.64	1,925.94	1,968.26	2,227.28
	48	2,057.32	2,200.47	2,248.82	2,544.77
	60	2,344.63	2,507.78	2,562.88	2,900.16
	72	2,664.59	2,849.99	2,912.62	3,295.92
	84	3,018.73	3,228.78	3,299.73	3,733.97
	96	3,407.95	3,645.08	3,725.18	4,215.42
	108	3,832.12	4,098.76	4,188.83	4,740.07
	120	4,289.62	4,588.10	4,688.92	5,305.98
	132	4,776.85	5,109.23	5,221.50	5,908.65
	144	5,287.38	5,655.28	5,779.55	6,540.14
	10 años	1	1,324.83	1,405.22	1,432.34
12		1,505.52	1,596.88	1,627.70	1,815.91
24		1,727.68	1,832.53	1,867.89	2,083.88
36		1,978.49	2,098.56	2,139.05	2,386.40
48		2,260.51	2,397.70	2,443.96	2,726.57
60		2,576.21	2,732.55	2,785.28	3,107.35
72		2,927.76	3,105.44	3,165.36	3,531.38
84		3,316.88	3,518.18	3,586.06	4,000.73
96		3,744.55	3,971.79	4,048.43	4,516.57
108		4,210.60	4,466.13	4,552.31	5,078.71
120		4,713.30	4,999.33	5,095.80	5,685.05
8 años		1	1,515.51	1,592.26	1,618.08
	12	1,722.21	1,809.43	1,838.77	2,017.39
	24	1,976.36	2,076.44	2,110.11	2,315.09
	36	2,263.26	2,377.87	2,416.43	2,651.17
	48	2,585.88	2,716.83	2,760.89	3,029.09
	60	2,947.02	3,096.25	3,146.46	3,452.12
	72	3,349.17	3,518.77	3,575.83	3,923.20
	84	3,794.30	3,986.44	4,051.09	4,444.62
	96	4,283.52	4,500.44	4,573.42	5,017.69
5 años	1	2,120.85	2,192.07	2,215.92	2,359.88
	12	2,410.11	2,491.05	2,518.14	2,681.75
	24	2,765.76	2,858.65	2,889.74	3,077.48
	36	3,167.27	3,273.64	3,309.24	3,524.24
	48	3,618.75	3,740.28	3,780.96	4,026.61
	60	4,124.13	4,262.63	4,308.99	4,588.95

Cuadro A1.38
SISTEMA DE CUOTAS EN UPAC DECRECIENTES EN UNA CANTIDAD FIJA MENSUAL
 (Sistema 5.3)

Corrección Monetaria = 21%

Préstamo = \$100,000.00

Decrecimiento Cuotas = 0.3501%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,100.50	1,189.19	1,219.18	1,402.85
	12	1,260.14	1,361.70	1,396.04	1,606.35
	24	1,458.15	1,575.67	1,615.40	1,858.76
	36	1,683.75	1,819.44	1,865.33	2,146.33
	48	1,939.79	2,096.12	2,148.98	2,472.72
	60	2,229.11	2,408.76	2,469.51	2,841.53
	72	2,554.41	2,760.28	2,829.89	3,256.20
	84	2,918.03	3,153.20	3,232.72	3,719.72
	96	3,321.72	3,589.43	3,679.95	4,234.32
	108	3,766.28	4,069.81	4,172.44	4,801.01
	120	4,251.05	4,593.66	4,709.50	5,418.98
	132	4,773.35	5,158.05	5,288.12	6,084.76
	144	5,327.53	5,756.90	5,902.07	6,791.20
	156	5,903.97	6,379.79	6,540.68	7,526.01
168	6,487.57	7,010.43	7,187.21	8,269.95	
180	7,055.92	7,624.58	7,816.85	8,994.44	
12 años	1	1,206.57	1,290.53	1,318.89	1,492.45
	12	1,381.61	1,477.74	1,510.21	1,708.96
	24	1,598.70	1,709.94	1,747.51	1,977.48
	36	1,846.04	1,974.49	2,017.87	2,283.43
	48	2,126.76	2,274.74	2,324.73	2,630.66
	60	2,443.97	2,614.02	2,671.47	3,023.03
	72	2,800.62	2,995.49	3,061.32	3,464.19
	84	3,199.29	3,421.90	3,497.09	3,957.31
	96	3,641.89	3,895.30	3,980.89	4,504.78
	108	4,129.29	4,416.61	4,513.67	5,107.66
	120	4,660.80	4,985.10	5,094.65	5,765.10
	132	5,233.43	5,597.58	5,720.59	6,473.41
	144	5,841.04	6,247.46	6,384.75	7,224.98
	10 años	1	1,325.74	1,406.20	1,433.33
12		1,518.06	1,610.19	1,641.26	1,831.05
24		1,756.60	1,863.20	1,899.15	2,118.76
36		2,028.36	2,151.46	2,192.97	2,446.56
48		2,336.81	2,478.62	2,526.45	2,818.60
60		2,685.35	2,848.32	2,903.28	3,239.00
72		3,077.23	3,263.98	3,326.96	3,711.67
84		3,515.27	3,728.61	3,800.55	4,240.03
96		4,001.59	4,244.43	4,326.33	4,826.61
108		4,537.13	4,812.48	4,905.34	5,472.56
120		5,121.13	5,431.92	5,536.73	6,176.97
8 años	1	1,516.56	1,593.36	1,619.20	1,776.49
	12	1,736.57	1,824.50	1,854.09	2,034.20
	24	2,009.43	2,111.19	2,145.42	2,353.84
	36	2,320.32	2,437.82	2,477.35	2,718.01
	48	2,673.16	2,808.53	2,854.07	3,131.33
	60	3,071.87	3,227.43	3,279.77	3,598.37
	72	3,520.16	3,698.41	3,758.39	4,123.49
	84	4,021.25	4,224.88	4,293.39	4,710.47
	96	4,577.56	4,809.36	4,887.35	5,362.13
5 años	1	2,122.31	2,193.59	2,217.45	2,361.52
	12	2,430.19	2,511.81	2,539.13	2,704.09
	24	2,812.05	2,906.49	2,938.10	3,128.99
	36	3,247.11	3,356.16	3,392.66	3,613.08
	48	3,740.89	3,866.52	3,908.57	4,162.51
	60	4,298.85	4,443.23	4,491.55	4,783.37

Cuadro A1.39
SISTEMA DE CUOTAS EN UPAC DECRECIENTES EN UNA CANTIDAD
FIJA MENSUAL
(Sistema 5.3)

Corrección Monetaria = 22% Préstamo = \$100,000.00 Decrecimiento Cuotas = 0.3501%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,101.25	1,190.01	1,220.02	1,403.81
	12	1,270.56	1,372.96	1,407.58	1,619.63
	24	1,482.35	1,601.82	1,642.21	1,889.61
	36	1,725.84	1,864.93	1,911.96	2,199.99
	48	2,004.71	2,166.28	2,220.91	2,555.48
	60	2,322.76	2,509.96	2,573.25	2,960.91
	72	2,683.72	2,900.01	2,973.14	3,421.04
	84	3,091.09	3,340.21	3,424.44	3,940.32
	96	3,547.80	3,833.72	3,930.40	4,522.51
	108	4,055.85	4,382.73	4,493.25	5,170.14
	120	4,615.74	4,987.74	5,113.52	5,883.85
	132	5,225.67	5,646.83	5,789.23	6,661.36
	144	5,880.57	6,354.51	6,514.76	7,496.19
	156	6,570.71	7,100.26	7,279.32	8,375.93
	168	7,279.89	7,866.60	8,064.98	9,279.94
180	7,983.08	8,626.46	8,844.00	10,176.33	
12 años	1	1,207.40	1,291.41	1,319.79	1,493.47
	12	1,393.02	1,489.95	1,522.69	1,723.08
	24	1,625.23	1,738.32	1,776.51	2,010.30
	36	1,892.19	2,023.85	2,068.32	2,340.51
	48	2,197.94	2,350.87	2,402.53	2,718.71
	60	2,546.64	2,723.84	2,783.70	3,150.03
	72	2,942.40	3,147.13	3,216.29	3,639.55
	84	3,389.02	3,624.84	3,704.49	4,192.00
	96	3,889.76	4,160.41	4,251.83	4,811.37
	108	4,446.78	4,756.20	4,860.71	5,500.38
	120	5,060.63	5,412.76	5,531.70	6,259.67
	132	5,729.36	6,128.01	6,262.67	7,086.84
144	6,447.38	6,896.00	7,047.54	7,974.99	
10 años	1	1,326.65	1,407.16	1,434.31	1,600.17
	12	1,530.61	1,623.50	1,654.82	1,846.18
	24	1,785.75	1,894.12	1,930.67	2,153.92
	36	2,079.07	2,205.24	2,247.80*	2,507.72
	48	2,415.02	2,561.58	2,611.01	2,912.93
	60	2,798.17	2,967.98	3,025.25	3,375.07
	72	3,233.01	3,429.21	3,495.38	3,899.57
	84	3,723.75	3,949.73	4,025.95	4,491.48
	96	4,273.94	4,533.31	4,620.78	5,155.10
	108	4,885.98	5,182.49	5,282.49	5,893.33
	120	5,560.46	5,897.91	6,011.71	6,706.87
	8 años	1	1,517.60	1,594.45	1,620.31
12		1,750.92	1,839.58	1,869.41	2,051.02
24		2,042.78	2,146.23	2,181.03	2,392.90
36		2,378.32	2,498.76	2,539.28	2,785.95
48		2,762.63	2,902.53	2,949.60	3,236.13
60		3,200.93	3,363.02	3,417.55	3,749.54
72		3,698.36	3,885.64	3,948.65	4,332.23
84		4,259.73	4,475.44	4,548.01	4,989.82
96		4,889.11	5,136.69	5,219.99	5,727.07
5 años	1	2,123.77	2,195.10	2,218.97	2,363.14
	12	2,450.28	2,532.57	2,560.11	2,726.44
	24	2,858.72	2,954.73	2,986.86	3,180.92
	36	3,328.28	3,440.06	3,477.47	3,703.41
	48	3,866.09	3,995.93	4,039.39	4,301.83
60	4,479.45	4,629.89	4,680.24	4,984.32	

Cuadro A1.40
SISTEMA DE CUOTAS EN UPAC DECRECIENTES EN UNA CANTIDAD
FIJA MENSUAL
(Sistema 5.3)

Corrección Monetaria = 23%

Préstamo = \$100,000.00

Decrecimiento Cuotas = 0.3501%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,102.00	1,190.82	1,220.85	1,404.76
	12	1,280.97	1,384.21	1,419.12	1,632.90
	24	1,506.75	1,628.19	1,669.25	1,920.71
	36	1,768.63	1,911.16	1,959.36	2,254.53
	48	2,071.25	2,238.18	2,294.62	2,640.30
	60	2,419.53	2,614.53	2,680.46	3,084.26
	72	2,818.44	3,045.59	3,122.39	3,592.77
	84	3,272.86	3,536.63	3,625.82	4,172.04
	96	3,787.22	4,092.45	4,195.65	4,827.71
	108	4,365.05	4,716.85	4,835.80	5,564.30
	120	5,008.34	5,411.98	5,548.46	6,384.32
	132	5,716.63	6,177.35	6,333.13	7,287.20
	144	6,485.79	7,008.50	7,185.24	8,267.68
	156	7,306.36	7,895.20	8,094.30	9,313.69
	168	8,161.29	8,819.03	9,041.43	10,403.49
180	9,022.98	9,750.16	9,996.04	11,501.92	
12 años	1	1,208.22	1,292.29	1,320.69	1,494.49
	12	1,404.44	1,502.16	1,535.17	1,737.20
	24	1,651.98	1,766.93	1,805.76	2,043.39
	36	1,939.10	2,074.02	2,119.60	2,398.54
	48	2,270.89	2,428.91	2,482.28	2,808.95
	60	2,652.74	2,837.32	2,899.67	3,281.26
	72	3,090.10	3,305.12	3,377.74	3,822.25
	84	3,588.32	3,838.01	3,922.34	4,438.52
	96	4,152.26	4,441.18	4,538.77	5,136.07
	108	4,785.79	5,118.79	5,231.27	5,919.70
	120	5,491.08	5,873.16	6,002.22	6,792.10
	132	6,267.64	6,703.75	6,851.06	7,752.66
	144	7,110.94	7,605.73	7,772.86	8,795.76
	10 años	1	1,327.55	1,408.12	1,435.29
12		1,543.15	1,636.80	1,668.39	1,861.31
24		1,815.14	1,925.30	1,962.45	2,189.38
36		2,130.62	2,259.92	2,303.52	2,569.89
48		2,495.18	2,646.61	2,697.68	3,009.62
60		2,914.74	3,091.63	3,151.29	3,515.68
72		3,395.30	3,601.36	3,670.85	4,095.32
84		3,942.73	4,182.01	4,262.70	4,755.62
96		4,562.37	4,839.25	4,932.62	5,503.00
108		5,258.47	5,577.59	5,685.21	6,342.62
120		6,033.42	6,399.57	6,523.05	7,277.34
8 años	1	1,518.64	1,595.54	1,621.41	1,778.92
	12	1,765.27	1,854.66	1,884.74	2,067.83
	24	2,076.41	2,181.56	2,216.93	2,432.29
	36	2,437.29	2,560.71	2,602.23	2,855.02
	48	2,854.33	2,998.87	3,047.50	3,343.55
	60	3,334.28	3,503.12	3,559.93	3,905.75
	72	3,884.01	4,080.69	4,146.87	4,549.71
	84	4,510.23	4,738.63	4,815.47	5,283.26
96	5,219.06	5,483.34	5,572.26	6,113.57	
5 años	1	2,125.22	2,196.59	2,220.48	2,364.74
	12	2,470.36	2,553.33	2,581.10	2,748.79
	24	2,905.78	3,003.36	3,036.03	3,233.28
	36	3,410.80	3,525.35	3,563.69	3,795.22
	48	3,994.42	4,128.57	4,173.47	4,444.62
	60	4,666.07	4,822.78	4,875.23	5,191.97

Cuadro A1.41
**SISTEMA DE ABONOS A CAPITAL EN UPAC GEOMETRICAMENTE
 DECRECIENTES MENSUALMENTE**
 (Sistema 5.4)

Corrección Monetaria = 20% Préstamo = \$100,000.00 Decrecimiento Anual Abonos = 6.5%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,306.51	1,427.09	1,466.94	1,702.49
	12	1,435.13	1,564.23	1,606.90	1,859.10
	24	1,588.31	1,726.77	1,772.53	2,043.03
	36	1,755.79	1,903.48	1,952.29	2,240.82
	48	1,938.44	2,094.96	2,146.68	2,452.45
	60	2,137.07	2,301.65	2,356.04	2,677.54
	72	2,352.36	2,523.77	2,580.42	2,915.28
	84	2,584.83	2,761.26	2,819.57	3,164.24
	96	2,834.76	3,013.64	3,072.76	3,422.22
	108	3,102.09	3,279.92	3,338.68	3,686.07
	120	3,386.34	3,558.40	3,615.26	3,951.38
	132	3,686.42	3,846.52	3,899.42	4,212.18
	144	4,000.50	4,140.59	4,186.88	4,460.54
	156	4,325.77	4,435.49	4,471.75	4,686.10
	168	4,658.17	4,724.33	4,746.19	4,875.45
180	4,992.04	4,997.94	4,999.89	5,011.43	
12 años	1	1,437.99	1,558.56	1,598.41	1,833.96
	12	1,574.46	1,701.59	1,743.60	1,991.95
	24	1,735.80	1,869.47	1,913.64	2,174.78
	36	1,910.66	2,049.89	2,095.90	2,367.88
	48	2,099.48	2,242.78	2,290.14	2,570.09
	60	2,302.48	2,447.78	2,495.79	2,779.64
	72	2,519.62	2,664.05	2,711.78	2,993.94
	84	2,750.49	2,890.24	2,936.42	3,209.44
	96	2,994.23	3,124.26	3,167.23	3,421.26
	108	3,249.33	3,363.11	3,400.71	3,622.99
	120	3,513.53	3,602.65	3,632.10	3,806.20
	132	3,783.51	3,837.25	3,855.01	3,959.99
	144	4,054.69	4,059.48	4,061.07	4,070.44
	10 años	1	1,572.43	1,693.00	1,732.85
12		1,716.94	1,842.05	1,883.39	2,127.80
24		1,886.61	2,015.39	2,057.94	2,309.51
36		2,069.03	2,199.59	2,242.74	2,497.81
48		2,264.15	2,393.94	2,436.83	2,690.39
60		2,471.62	2,597.20	2,638.70	2,884.03
72		2,690.64	2,807.49	2,846.11	3,074.38
84		2,919.88	3,022.13	3,055.91	3,255.65
96		3,157.29	3,237.37	3,263.84	3,420.28
108		3,399.89	3,448.19	3,464.14	3,558.49
120	3,643.58	3,647.89	3,649.32	3,657.73	
8 años	1	1,777.12	1,897.70	1,937.54	2,173.09
	12	1,933.87	2,055.91	2,096.23	2,334.64
	24	2,116.24	2,237.56	2,277.65	2,514.64
	36	2,310.16	2,427.53	2,466.32	2,695.63
	48	2,514.87	2,624.09	2,660.18	2,873.55
	60	2,729.14	2,824.70	2,856.29	3,042.98
	72	2,951.04	3,025.89	3,050.63	3,196.85
	84	3,177.80	3,222.93	3,237.85	3,326.03
	96	3,405.56	3,409.59	3,410.92	3,418.79
5 años	1	2,400.48	2,521.06	2,560.90	2,796.45
	12	2,594.49	2,707.17	2,744.40	2,964.52
	24	2,815.54	2,914.13	2,946.71	3,139.31
	36	3,044.46	3,121.68	3,147.20	3,298.06
	48	3,278.40	3,324.97	3,340.35	3,431.32
	60	3,513.38	3,517.53	3,518.91	3,527.03

Cuadro A1.42
**SISTEMA DE ABONOS A CAPITAL EN UPAC GEOMETRICAMENTE
 DECRECIENTES MENSUALMENTE**
 (Sistema 5.4)

Corrección Monetaria = 21% Préstamo = \$100,000.00 Decrecimiento Anual Abonos = 6.5%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,307.42	1,428.08	1,467.95	1,703.66
	12	1,447.09	1,577.27	1,620.29	1,874.60
	24	1,614.89	1,755.67	1,802.20	2,077.22
	36	1,800.05	1,951.47	2,001.51	2,297.31
	48	2,003.87	2,165.67	2,219.14	2,535.22
	60	2,227.61	2,399.16	2,455.85	2,790.98
	72	2,472.46	2,652.62	2,712.16	3,064.12
	84	2,739.44	2,926.42	2,988.21	3,353.50
	96	3,029.35	3,220.51	3,283.69	3,657.14
	108	3,342.66	3,534.27	3,597.59	3,971.93
	120	3,679.36	3,866.30	3,928.08	4,293.29
	132	4,038.78	4,214.18	4,272.14	4,614.80
	144	4,419.41	4,574.16	4,625.30	4,927.62
	156	4,818.56	4,940.78	4,981.17	5,219.94
	168	5,232.06	5,306.37	5,330.93	5,476.11
180	5,653.79	5,660.48	5,662.69	5,675.75	
12 años	1	1,438.98	1,559.64	1,599.52	1,835.23
	12	1,587.58	1,715.77	1,758.13	2,008.55
	24	1,764.85	1,900.76	1,945.67	2,211.18
	36	1,958.83	2,101.56	2,148.73	2,427.57
	48	2,170.34	2,318.48	2,367.44	2,656.84
	60	2,400.03	2,551.48	2,601.53	2,897.40
	72	2,648.25	2,800.06	2,850.23	3,146.79
	84	2,915.00	3,063.11	3,112.06	3,401.40
	96	3,199.76	3,338.72	3,384.64	3,656.11
	108	3,501.32	3,623.92	3,664.44	3,903.95
	120	3,817.55	3,914.38	3,946.38	4,135.54
	132	4,145.15	4,204.02	4,223.48	4,338.50
	144	4,479.27	4,484.57	4,486.32	4,496.67
	10 años	1	1,573.52	1,694.17	1,734.05
12		1,731.25	1,857.40	1,899.09	2,145.53
24		1,918.19	2,049.12	2,092.38	2,348.16
36		2,121.19	2,255.04	2,299.28	2,560.77
48		2,340.57	2,474.74	2,519.08	2,781.19
60		2,576.33	2,707.23	2,750.49	3,006.22
72		2,828.01	2,950.82	2,991.41	3,231.34
84		3,094.53	3,202.89	3,238.69	3,450.38
96		3,374.02	3,459.60	3,487.88	3,655.07
108		3,663.55	3,715.59	3,732.79	3,834.44
120	3,958.86	3,963.54	3,965.09	3,974.23	
8 años	1	1,778.35	1,899.01	1,938.88	2,174.60
	12	1,949.99	2,073.04	2,113.70	2,354.09
	24	2,151.66	2,275.00	2,315.76	2,556.72
	36	2,368.39	2,488.73	2,528.50	2,763.58
	48	2,599.76	2,712.66	2,749.97	2,970.53
	60	2,844.76	2,944.38	2,977.30	3,171.90
	72	3,101.70	3,180.37	3,206.37	3,360.06
	84	3,367.87	3,415.70	3,431.51	3,524.96
96	3,639.33	3,643.64	3,645.06	3,653.47	
5 años	1	2,402.14	2,522.80	2,562.67	2,798.39
	12	2,616.11	2,729.72	2,767.27	2,989.22
	24	2,862.66	2,962.90	2,996.03	3,191.85
	36	3,121.21	3,200.38	3,226.54	3,381.20
	48	3,389.05	3,437.19	3,453.10	3,547.14
	60	3,662.23	3,666.56	3,667.99	3,676.45

Cuadro A1.43
**SISTEMA DE ABONOS A CAPITAL EN UPAC GEOMETRICAMENTE
 DECRECIENTES MENSUALMENTE**
 (Sistema 5.4)

Corrección Monetaria = 22% Préstamo = \$100,000.00 Decrecimiento Anual Abonos = 6.5%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,308.31	1,429.06	1,468.96	1,704.83
	12	1,459.05	1,590.30	1,633.68	1,890.09
	24	1,641.69	1,784.81	1,832.11	2,111.70
	36	1,845.05	2,000.25	2,051.54	2,354.74
	48	2,070.94	2,238.15	2,293.41	2,620.08
	60	2,321.20	2,499.95	2,559.03	2,908.24
	72	2,597.62	2,786.90	2,849.45	3,219.23
	84	2,901.90	3,099.97	3,165.43	3,552.38
	96	3,235.53	3,439.70	3,507.17	3,906.04
	108	3,599.66	3,806.01	3,874.20	4,277.32
	120	3,995.00	4,197.98	4,265.06	4,661.60
	132	4,421.50	4,613.52	4,676.97	5,052.10
	144	4,878.18	5,049.00	5,105.45	5,439.15
	156	5,362.72	5,498.75	5,543.70	5,809.43
	168	5,871.04	5,954.43	5,981.99	6,144.90
180	6,396.71	6,404.28	6,406.78	6,421.56	
12 años	1	1,439.97	1,560.71	1,600.61	1,836.49
	12	1,600.70	1,729.95	1,772.66	2,025.15
	24	1,794.14	1,932.31	1,977.96	2,247.88
	36	2,007.80	2,154.10	2,202.45	2,488.26
	48	2,242.98	2,396.08	2,446.68	2,745.76
	60	2,500.86	2,658.67	2,710.82	3,019.12
	72	2,782.31	2,941.81	2,994.51	3,306.09
	84	3,087.88	3,244.77	3,296.62	3,603.12
	96	3,417.54	3,565.96	3,615.00	3,904.95
	108	3,770.52	3,902.55	3,946.18	4,204.12
	120	4,145.04	4,250.18	4,284.92	4,490.32
	132	4,537.94	4,602.40	4,623.70	4,749.62
	144	4,944.25	4,950.10	4,952.03	4,963.46
	10 años	1	1,574.60	1,695.34	1,735.24
12		1,745.56	1,872.75	1,914.78	2,163.26
24		1,950.02	2,083.13	2,127.11	2,387.13
36		2,174.22	2,311.42	2,356.76	2,624.79
48		2,418.91	2,557.57	2,603.39	2,874.28
60		2,684.56	2,820.97	2,866.04	3,132.51
72		2,971.17	3,100.20	3,142.84	3,394.92
84		3,278.05	3,392.83	3,430.77	3,655.01
96		3,603.65	3,695.06	3,725.26	3,903.83
108		3,945.23	4,001.27	4,019.79	4,129.26
120	4,298.47	4,303.56	4,305.24	4,315.17	
8 años	1	1,779.57	1,900.31	1,940.21	2,176.09
	12	1,966.10	2,090.17	2,131.17	2,373.55
	24	2,187.37	2,312.76	2,354.20	2,599.16
	36	2,427.60	2,550.95	2,591.71	2,832.67
	48	2,686.77	2,803.45	2,842.01	3,069.96
	60	2,964.28	3,068.08	3,102.38	3,305.15
	72	3,258.71	3,341.37	3,368.68	3,530.16
	84	3,567.60	3,618.27	3,635.02	3,734.01
	96	3,887.03	3,891.63	3,893.14	3,902.13
5 años	1	2,403.79	2,524.53	2,564.43	2,800.31
	12	2,637.73	2,752.28	2,790.14	3,013.93
	24	2,910.17	3,012.08	3,045.75	3,244.83
	36	3,199.24	3,280.38	3,307.20	3,465.73
	48	3,502.48	3,552.23	3,568.67	3,665.86
	60	3,816.08	3,820.60	3,822.09	3,830.91

Cuadro A1.44
**SISTEMA DE ABONOS A CAPITAL EN UPAC GEOMETRICAMENTE
 DECRECIENTES MENSUALMENTE**
 (Sistema 5.4)

Corrección Monetaria = 23% Préstamo = \$100,000.00 Decrecimiento Anual Abonos = 6.5%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,309.21	1,430.03	1,469.96	1,705.99
	12	1,471.01	1,603.34	1,647.07	1,905.58
	24	1,668.71	1,814.19	1,862.26	2,146.46
	36	1,890.79	2,049.84	2,102.40	2,413.12
	48	2,139.68	2,312.44	2,369.54	2,707.04
	60	2,417.90	2,604.10	2,665.64	3,029.40
	72	2,728.02	2,926.80	2,992.50	3,380.83
	84	3,072.55	3,282.27	3,351.58	3,761.28
	96	3,453.88	3,671.83	3,743.86	4,169.65
	108	3,874.09	4,096.17	4,169.56	4,603.40
	120	4,334.80	4,555.05	4,627.83	5,058.11
	132	4,836.90	5,046.96	5,116.38	5,526.75
	144	5,380.23	5,568.63	5,630.89	5,998.94
	156	5,963.13	6,114.38	6,164.36	6,459.84
	168	6,581.87	6,675.35	6,706.25	6,888.88
180	7,229.96	7,238.51	7,241.34	7,258.04	
12 años	1	1,440.95	1,561.77	1,601.70	1,837.74
	12	1,613.83	1,744.13	1,787.19	2,041.75
	24	1,823.67	1,964.11	2,010.52	2,284.88
	36	2,057.57	2,207.50	2,257.05	2,549.95
	48	2,317.43	2,475.61	2,527.89	2,836.90
	60	2,605.04	2,769.43	2,823.76	3,144.90
	72	2,921.98	3,089.48	3,144.83	3,472.06
	84	3,269.47	3,435.59	3,490.48	3,815.01
	96	3,648.17	3,806.61	3,858.97	4,168.48
	108	4,057.97	4,200.07	4,247.03	4,524.62
	120	4,497.61	4,611.69	4,649.39	4,872.25
	132	4,964.29	5,034.80	5,058.10	5,195.85
	144	5,453.11	5,459.56	5,461.69	5,474.29
	10 años	1	1,575.67	1,696.49	1,736.42
12		1,759.86	1,888.10	1,930.48	2,181.00
24		1,982.12	2,117.42	2,162.13	2,426.43
36		2,228.12	2,368.72	2,415.19	2,689.86
48		2,499.20	2,642.46	2,689.81	2,969.68
60		2,796.41	2,938.49	2,985.44	3,263.02
72		3,120.32	3,255.83	3,300.61	3,565.34
84		3,470.82	3,592.36	3,632.52	3,869.95
96		3,846.85	3,944.42	3,976.67	4,167.28
108		4,246.00	4,306.31	4,326.24	4,444.06
120	4,664.09	4,669.61	4,671.43	4,682.21	
8 años	1	1,780.78	1,901.61	1,941.53	2,177.57
	12	1,982.22	2,107.30	2,148.64	2,393.00
	24	2,223.38	2,350.83	2,392.95	2,641.94
	36	2,487.79	2,614.19	2,655.96	2,902.90
	48	2,775.95	2,896.50	2,936.34	3,171.86
	60	3,087.77	3,195.89	3,231.63	3,442.85
	72	3,422.30	3,509.10	3,537.79	3,707.37
	84	3,777.40	3,831.05	3,848.78	3,953.60
96	4,149.35	4,154.26	4,155.88	4,165.47	
5 años	1	2,405.43	2,526.25	2,566.18	2,802.21
	12	2,659.35	2,774.84	2,813.01	3,038.63
	24	2,958.08	3,061.66	3,095.89	3,298.24
	36	3,278.55	3,361.71	3,389.19	3,551.65
	48	3,618.74	3,670.14	3,687.13	3,787.54
	60	3,975.07	3,979.77	3,981.32	3,990.51

Cuadro A1.45
SISTEMA DE ABONOS A CAPITAL EN UPAC DECRECIENTES EN
UNA CANTIDAD FIJA MENSUAL
(Sistema 5.5)

Corrección Monetaria = 20% Préstamo = \$100,000.00 Decrecimiento Anual Abonos = 6%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,230.13	1,350.70	1,390.55	1,626.10
	12	1,374.73	1,504.85	1,547.85	1,802.05
	24	1,548.29	1,688.87	1,735.33	2,009.96
	36	1,739.10	1,889.94	1,939.79	2,234.48
	48	1,947.67	2,108.25	2,161.31	2,475.01
	60	2,174.18	2,343.52	2,399.49	2,730.31
	72	2,418.24	2,594.86	2,653.23	2,998.26
	84	2,678.80	2,860.53	2,920.59	3,275.61
	96	2,953.86	3,137.73	3,198.49	3,557.68
	108	3,240.21	3,422.24	3,482.40	3,838.01
	120	3,533.03	3,708.08	3,765.93	4,107.91
	132	3,825.47	3,987.01	4,040.39	4,355.96
	144	4,108.10	4,247.95	4,294.16	4,567.35
	156	4,368.21	4,476.30	4,512.02	4,723.18
	168	4,588.95	4,653.09	4,674.29	4,799.60
180	4,748.37	4,753.98	4,755.84	4,766.81	
12 años	1	1,370.79	1,491.37	1,531.21	1,766.76
	12	1,524.55	1,652.55	1,694.85	1,944.91
	24	1,707.12	1,842.56	1,887.31	2,151.89
	36	1,905.27	2,047.01	2,093.85	2,370.75
	48	2,118.61	2,265.00	2,313.37	2,599.35
	60	2,346.14	2,494.84	2,543.98	2,834.48
	72	2,586.03	2,733.89	2,782.75	3,071.60
	84	2,835.32	2,978.18	3,025.39	3,304.46
	96	3,089.66	3,222.15	3,265.93	3,524.76
	108	3,342.82	3,458.15	3,496.26	3,721.56
	120	3,586.27	3,675.95	3,705.59	3,880.78
	132	3,808.53	3,862.10	3,879.80	3,984.45
	144	3,994.40	3,999.12	4,000.68	4,009.91
	10 años	1	1,511.45	1,632.03	1,671.87
12		1,674.37	1,800.25	1,841.85	2,087.78
24		1,865.96	1,996.24	2,039.30	2,293.82
36		2,071.44	2,204.08	2,247.91	2,507.03
48		2,289.54	2,421.74	2,465.43	2,723.70
60		2,518.11	2,646.17	2,688.48	2,938.65
72		2,753.82	2,872.91	2,912.27	3,144.93
84		2,991.85	3,095.83	3,130.19	3,333.32
96		3,225.45	3,306.56	3,333.37	3,491.83
108		3,445.43	3,494.05	3,510.12	3,605.11
120	3,639.51	3,643.82	3,645.24	3,653.65	
8 años	1	1,722.45	1,843.02	1,882.87	2,118.42
	12	1,899.10	2,021.81	2,062.36	2,302.08
	24	2,104.21	2,226.78	2,267.28	2,506.71
	36	2,320.70	2,439.68	2,479.00	2,711.45
	48	2,545.94	2,656.86	2,693.52	2,910.22
	60	2,776.05	2,873.15	2,905.23	3,094.91
	72	3,005.50	3,081.45	3,106.55	3,254.93
	84	3,226.63	3,272.30	3,287.39	3,376.60
	96	3,429.13	3,433.19	3,434.53	3,442.45
5 años	1	2,355.43	2,476.00	2,515.85	2,751.40
	12	2,573.28	2,686.47	2,723.87	2,944.98
	24	2,818.98	2,918.37	2,951.22	3,145.39
	36	3,068.47	3,146.49	3,172.28	3,324.70
	48	3,315.13	3,362.22	3,377.78	3,469.77
	60	3,549.89	3,554.09	3,555.48	3,563.68

Cuadro A1.46
**SISTEMA DE ABONOS A CAPITAL EN UPAC DECRECIENTES EN UNA
 CANTIDAD FIJA MENSUAL**
 (Sistema 5.5)

Corrección Monetaria = 21% Préstamo = \$100,000.00 Decrecimiento Anual Abonos = 6%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,230.98	1,351.64	1,391.51	1,627.23
	12	1,386.18	1,517.39	1,560.75	1,817.06
	24	1,574.20	1,717.13	1,764.37	2,043.60
	36	1,782.94	1,937.58	1,988.69	2,290.80
	48	2,013.41	2,179.41	2,234.26	2,558.55
	60	2,266.29	2,442.81	2,501.14	2,845.99
	72	2,541.70	2,727.34	2,788.68	3,151.33
	84	2,839.03	3,031.63	3,095.27	3,471.53
	96	3,156.63	3,353.11	3,418.05	3,801.89
	108	3,491.48	3,687.63	3,752.45	4,135.64
	120	3,838.74	4,028.94	4,091.79	4,463.37
	132	4,191.12	4,368.10	4,426.58	4,772.32
	144	4,538.28	4,692.76	4,743.81	5,045.61
	156	4,865.83	4,986.23	5,026.02	5,261.24
	168	5,154.31	5,226.36	5,250.17	5,390.92
180	5,377.82	5,384.18	5,386.28	5,398.71	
12 años	1	1,371.74	1,492.40	1,532.27	1,767.98
	12	1,537.25	1,666.32	1,708.97	1,961.12
	24	1,735.69	1,873.39	1,918.90	2,187.91
	36	1,953.30	2,098.61	2,146.63	2,430.52
	48	2,190.12	2,341.45	2,391.45	2,687.09
	60	2,445.54	2,600.54	2,651.77	2,954.57
	72	2,718.05	2,873.46	2,924.82	3,228.41
	84	3,004.91	3,156.31	3,206.34	3,502.11
	96	3,301.74	3,443.33	3,490.11	3,766.71
	108	3,602.05	3,726.32	3,767.39	4,010.16
	120	3,896.59	3,994.03	4,026.23	4,216.58
	132	4,172.56	4,231.25	4,250.64	4,365.30
	144	4,412.66	4,417.88	4,419.61	4,429.80
	10 años	1	1,512.50	1,633.16	1,673.03
12		1,688.32	1,815.25	1,857.20	2,105.18
24		1,897.19	2,029.65	2,073.43	2,332.21
36		2,123.66	2,259.64	2,304.58	2,570.23
48		2,366.82	2,503.48	2,548.65	2,815.63
60		2,624.79	2,758.27	2,802.39	3,063.16
72		2,894.41	3,019.59	3,060.95	3,305.49
84		3,170.80	3,280.99	3,317.41	3,532.69
96		3,446.85	3,533.54	3,562.18	3,731.53
108		3,712.62	3,765.01	3,782.33	3,884.69
120		3,954.44	3,959.11	3,960.66	3,969.80
8 años		1	1,723.64	1,844.30	1,884.17
	12	1,914.92	2,038.65	2,079.54	2,321.26
	24	2,139.43	2,264.04	2,305.22	2,548.66
	36	2,379.20	2,501.18	2,541.50	2,779.80
	48	2,631.87	2,746.54	2,784.43	3,008.44
	60	2,893.67	2,994.87	3,028.32	3,226.03
	72	3,158.94	3,238.77	3,265.15	3,421.11
	84	3,419.62	3,468.02	3,484.01	3,578.56
	96	3,664.52	3,668.86	3,670.29	3,678.76
5 años	1	2,357.06	2,477.72	2,517.59	2,753.30
	12	2,594.73	2,708.85	2,746.57	2,969.52
	24	2,866.16	2,967.21	3,000.61	3,198.03
	36	3,145.82	3,225.81	3,252.25	3,408.51
	48	3,427.03	3,475.70	3,491.79	3,586.88
60	3,700.29	3,704.67	3,706.11	3,714.66	

Cuadro A1.47
 SISTEMA DE ABONOS A CAPITAL EN UPAC DECRECIENTES EN
 UNA CANTIDAD FIJA MENSUAL
 (Sistema 5.5)

Corrección Monetaria = 22% Préstamo = \$100,000.00 Decrecimiento Anual Abonos = 6%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,231.82	1,352.56	1,392.47	1,628.34
	12	1,397.64	1,529.93	1,573.65	1,832.08
	24	1,600.33	1,745.63	1,793.65	2,077.52
	36	1,827.51	1,986.02	2,038.40	2,348.07
	48	2,080.80	2,252.35	2,309.04	2,644.18
	60	2,361.50	2,545.44	2,606.22	2,965.55
	72	2,670.37	2,865.40	2,929.85	3,310.86
	84	3,007.40	3,211.42	3,278.84	3,677.41
	96	3,371.47	3,581.33	3,650.68	4,060.65
	108	3,759.93	3,971.16	4,040.97	4,453.62
	120	4,168.05	4,374.57	4,442.82	4,846.27
	132	4,588.27	4,782.02	4,846.05	5,224.54
	144	5,009.39	5,179.91	5,236.26	5,569.38
	156	5,415.33	5,549.33	5,593.61	5,855.39
	168	5,783.80	5,864.65	5,891.36	6,049.30
	180	6,084.47	6,091.67	6,094.05	6,108.11
12 años	1	1,372.68	1,493.42	1,533.32	1,769.20
	12	1,549.96	1,680.09	1,723.10	1,977.33
	24	1,764.50	1,904.49	1,950.75	2,224.22
	36	2,002.13	2,151.08	2,200.30	2,491.28
	48	2,263.42	2,419.81	2,471.50	2,777.02
	60	2,548.28	2,709.79	2,763.17	3,078.70
	72	2,855.65	3,018.92	3,072.88	3,391.84
	84	3,183.12	3,343.50	3,396.50	3,709.81
	96	3,526.46	3,677.68	3,727.65	4,023.07
	108	3,879.00	4,012.83	4,057.05	4,318.49
	120	4,230.86	4,336.66	4,371.62	4,578.31
	132	4,567.95	4,632.20	4,653.44	4,778.96
	144	4,870.73	4,876.49	4,878.40	4,889.65
	10 años	1	1,513.54	1,634.28	1,674.18
12		1,702.27	1,830.26	1,872.55	2,122.58
24		1,928.68	2,063.34	2,107.84	2,370.92
36		2,176.75	2,316.13	2,362.19	2,634.98
48		2,446.03	2,587.27	2,633.95	2,909.87
60		2,735.06	2,874.15	2,920.12	3,191.84
72		3,040.93	3,172.44	3,215.91	3,472.82
84		3,358.84	3,475.58	3,514.15	3,742.20
96		3,681.45	3,774.03	3,804.63	3,985.50
108		3,998.07	4,054.49	4,073.14	4,183.37
120		4,293.67	4,298.75	4,300.43	4,310.35
8 años		1	1,724.82	1,845.56	1,885.46
	12	1,930.75	2,055.50	2,096.73	2,340.45
	24	2,174.94	2,301.62	2,343.48	2,590.96
	36	2,438.68	2,563.71	2,605.03	2,849.29
	48	2,719.96	2,838.46	2,877.63	3,109.13
	60	3,015.23	3,120.69	3,155.54	3,361.56
	72	3,318.85	3,402.73	3,430.44	3,594.30
	84	3,622.42	3,673.69	3,690.64	3,790.79
	96	3,913.93	3,918.56	3,920.09	3,929.13
5 años	1	2,358.68	2,479.42	2,519.32	2,755.19
	12	2,616.17	2,731.24	2,769.27	2,994.06
	24	2,913.73	3,016.46	3,050.41	3,251.11
	36	3,224.46	3,306.45	3,333.55	3,493.72
	48	3,541.73	3,592.03	3,608.66	3,706.93
	60	3,855.74	3,860.30	3,861.81	3,870.72

Cuadro A1.48
**SISTEMA DE ABONOS A CAPITAL EN UPAC DECRECIENTES EN
UNA CANTIDAD FIJA MENSUAL**
(Sistema 5.5)

Corrección Monetaria = 23% Préstamo = \$100,000.00 Decrecimiento Anual Abonos = 6%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,232.66	1,353.49	1,393.41	1,629.45
	12	1,409.10	1,542.47	1,586.54	1,847.10
	24	1,626.67	1,774.37	1,823.18	2,111.72
	36	1,872.82	2,035.26	2,088.94	2,406.29
	48	2,149.87	2,327.11	2,385.69	2,731.95
	60	2,459.88	2,651.48	2,714.80	3,089.10
	72	2,804.42	3,009.24	3,076.93	3,477.07
	84	3,184.25	3,400.27	3,471.66	3,893.67
	96	3,599.00	3,823.02	3,897.05	4,334.69
	108	4,046.58	4,273.91	4,349.04	4,793.15
	120	4,522.57	4,746.66	4,820.71	5,258.48
	132	5,019.35	5,231.30	5,301.34	5,715.40
	144	5,524.94	5,713.01	5,775.17	6,142.58
	156	6,021.62	6,170.62	6,219.87	6,510.96
	168	6,484.06	6,574.70	6,604.65	6,781.71
180	6,877.05	6,885.18	6,887.87	6,903.76	
12 años	1	1,373.61	1,494.44	1,534.37	1,770.40
	12	1,562.66	1,693.86	1,737.22	1,993.54
	24	1,793.55	1,935.84	1,982.86	2,260.83
	36	2,051.76	2,204.41	2,254.85	2,553.04
	48	2,338.55	2,500.13	2,553.53	2,869.20
	60	2,654.44	2,822.69	2,878.29	3,206.96
	72	2,999.00	3,170.47	3,227.14	3,562.11
	84	3,370.31	3,540.12	3,596.24	3,927.97
	96	3,764.45	3,925.87	3,979.22	4,294.57
	108	4,174.72	4,318.75	4,366.35	4,647.72
	120	4,590.73	4,705.53	4,743.46	4,967.73
	132	4,997.12	5,067.41	5,090.63	5,227.95
	144	5,372.02	5,378.38	5,380.48	5,392.89
	10 años	1	1,514.57	1,635.39	1,675.32
12		1,716.23	1,845.26	1,887.90	2,139.97
24		1,960.42	2,097.30	2,142.54	2,409.94
36		2,230.71	2,373.55	2,420.75	2,699.80
48		2,527.22	2,673.15	2,721.37	3,006.45
60		2,849.01	2,993.89	3,041.77	3,324.82
72		3,193.58	3,331.70	3,377.34	3,647.16
84		3,556.37	3,679.96	3,720.81	3,962.27
96		3,929.89	4,028.73	4,061.39	4,254.46
120		4,302.86	4,363.59	4,383.66	4,502.29
	120	4,658.88	4,664.40	4,666.22	4,676.98
8 años	1	1,725.99	1,846.82	1,886.75	2,122.78
	12	1,946.57	2,072.35	2,113.92	2,359.63
	24	2,210.74	2,339.51	2,382.06	2,633.61
	36	2,499.14	2,627.27	2,669.62	2,919.93
	48	2,810.24	2,932.68	2,973.14	3,212.33
	60	3,140.85	3,250.70	3,287.00	3,501.61
	72	3,485.46	3,573.54	3,602.65	3,774.73
	84	3,835.45	3,889.73	3,907.67	4,013.72
	96	4,178.07	4,183.01	4,184.64	4,194.29
	5 años	1	2,360.28	2,481.10	2,521.03
12		2,637.62	2,753.63	2,791.97	3,018.60
24		2,961.69	3,066.11	3,100.62	3,304.62
36		3,304.41	3,388.43	3,416.20	3,580.34
48		3,659.29	3,711.26	3,728.44	3,829.97
60		4,016.38	4,021.13	4,022.70	4,031.98

Cuadro A1.49
**SISTEMA DE CUOTAS EN UPAC DECRECIENTES A UNA RAZON
 QUE COMPENSE EL CRECIMIENTO DE LA CORRECCION MONETARIA**
 (Sistema 5.6)

Corrección Monetaria = 20% Préstamo = \$100,000.00 Factor de Compensación = 20%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	12	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	24	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	36	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	48	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	60	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	72	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	84	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	96	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	108	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	120	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	132	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	144	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
	156	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51
168	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51	
180	2,007.26	2,118.64	2,155.73	2,377.51	
12 años	1	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	12	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	24	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	36	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	48	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	60	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	72	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	84	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	96	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	108	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	120	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	132	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	144	2,074.13	2,180.01	2,215.34	2,427.31
	10 años	1	2,158.63	2,259.58	2,293.30
12		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
24		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
36		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
48		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
60		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
72		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
84		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
96		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
108		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
120		2,158.63	2,259.58	2,293.30	2,495.99
8 años		1	2,307.88	2,402.83	2,434.55
	12	2,307.88	2,402.83	2,434.55	2,625.41
	24	2,307.88	2,402.83	2,434.55	2,625.41
	36	2,307.88	2,402.83	2,434.55	2,625.41
	48	2,307.88	2,402.83	2,434.55	2,625.41
	60	2,307.88	2,402.83	2,434.55	2,625.41
	72	2,307.88	2,402.83	2,434.55	2,625.41
	96	2,307.88	2,402.83	2,434.55	2,625.41
5 años	1	2,838.34	2,922.37	2,950.41	3,118.82
	12	2,838.34	2,922.37	2,950.41	3,118.82
	24	2,838.34	2,922.37	2,950.41	3,118.82
	36	2,838.34	2,922.37	2,950.41	3,118.82
	48	2,838.34	2,922.37	2,950.41	3,118.82
	60	2,838.34	2,922.37	2,950.41	3,118.82

Cuadro A1.50
**SISTEMA DE CUOTAS EN UPAC DECRECIENTES A UNA RAZON
 QUE COMPENSE EL CRECIMIENTO DE LA CORRECCION MONETARIA
 (Sistema 5.6)**

Corrección Monetaria = 21% Préstamo = \$100,000.00 Factor de Compensación = 20%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	2,008.65	2,120.11	2,157.22	2,379.16
	12	2,023.99	2,136.30	2,173.70	2,397.32
	24	2,040.86	2,154.10	2,191.81	2,417.30
	36	2,057.87	2,172.05	2,210.07	2,437.44
	48	2,075.01	2,190.15	2,228.49	2,457.76
	60	2,092.31	2,208.40	2,247.06	2,478.24
	72	2,109.74	2,226.80	2,265.79	2,498.89
	84	2,127.32	2,245.36	2,284.67	2,519.71
	96	2,145.05	2,264.07	2,303.71	2,540.71
	108	2,162.93	2,282.94	2,322.91	2,561.88
	120	2,180.95	2,301.96	2,342.26	2,583.23
	132	2,199.13	2,321.15	2,361.78	2,604.76
	144	2,217.45	2,340.49	2,381.46	2,626.47
	156	2,235.93	2,359.99	2,401.31	2,648.35
	168	2,254.56	2,379.66	2,421.32	2,670.42
180	2,273.35	2,399.49	2,441.50	2,692.68	
12 años	1	2,075.57	2,181.52	2,216.87	2,428.99
	12	2,091.42	2,198.18	2,233.80	2,447.54
	24	2,108.85	2,216.50	2,252.42	2,467.94
	36	2,126.42	2,234.97	2,271.19	2,488.50
	48	2,144.14	2,253.59	2,290.11	2,509.24
	60	2,162.01	2,272.37	2,309.20	2,530.15
	72	2,180.02	2,291.31	2,328.44	2,551.24
	84	2,198.19	2,310.40	2,347.84	2,572.50
	96	2,216.51	2,329.65	2,367.41	2,593.93
	108	2,234.98	2,349.07	2,387.14	2,615.55
	120	2,253.60	2,368.64	2,407.03	2,637.35
	132	2,272.38	2,388.38	2,427.09	2,659.32
	144	2,291.32	2,408.29	2,447.31	2,681.48
	10 años	1	2,160.12	2,261.15	2,294.89
12		2,176.61	2,278.41	2,312.41	2,516.79
24		2,194.75	2,297.40	2,331.68	2,537.76
36		2,213.04	2,316.54	2,351.11	2,558.91
48		2,231.48	2,335.85	2,370.70	2,580.23
60		2,250.08	2,355.31	2,390.46	2,601.74
72		2,268.83	2,374.94	2,410.38	2,623.42
84		2,287.74	2,394.73	2,430.47	2,645.28
96		2,306.80	2,414.69	2,450.72	2,667.32
108		2,326.03	2,434.81	2,471.14	2,689.55
120		2,345.41	2,455.10	2,491.74	2,711.96
8 años		1	2,309.48	2,404.49	2,436.23
	12	2,327.12	2,422.85	2,454.84	2,647.29
	24	2,346.51	2,443.04	2,475.30	2,669.35
	36	2,366.06	2,463.40	2,495.92	2,691.60
	48	2,385.78	2,483.93	2,516.72	2,714.03
	60	2,405.66	2,504.63	2,537.69	2,736.64
	72	2,425.71	2,525.50	2,558.84	2,759.45
	84	2,445.92	2,546.55	2,580.17	2,782.44
	96	2,466.31	2,567.77	2,601.67	2,805.63
	5 años	1	2,840.30	2,924.39	2,952.45
12		2,861.99	2,946.72	2,974.99	3,144.81
24		2,885.84	2,971.28	2,999.79	3,171.02
36		2,909.89	2,996.04	3,024.78	3,197.44
48		2,934.14	3,021.01	3,049.99	3,224.09
60		2,958.59	3,046.18	3,075.41	3,250.96

Cuadro A1.51
**SISTEMA DE CUOTAS EN UPAC DECRECIENTES A UNA RAZON
 QUE COMPENSE EL CRECIMIENTO DE LA CORRECCION MONETARIA**
 (Sistema 5.6)

Corrección Monetaria = 22% Préstamo = \$ 100.000.00 Factor de Compensación = 20 %

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	2,010.03	2,121.56	2,158.70	2,380.79
	12	2,040.72	2,153.95	2,191.66	2,417.14
	24	2,074.73	2,189.85	2,228.19	2,457.42
	36	2,109.31	2,226.35	2,265.32	2,498.38
	48	2,144.47	2,263.45	2,303.08	2,540.02
	60	2,180.21	2,301.18	2,341.46	2,582.35
	72	2,216.54	2,339.53	2,380.49	2,625.39
	84	2,253.49	2,378.52	2,420.16	2,669.15
	96	2,291.04	2,418.16	2,460.50	2,713.63
	108	2,329.23	2,458.47	2,501.51	2,758.86
	120	2,368.05	2,499.44	2,543.20	2,804.84
	132	2,407.52	2,541.10	2,585.59	2,851.59
	144	2,447.64	2,583.45	2,628.68	2,899.12
	156	2,488.43	2,626.51	2,672.49	2,947.43
	168	2,529.91	2,670.28	2,717.03	2,996.56
180	2,572.07	2,714.79	2,762.32	3,046.50	
12 años	1	2,076.99	2,183.02	2,218.39	2,430.66
	12	2,108.70	2,216.34	2,252.26	2,467.77
	24	2,143.85	2,253.28	2,289.80	2,508.90
	36	2,179.58	2,290.84	2,327.96	2,550.71
	48	2,215.90	2,329.02	2,366.76	2,593.22
	60	2,252.84	2,367.84	2,406.21	2,636.44
	72	2,290.38	2,407.30	2,446.31	2,680.39
	84	2,328.56	2,447.42	2,487.08	2,725.06
	96	2,367.36	2,488.21	2,528.53	2,770.48
	108	2,406.82	2,529.68	2,570.68	2,816.65
	120	2,446.93	2,571.84	2,613.52	2,863.60
	132	2,487.72	2,614.71	2,657.08	2,911.32
	144	2,529.18	2,658.29	2,701.36	2,959.84
	10 años	1	2,161.60	2,262.70	2,296.46
12		2,194.60	2,297.24	2,331.52	2,537.59
24		2,231.18	2,335.53	2,370.38	2,579.88
36		2,268.37	2,374.45	2,409.89	2,622.88
48		2,306.17	2,414.03	2,450.05	2,666.59
60		2,344.61	2,454.26	2,490.89	2,711.04
72		2,383.68	2,495.17	2,532.41	2,756.22
84		2,423.41	2,536.75	2,574.61	2,802.16
96		2,463.80	2,579.03	2,617.52	2,848.86
108		2,504.87	2,622.02	2,661.14	2,896.34
120	2,546.61	2,665.72	2,705.50	2,944.61	
8 años	1	2,311.06	2,406.14	2,437.91	2,629.03
	12	2,346.35	2,442.88	2,475.13	2,669.17
	24	2,385.45	2,483.59	2,516.38	2,713.66
	36	2,425.21	2,524.98	2,558.32	2,758.88
	48	2,465.63	2,567.07	2,600.96	2,804.86
	60	2,506.73	2,609.85	2,644.31	2,851.61
	72	2,548.50	2,653.35	2,688.38	2,899.14
	84	2,590.98	2,697.57	2,733.18	2,947.46
96	2,634.16	2,742.53	2,778.74	2,996.58	
5 años	1	2,842.25	2,926.40	2,954.47	3,123.12
	12	2,885.64	2,971.08	2,999.58	3,170.80
	24	2,933.74	3,020.59	3,049.57	3,223.65
	36	2,982.63	3,070.94	3,100.40	3,277.38
	48	3,032.34	3,122.12	3,152.07	3,332.00
	60	3,082.88	3,174.15	3,204.61	3,387.53

Cuadro A1.52
**SISTEMA DE CUOTAS EN UPAC DECRECIENTES A UNA RAZON
 QUE COMPENSE EL CRECIMIENTO DE LA CORRECCION MONETARIA**
 (Sistema 5.6)

Corrección Monetaria = 23% Préstamo = \$100,000.00 Factor de Compensación = 20%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	2,011.40	2,123.00	2,160.17	2,382.41
	12	2,057.45	2,171.61	2,209.62	2,436.95
	24	2,108.88	2,225.90	2,264.86	2,497.87
	36	2,161.60	2,281.54	2,321.49	2,560.32
	48	2,215.64	2,338.58	2,379.52	2,624.33
	60	2,271.04	2,397.05	2,439.01	2,689.93
	72	2,327.81	2,456.97	2,499.99	2,757.18
	84	2,386.01	2,518.40	2,562.49	2,826.11
	96	2,445.66	2,581.36	2,626.55	2,896.77
	108	2,506.80	2,645.89	2,692.21	2,969.18
	120	2,569.47	2,712.04	2,759.52	3,043.41
	132	2,633.71	2,779.84	2,828.51	3,119.50
	144	2,699.55	2,849.34	2,899.22	3,197.49
	156	2,767.04	2,920.57	2,971.70	3,277.42
	168	2,836.21	2,993.58	3,045.99	3,359.36
180	2,907.12	3,068.42	3,122.14	3,443.34	
12 años	1	2,078.40	2,184.50	2,219.90	2,432.31
	12	2,125.99	2,234.51	2,270.72	2,488.00
	24	2,179.14	2,290.37	2,327.49	2,550.20
	36	2,233.61	2,347.63	2,385.68	2,613.95
	48	2,289.45	2,406.32	2,445.32	2,679.30
	60	2,346.69	2,466.48	2,506.45	2,746.28
	72	2,405.36	2,528.14	2,569.11	2,814.94
	84	2,465.49	2,591.35	2,633.34	2,885.31
	96	2,527.13	2,656.13	2,699.18	2,957.45
	108	2,590.31	2,722.53	2,766.66	3,031.38
	120	2,655.07	2,790.60	2,835.82	3,107.17
	132	2,721.44	2,860.36	2,906.72	3,184.84
144	2,789.48	2,931.87	2,979.38	3,264.47	
10 años	1	2,163.07	2,264.24	2,298.02	2,501.13
	12	2,212.59	2,316.07	2,350.63	2,558.39
	24	2,267.91	2,373.97	2,409.40	2,622.35
	36	2,324.60	2,433.32	2,469.63	2,687.91
	48	2,382.72	2,494.16	2,531.37	2,755.10
	60	2,442.29	2,556.51	2,594.66	2,823.98
	72	2,503.34	2,620.42	2,659.53	2,894.58
	84	2,565.93	2,685.93	2,726.01	2,966.95
	96	2,630.08	2,753.08	2,794.16	3,041.12
	108	2,695.83	2,821.91	2,864.02	3,117.15
120	2,763.22	2,892.46	2,935.62	3,195.08	
8 años	1	2,312.64	2,407.78	2,439.57	2,630.82
	12	2,365.58	2,462.90	2,495.41	2,691.05
	24	2,424.72	2,524.47	2,557.80	2,758.32
	36	2,485.34	2,587.58	2,621.74	2,827.28
	48	2,547.47	2,652.27	2,687.29	2,897.96
	60	2,611.16	2,718.58	2,754.47	2,970.41
	72	2,676.44	2,786.55	2,823.33	3,044.67
	84	2,743.35	2,856.21	2,893.92	3,120.79
96	2,811.93	2,927.61	2,966.26	3,198.81	
5 años	1	2,844.18	2,928.39	2,956.48	3,125.25
	12	2,909.30	2,995.43	3,024.17	3,196.79
	24	2,982.03	3,070.31	3,099.77	3,276.71
	36	3,056.58	3,147.07	3,177.27	3,358.63
	48	3,132.99	3,225.75	3,256.70	3,442.60
	60	3,211.32	3,306.39	3,338.12	3,528.66

Cuadro A1.53
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN UPAC DECRECIENTES
ANUALMENTE EN PROPORCION GEOMETRICA
(Sistema 5.7)

Corrección Monetaria = 20% Préstamo = \$100,000.00 Decrecimiento Anual Cuotas UPAC = 12%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,513.40	1,612.64	1,645.87	1,846.12
	12	1,788.70	1,905.99	1,945.26	2,181.94
	24	1,888.87	2,012.73	2,054.19	2,304.13
	36	1,994.64	2,125.44	2,169.23	2,433.16
	48	2,106.34	2,244.47	2,290.71	2,569.42
	60	2,224.30	2,370.16	2,418.99	2,713.31
	72	2,348.86	2,502.89	2,554.45	2,865.25
	84	2,480.39	2,643.05	2,697.50	3,025.71
	96	2,619.30	2,791.06	2,848.56	3,195.15
	108	2,765.98	2,947.36	3,008.08	3,374.08
	120	2,920.87	3,112.41	3,176.53	3,563.02
	132	3,084.44	3,286.70	3,354.42	3,762.55
	144	3,257.17	3,470.76	3,542.26	3,973.26
	156	3,439.57	3,665.12	3,740.63	4,195.76
	168	3,632.18	3,870.37	3,950.10	4,430.72
180	3,835.59	4,087.11	4,171.31	4,678.84	
12 años	1	1,598.36	1,691.87	1,723.21	1,912.60
	12	1,889.11	1,999.63	2,036.67	2,260.51
	24	1,994.90	2,111.61	2,150.72	2,387.10
	36	2,106.62	2,229.86	2,271.16	2,520.78
	48	2,224.59	2,354.73	2,398.35	2,661.94
	60	2,349.17	2,486.59	2,532.65	2,811.01
	72	2,480.72	2,625.84	2,674.48	2,968.43
	84	2,619.64	2,772.89	2,824.25	3,134.66
	96	2,766.34	2,928.17	2,982.41	3,310.20
	108	2,921.25	3,092.15	3,149.43	3,495.58
	120	3,084.84	3,265.31	3,325.80	3,691.33
	132	3,257.60	3,448.17	3,512.04	3,898.04
144	3,440.02	3,641.26	3,708.71	4,116.33	
10 años	1	1,696.46	1,785.37	1,815.18	1,995.43
	12	2,005.06	2,110.14	2,145.37	2,358.40
	24	2,117.34	2,228.31	2,265.51	2,490.48
	36	2,235.91	2,353.09	2,392.38	2,629.94
	48	2,361.12	2,484.87	2,526.35	2,777.22
	60	2,493.35	2,624.02	2,667.83	2,932.74
	72	2,632.97	2,770.97	2,817.22	3,096.98
	84	2,780.42	2,926.14	2,974.99	3,270.41
	96	2,936.12	3,090.00	3,141.59	3,453.55
	108	3,100.55	3,263.04	3,317.52	3,646.95
120	3,274.18	3,445.77	3,503.30	3,851.18	
8 años	1	1,858.89	1,942.62	1,970.68	2,140.24
	12	2,197.03	2,296.00	2,329.15	2,529.56
	24	2,320.07	2,424.57	2,459.58	2,671.22
	36	2,449.99	2,560.35	2,597.32	2,820.81
	48	2,587.19	2,703.73	2,742.77	2,978.77
	60	2,732.07	2,855.14	2,896.37	3,145.58
	72	2,885.07	3,015.02	3,058.56	3,321.74
	84	3,046.63	3,183.87	3,229.84	3,507.75
	96	3,217.24	3,362.16	3,410.71	3,704.19
5 años	1	2,397.94	2,473.06	2,498.17	2,649.29
	12	2,834.13	2,922.93	2,952.60	3,131.21
	24	2,992.84	3,086.61	3,117.94	3,306.55
	36	3,160.44	3,259.46	3,292.55	3,491.72
	48	3,337.43	3,441.99	3,476.93	3,687.26
	60	3,524.32	3,634.74	3,671.64	3,893.74

Cuadro A1.54
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN UPAC DECRECIENTES
ANUALMENTE EN PROPORCION GEOMETRICA
(Sistema 5.7)

Corrección Monetaria = 21% Préstamo = \$100,000.00 Decrecimiento Anual Cuotas UPAC = 12%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,514.45	1,613.76	1,647.01	1,847.40
	12	1,803.60	1,921.88	1,961.47	2,200.13
	24	1,920.48	2,046.41	2,088.57	2,342.69
	36	2,044.92	2,179.02	2,223.91	2,494.50
	48	2,177.44	2,320.22	2,368.02	2,656.14
	60	2,318.53	2,470.57	2,521.47	2,828.26
	72	2,468.77	2,630.67	2,684.86	3,011.53
	84	2,628.75	2,801.13	2,858.84	3,206.68
	96	2,799.09	2,982.65	3,044.09	3,414.47
	108	2,980.47	3,175.92	3,241.35	3,635.73
	120	3,173.61	3,381.72	3,451.39	3,871.33
	132	3,379.26	3,600.86	3,675.04	4,122.19
	144	3,598.24	3,834.19	3,913.18	4,389.31
	156	3,831.40	4,082.65	4,166.76	4,673.74
	168	4,079.68	4,347.20	4,436.76	4,976.59
180	4,344.04	4,628.90	4,724.27	5,299.08	
12 años	1	1,599.47	1,693.04	1,724.40	1,913.92
	12	1,904.86	2,016.29	2,053.64	2,279.35
	24	2,028.29	2,146.95	2,186.72	2,427.05
	36	2,159.72	2,286.07	2,328.42	2,584.33
	48	2,299.67	2,434.21	2,479.30	2,751.79
	60	2,448.69	2,591.94	2,639.96	2,930.11
	72	2,607.37	2,759.90	2,811.02	3,119.98
	84	2,776.33	2,938.74	2,993.18	3,322.15
	96	2,956.23	3,129.17	3,187.14	3,537.43
	108	3,147.80	3,331.94	3,393.66	3,766.65
	120	3,351.77	3,547.85	3,613.57	4,010.73
	132	3,568.97	3,777.75	3,847.73	4,270.63
	144	3,800.24	4,022.55	4,097.07	4,547.37
	10 años	1	1,697.64	1,786.61	1,816.43
12		2,021.77	2,127.73	2,163.25	2,378.06
24		2,152.78	2,265.60	2,303.42	2,532.16
36		2,292.28	2,412.41	2,452.69	2,696.24
48		2,440.82	2,568.74	2,611.62	2,870.96
60		2,598.98	2,735.19	2,780.85	3,056.99
72		2,767.40	2,912.43	2,961.05	3,255.09
84		2,946.72	3,101.16	3,152.93	3,466.02
96		3,137.67	3,302.11	3,357.24	3,690.62
108		3,340.99	3,516.09	3,574.79	3,929.77
120		3,557.49	3,743.93	3,806.43	4,184.42
8 años		1	1,860.18	1,943.97	1,972.04
	12	2,215.34	2,315.13	2,348.56	2,550.64
	24	2,358.90	2,465.15	2,500.75	2,715.92
	36	2,511.75	2,624.89	2,662.80	2,891.92
	48	2,674.51	2,794.98	2,835.35	3,079.31
	60	2,847.82	2,976.10	3,019.08	3,278.85
	72	3,032.36	3,168.95	3,214.71	3,491.32
	84	3,228.86	3,374.30	3,423.03	3,717.56
	96	3,438.09	3,592.95	3,644.84	3,958.46
	5 años	1	2,399.59	2,474.78	2,499.89
12		2,857.75	2,947.29	2,977.20	3,157.30
24		3,042.93	3,138.27	3,170.12	3,361.89
36		3,240.12	3,341.63	3,375.55	3,579.74
48		3,450.07	3,558.17	3,594.28	3,811.71
60		3,673.64	3,788.74	3,827.19	4,058.71

Cuadro A1.55
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN UPAC DECRECIENTES
ANUALMENTE EN PROPORCION GEOMETRICA
(Sistema 5.7)

Corrección Monetaria = 22% Préstamo = \$100,000.00 Decrecimiento Anual Cuotas UPAC = 12%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,515.49	1,614.87	1,648.14	1,848.67
	12	1,818.51	1,937.76	1,977.68	2,218.31
	24	1,952.35	2,080.38	2,123.24	2,381.58
	36	2,096.05	2,233.49	2,279.51	2,556.86
	48	2,250.31	2,397.88	2,447.28	2,745.05
	60	2,415.94	2,574.36	2,627.40	2,947.08
	72	2,593.75	2,763.84	2,820.78	3,163.99
	84	2,784.65	2,967.26	3,028.39	3,396.86
	96	2,989.60	3,185.65	3,251.28	3,646.86
	108	3,209.63	3,420.11	3,490.57	3,915.27
	120	3,445.86	3,671.83	3,747.48	4,203.44
	132	3,699.48	3,942.08	4,023.29	4,512.81
	144	3,971.76	4,232.21	4,319.40	4,844.95
	156	4,264.08	4,543.70	4,637.31	5,201.54
	168	4,577.92	4,878.12	4,978.62	5,584.38
180	4,914.85	5,237.15	5,345.04	5,995.39	
12 años	1	1,600.57	1,694.20	1,725.58	1,915.24
	12	1,920.60	2,032.95	2,070.61	2,298.19
	24	2,061.95	2,182.58	2,223.01	2,467.34
	36	2,213.71	2,343.22	2,386.62	2,648.93
	48	2,376.64	2,515.68	2,562.28	2,843.89
	60	2,551.56	2,700.83	2,750.86	3,053.20
	72	2,739.36	2,899.61	2,953.33	3,277.92
	84	2,940.98	3,113.03	3,170.69	3,519.18
	96	3,157.43	3,342.14	3,404.05	3,778.19
	108	3,389.82	3,588.13	3,654.59	4,056.26
	120	3,639.31	3,852.21	3,923.57	4,354.80
	132	3,907.16	4,135.73	4,212.35	4,675.32
	144	4,194.73	4,440.12	4,522.37	5,019.42
	10 años	1	1,698.80	1,787.83	1,817.68
12		2,038.48	2,145.31	2,181.12	2,397.71
24		2,188.51	2,303.21	2,341.65	2,574.18
36		2,349.58	2,472.72	2,514.00	2,763.64
48		2,522.51	2,654.71	2,699.03	2,967.05
60		2,708.17	2,850.10	2,897.68	3,185.42
72		2,907.49	3,059.87	3,110.95	3,419.87
84		3,121.48	3,285.07	3,339.92	3,671.57
96		3,351.22	3,526.86	3,585.73	3,941.80
108		3,597.87	3,786.43	3,849.64	4,231.92
120	3,862.67	4,065.11	4,132.98	4,543.38	
8 años	1	1,861.45	1,945.30	1,973.39	2,143.19
	12	2,233.65	2,334.26	2,367.97	2,571.72
	24	2,398.05	2,506.06	2,542.25	2,761.00
	36	2,574.54	2,690.51	2,729.36	2,964.21
	48	2,764.03	2,888.53	2,930.25	3,182.38
	60	2,967.46	3,101.13	3,145.91	3,416.60
	72	3,185.87	3,329.37	3,377.45	3,668.06
	84	3,420.35	3,574.41	3,626.03	3,938.03
	96	3,672.08	3,837.49	3,892.91	4,227.87
5 años	1	2,401.24	2,476.47	2,501.61	2,652.94
	12	2,881.37	2,971.64	3,001.81	3,183.39
	24	3,093.44	3,190.36	3,222.74	3,417.69
	36	3,321.11	3,425.17	3,459.93	3,669.23
	48	3,565.55	3,677.26	3,714.58	3,939.29
	60	3,827.97	3,947.91	3,987.98	4,229.22

Cuadro A1.56
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN UPAC DECRECIENTES
ANUALMENTE EN PROPORCION GEOMETRICA
(Sistema 5.7)

Corrección Monetaria = 23% Préstamo = \$100,000.00 Decrecimiento Anual Cuotas UPAC = 12%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,516.52	1,615.97	1,649.26	1,849.93
	12	1,833.42	1,953.64	1,993.89	2,236.49
	24	1,984.49	2,114.62	2,158.19	2,420.78
	36	2,148.01	2,288.87	2,336.02	2,620.25
	48	2,325.01	2,477.47	2,528.51	2,836.16
	60	2,516.59	2,681.61	2,736.86	3,069.86
	72	2,723.95	2,902.58	2,962.38	3,322.82
	84	2,948.41	3,141.75	3,206.48	3,596.62
	96	3,191.36	3,400.63	3,470.69	3,892.98
	108	3,454.32	3,680.84	3,756.68	4,213.76
	120	3,738.96	3,984.15	4,066.23	4,560.97
	132	4,047.05	4,312.44	4,401.28	4,936.80
	144	4,380.53	4,667.79	4,763.95	5,343.59
	156	4,741.48	5,052.41	5,156.50	5,783.90
	168	5,132.18	5,468.73	5,581.39	6,260.49
180	5,555.07	5,919.35	6,041.30	6,776.36	
12 años	1	1,601.65	1,695.35	1,726.76	1,916.54
	12	1,936.34	2,049.62	2,087.59	2,317.03
	24	2,095.90	2,218.51	2,259.60	2,507.95
	36	2,268.60	2,401.31	2,445.79	2,714.61
	48	2,455.53	2,599.18	2,647.33	2,938.29
	60	2,657.87	2,813.35	2,865.47	3,180.40
	72	2,876.87	3,045.17	3,101.58	3,442.47
	84	3,113.93	3,296.09	3,357.15	3,726.13
	96	3,370.52	3,567.69	3,633.78	4,033.16
	108	3,648.25	3,861.67	3,933.20	4,365.49
	120	3,948.86	4,179.87	4,257.30	4,725.21
	132	4,274.25	4,524.29	4,608.10	5,114.57
	144	4,626.45	4,897.10	4,987.81	5,536.01
	10 años	1	1,699.96	1,789.05	1,818.92
12		2,055.18	2,162.90	2,199.00	2,417.36
24		2,224.53	2,341.12	2,380.20	2,616.56
36		2,407.83	2,534.03	2,576.33	2,832.16
48		2,606.24	2,742.83	2,788.62	3,065.53
60		2,820.99	2,968.84	3,018.40	3,318.13
72		3,053.44	3,213.47	3,267.12	3,591.54
84		3,305.05	3,478.26	3,536.33	3,887.49
96		3,577.38	3,764.87	3,827.72	4,207.82
108		3,872.16	4,075.09	4,143.12	4,554.54
120	4,191.22	4,410.88	4,484.52	4,929.83	
8 años	1	1,862.72	1,946.62	1,974.73	2,144.65
	12	2,251.96	2,353.40	2,387.38	2,592.80
	24	2,437.52	2,547.32	2,584.10	2,806.45
	36	2,638.37	2,757.22	2,797.03	3,037.70
	48	2,855.77	2,984.41	3,027.51	3,288.01
	60	3,091.09	3,230.33	3,276.97	3,558.94
	72	3,345.79	3,496.50	3,547.00	3,852.20
	84	3,621.49	3,784.62	3,839.27	4,169.62
96	3,919.90	4,096.47	4,155.62	4,513.19	
5 años	1	2,402.87	2,478.16	2,503.31	2,654.74
	12	2,904.99	2,996.00	3,026.41	3,209.49
	24	3,144.36	3,242.87	3,275.79	3,473.95
	36	3,403.45	3,510.09	3,545.71	3,760.20
	48	3,683.90	3,799.32	3,837.88	4,070.04
	60	3,987.45	4,112.38	4,154.12	4,405.41

Cuadro A1.57
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES
ANUALMENTE CON BASE EN EL SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES A CAPITAL EN UPAC
 (Sistema 6.1)
 Préstamo = \$ 100,000.00

Corrección Monetaria = 20%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,047.09	1,173.73	1,215.57	1,462.86
	12	1,047.09	1,173.73	1,215.57	1,462.86
	24	1,220.61	1,362.12	1,408.88	1,685.21
	36	1,421.65	1,578.92	1,630.88	1,937.99
	48	1,654.28	1,827.95	1,885.34	2,224.48
	60	1,923.10	2,113.44	2,176.33	2,548.04
	72	2,233.28	2,440.01	2,508.32	2,912.04
	84	2,590.61	2,812.67	2,886.04	3,319.73
	96	3,001.53	3,236.78	3,314.52	3,774.01
	108	3,473.20	3,718.04	3,798.95	4,277.21
	120	4,013.48	4,262.33	4,344.57	4,830.73
	132	4,630.93	4,875.62	4,956.48	5,434.57
	144	5,334.84	5,563.72	5,639.38	6,086.72
	156	6,135.06	6,332.05	6,397.17	6,782.34
	168	7,041.98	7,185.15	7,232.50	7,512.75
	180	8,066.27	8,126.22	8,146.08	8,264.02
	12 años	1	1,196.67	1,322.30	1,363.81
12		1,196.67	1,322.30	1,363.81	1,609.14
24		1,391.13	1,528.82	1,574.32	1,843.20
36		1,615.51	1,765.05	1,814.47	2,106.51
48		1,873.99	2,034.63	2,087.70	2,401.42
60		2,171.25	2,341.42	2,397.66	2,730.04
72		2,512.44	2,689.56	2,748.08	3,094.05
84		2,903.27	3,083.29	3,142.77	3,494.45
96		3,349.92	3,526.92	3,585.42	3,931.26
108		3,859.11	4,024.69	4,079.41	4,403.01
120		4,437.98	4,580.48	4,627.58	4,906.21
132		5,094.03	5,197.59	5,231.84	5,434.57
144		5,834.98	5,878.34	5,892.71	5,978.03
10 años		1	1,346.26	1,470.88	1,512.06
	12	1,346.26	1,470.88	1,512.06	1,755.43
	24	1,561.66	1,695.52	1,739.75	2,001.19
	36	1,809.37	1,951.19	1,998.05	2,275.03
	48	2,093.70	2,241.30	2,290.07	2,578.37
	60	2,419.39	2,569.40	2,618.98	2,912.04
	72	2,791.60	2,939.10	2,987.85	3,276.05
	84	3,215.93	3,353.90	3,399.51	3,669.17
	96	3,698.32	3,817.06	3,856.32	4,088.51
	108	4,245.02	4,331.33	4,359.87	4,528.81
	120	4,862.48	4,898.62	4,910.59	4,981.69
	8 años	1	1,570.64	1,693.74	1,734.42
12		1,570.64	1,693.74	1,734.42	1,974.86
24		1,817.45	1,945.57	1,987.91	2,238.17
36		2,100.16	2,230.39	2,273.42	2,527.81
48		2,423.27	2,551.30	2,593.62	2,843.79
60		2,791.60	2,911.38	2,950.96	3,185.05
72		3,210.34	3,313.42	3,347.50	3,549.05
84		3,684.92	3,759.83	3,784.61	3,931.26
96		4,220.90	4,252.27	4,262.66	4,324.38
5 años	1	2,243.77	2,362.32	2,401.50	2,633.14
	12	2,243.77	2,362.32	2,401.50	2,633.14
	24	2,584.82	2,695.72	2,732.37	2,949.12
	36	2,972.54	3,067.98	3,099.53	3,286.16
	48	3,411.96	3,481.33	3,504.27	3,640.05
	60	3,908.24	3,937.29	3,946.91	4,004.06

Cuadro A1.58
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES
ANUALMENTE CON BASE EN EL SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES A CAPITAL EN UPAC
(Sistema 6.1)

Corrección Monetaria = 21%

Préstamo = \$100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,051.64	1,178.82	1,220.84	1,469.16
	12	1,051.64	1,178.82	1,220.84	1,469.16
	24	1,236.13	1,379.42	1,426.77	1,706.58
	36	1,451.72	1,612.30	1,665.36	1,978.92
	48	1,703.35	1,882.16	1,941.23	2,290.39
	60	1,996.65	2,194.24	2,259.53	2,645.40
	72	2,338.01	2,554.41	2,625.91	3,048.50
	84	2,734.69	2,969.07	3,046.52	3,504.25
	96	3,194.88	3,445.25	3,527.98	4,016.98
	108	3,727.74	3,990.48	4,077.30	4,590.52
	120	4,343.50	4,612.78	4,701.76	5,227.79
	132	5,053.50	5,320.46	5,408.68	5,930.27
	144	5,870.14	6,121.94	6,205.16	6,697.26
	156	6,806.92	7,025.41	7,097.64	7,524.85
	168	7,878.27	8,038.36	8,091.31	8,404.67
180	9,099.40	9,166.93	9,189.31	9,322.18	
12 años	1	1,201.87	1,328.03	1,369.72	1,616.08
	12	1,201.87	1,328.03	1,369.72	1,616.08
	24	1,408.82	1,548.24	1,594.31	1,866.57
	36	1,649.68	1,802.37	1,852.82	2,151.00
	48	1,929.58	2,094.95	2,149.60	2,472.58
	60	2,254.28	2,430.94	2,489.32	2,834.35
	72	2,630.26	2,815.65	2,876.92	3,239.03
	84	3,064.74	3,254.74	3,317.53	3,688.69
	96	3,565.71	3,754.07	3,816.32	4,184.36
	108	4,141.93	4,319.59	4,378.31	4,725.53
	120	4,802.91	4,957.08	5,008.04	5,309.47
	132	5,558.85	5,671.81	5,709.16	5,930.27
	144	6,420.47	6,468.12	6,483.91	6,577.66
	10 años	1	1,352.11	1,477.25	1,518.60
12		1,352.11	1,477.25	1,518.60	1,762.99
24		1,581.51	1,717.06	1,761.85	2,026.56
36		1,847.64	1,992.44	2,040.28	2,323.08
48		2,155.80	2,307.75	2,357.97	2,654.76
60		2,511.91	2,667.64	2,719.10	3,023.31
72		2,922.51	3,076.90	3,127.92	3,429.57
84		3,394.79	3,540.41	3,588.54	3,873.12
96		3,936.54	4,062.90	4,104.67	4,351.73
108		4,556.12	4,648.70	4,679.32	4,860.55
120		5,262.32	5,301.37	5,314.32	5,391.16
8 años		1	1,577.46	1,701.08	1,741.93
	12	1,577.46	1,701.08	1,741.93	1,983.37
	24	1,840.55	1,970.28	2,013.15	2,266.55
	36	2,144.59	2,277.54	2,321.48	2,581.20
	48	2,495.14	2,626.95	2,670.52	2,928.05
	60	2,898.36	3,022.68	3,063.77	3,306.74
	72	3,360.89	3,468.77	3,504.43	3,715.36
	84	3,889.86	3,968.91	3,995.05	4,149.77
	96	4,492.79	4,526.14	4,537.19	4,602.79
5 años	1	2,253.51	2,372.56	2,411.90	2,644.49
	12	2,253.51	2,372.56	2,411.90	2,644.49
	24	2,617.68	2,729.96	2,767.07	2,986.51
	36	3,035.42	3,132.85	3,165.06	3,355.56
	48	3,513.16	3,584.55	3,608.16	3,747.90
	60	4,057.70	4,087.82	4,097.80	4,157.05

Cuadro A1.59
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES
ANUALMENTE CON BASE EN EL SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES A CAPITAL EN UPAC
(Sistema 6.1)

Corrección Monetaria = 22%

Préstamo = \$100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,056.16	1,183.88	1,226.07	1,475.44
	12	1,056.16	1,183.88	1,226.07	1,475.44
	24	1,251.70	1,396.79	1,444.73	1,728.03
	36	1,482.16	1,646.10	1,700.26	2,020.36
	48	1,753.44	1,937.49	1,998.30	2,357.67
	60	2,072.35	2,277.42	2,345.17	2,745.61
	72	2,446.71	2,673.14	2,747.96	3,190.14
	84	2,885.49	3,132.76	3,214.47	3,697.37
	96	3,398.91	3,665.23	3,753.24	4,273.38
	108	3,998.57	4,280.37	4,373.48	4,923.88
	120	4,697.58	4,988.76	5,084.98	5,653.78
	132	5,510.62	5,801.68	5,897.86	6,466.51
	144	6,454.04	6,730.82	6,822.30	7,363.20
	156	7,545.85	7,787.99	7,868.03	8,341.45
	168	8,805.68	8,984.53	9,043.68	9,393.76
180	10,254.62	10,330.62	10,355.81	10,505.35	
12 años	1	1,207.04	1,333.73	1,375.59	1,622.98
	12	1,207.04	1,333.73	1,375.59	1,622.98
	24	1,426.57	1,567.74	1,614.38	1,890.03
	36	1,684.28	1,840.15	1,891.65	2,196.04
	48	1,986.32	2,156.54	2,212.79	2,545.21
	60	2,339.75	2,523.09	2,583.67	2,941.93
	72	2,752.55	2,946.53	3,010.63	3,389.52
	84	3,233.74	3,434.18	3,500.42	3,891.97
	96	3,793.42	3,993.78	4,059.99	4,451.44
	108	4,442.86	4,633.39	4,696.36	5,068.70
	120	5,194.44	5,361.12	5,416.22	5,742.12
	132	6,061.69	6,184.81	6,225.52	6,466.51
	144	7,059.11	7,111.43	7,128.77	7,231.71
	10 años	1	1,357.92	1,483.59	1,525.12
12		1,357.92	1,483.59	1,525.12	1,770.52
24		1,601.44	1,738.68	1,784.03	2,052.04
36		1,886.39	2,034.20	2,083.04	2,371.72
48		2,219.20	2,375.60	2,427.28	2,732.75
60		2,607.15	2,768.76	2,822.16	3,137.84
72		3,058.39	3,219.92	3,273.31	3,588.90
84		3,581.99	3,735.60	3,786.37	4,086.57
96		4,187.94	4,322.32	4,366.75	4,629.50
108		4,887.14	4,986.41	5,019.23	5,213.52
120	5,691.30	5,733.48	5,747.46	5,830.46	
8 años	1	1,584.24	1,708.38	1,749.40	1,991.84
	12	1,584.24	1,708.38	1,749.40	1,991.84
	24	1,863.75	1,995.09	2,038.50	2,295.04
	36	2,189.56	2,325.28	2,370.13	2,635.25
	48	2,568.52	2,704.18	2,749.01	3,014.06
	60	3,008.25	3,137.26	3,179.90	3,432.01
	72	3,517.15	3,630.01	3,667.32	3,887.98
	84	4,104.36	4,187.72	4,215.29	4,378.46
96	4,779.71	4,815.14	4,826.88	4,896.58	
5 años	1	2,263.20	2,382.74	2,422.24	2,655.78
	12	2,263.20	2,382.74	2,422.24	2,655.78
	24	2,650.67	2,764.34	2,801.91	3,024.05
	36	3,099.07	3,198.51	3,231.39	3,425.82
	48	3,616.48	3,689.93	3,714.22	3,858.00
	60	4,211.55	4,242.77	4,253.11	4,314.53

Cuadro A1.60
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES
ANUALMENTE CON BASE EN EL SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES A CAPITAL EN UPAC
 (Sistema 6.1)

Corrección Monetaria = 23%

Préstamo = \$100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,060.66	1,188.91	1,231.28	1,481.68
	12	1,060.66	1,118.91	1,231.28	1,481.68
	24	1,267.34	1,414.23	1,462.76	1,749.56
	36	1,512.98	1,680.31	1,735.59	2,062.30
	48	1,804.57	1,993.96	2,056.54	2,426.34
	60	2,150.26	2,363.01	2,433.31	2,848.74
	72	2,559.50	2,796.35	2,874.60	3,337.10
	84	3,043.25	3,304.01	3,390.17	3,899.40
	96	3,614.12	3,897.28	3,990.84	4,543.82
	108	4,286.61	4,588.66	4,688.47	5,278.41
	120	5,077.25	5,391.91	5,495.89	6,110.54
	132	6,004.82	6,321.92	6,426.71	7,046.21
	144	7,090.50	7,394.50	7,494.97	8,089.05
	156	8,357.92	8,626.03	8,714.66	9,238.85
	168	9,833.28	10,032.90	10,098.92	10,489.65
	180	11,545.16	11,630.62	11,658.94	11,827.08
12 años	1	1,212.19	1,339.40	1,381.44	1,629.84
	12	1,212.19	1,339.40	1,381.44	1,629.84
	24	1,444.39	1,587.31	1,634.53	1,913.58
	36	1,719.30	1,878.39	1,930.96	2,241.63
	48	2,044.24	2,219.40	2,277.28	2,619.34
	60	2,427.71	2,617.92	2,680.76	3,052.22
	72	2,879.44	3,082.34	3,149.38	3,545.67
	84	3,410.54	3,621.91	3,691.75	4,104.63
	96	4,033.62	4,246.62	4,317.01	4,733.15
	108	4,762.90	4,967.10	5,034.59	5,433.66
	120	5,614.27	5,794.36	5,853.90	6,206.01
	132	6,605.31	6,739.40	6,783.75	7,046.21
	144	7,755.23	7,812.64	7,831.66	7,944.60
	10 años	1	1,363.71	1,489.90	1,531.59
12		1,363.71	1,489.90	1,531.59	1,778.01
24		1,621.45	1,760.38	1,806.29	2,077.61
36		1,925.61	2,076.48	2,126.33	2,420.96
48		2,283.91	2,444.85	2,498.02	2,812.35
60		2,705.17	2,872.82	2,928.22	3,255.70
72		3,199.38	3,368.33	3,424.16	3,754.23
84		3,777.83	3,939.80	3,993.33	4,309.86
96		4,453.12	4,595.96	4,643.19	4,922.48
108		5,239.19	5,345.55	5,380.72	5,588.90
120		6,151.28	6,196.82	6,211.90	6,301.49
8 años		1	1,590.99	1,715.64	1,756.83
	12	1,590.99	1,715.64	1,756.83	2,000.26
	24	1,887.03	2,020.00	2,063.94	2,323.64
	36	2,235.08	2,373.60	2,419.38	2,689.95
	48	2,643.42	2,783.01	2,829.14	3,101.85
	60	3,121.35	3,255.17	3,299.40	3,560.93
	72	3,679.29	3,797.31	3,836.33	4,067.09
	84	4,328.76	4,416.64	4,445.70	4,617.71
	96	5,082.36	5,119.98	5,132.45	5,206.47
5 años	1	2,272.85	2,392.87	2,432.53	2,667.02
	12	2,272.85	2,392.87	2,432.53	2,667.02
	24	2,683.78	2,798.84	2,836.87	3,061.74
	36	3,163.50	3,264.98	3,298.53	3,496.94
	48	3,721.93	3,797.49	3,822.48	3,970.37
	60	4,369.89	4,402.23	4,412.95	4,476.59

Cuadro A1.61
 SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES
 BIANUALMENTE CON BASE EN EL SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES A CAPITAL EN UPAC
 (Sistema 6.2)

Corrección Monetaria = 20%

Préstamo = \$ 100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,123.87	1,256.43	1,300.21	1,558.70
	12	1,123.87	1,256.43	1,300.21	1,558.70
	24	1,123.87	1,256.43	1,300.21	1,558.70
	36	1,524.58	1,688.24	1,742.29	2,061.48
	48	1,524.58	1,688.24	1,742.29	2,061.48
	60	2,060.35	2,256.80	2,321.69	2,704.94
	72	2,060.35	2,256.80	2,321.69	2,704.94
	84	2,772.43	2,998.85	3,073.64	3,515.54
	96	2,772.43	2,998.85	3,073.64	3,515.54
	108	3,712.26	3,956.98	4,037.84	4,515.79
	120	3,712.26	3,956.98	4,037.84	4,515.79
	132	4,942.40	5,177.68	5,255.47	5,715.67
	144	4,942.40	5,177.68	5,255.47	5,715.67
	156	6,933.98	7,069.51	7,114.62	7,384.41
	168	6,933.98	7,069.51	7,114.62	7,384.41
	180	6,933.98	7,069.51	7,114.62	7,384.41
12 años	1	1,282.72	1,412.96	1,455.98	1,710.03
	12	1,282.72	1,412.96	1,455.98	1,710.03
	24	1,282.72	1,412.96	1,455.98	1,710.03
	36	1,729.88	1,883.39	1,934.10	2,233.63
	48	1,729.88	1,883.39	1,934.10	2,233.63
	60	2,322.22	2,494.25	2,551.08	2,886.94
	72	2,322.22	2,494.25	2,551.08	2,886.94
	84	3,100.90	3,278.03	3,336.58	3,682.73
	96	3,100.90	3,278.03	3,336.58	3,682.73
	108	4,115.25	4,268.67	4,319.41	4,619.91
	120	4,115.25	4,268.67	4,319.41	4,619.91
	132	5,421.88	5,496.43	5,521.19	5,668.82
	144	5,421.88	5,496.43	5,521.19	5,668.82
	10 años	1	1,441.57	1,569.49	1,611.75
12		1,441.57	1,569.49	1,611.75	1,861.36
24		1,441.57	1,569.49	1,611.75	1,861.36
36		1,935.18	2,078.54	2,125.90	2,405.78
48		1,935.18	2,078.54	2,125.90	2,405.78
60		2,584.09	2,731.70	2,780.48	3,068.94
72		2,584.09	2,731.70	2,780.48	3,068.94
84		3,429.37	3,557.22	3,599.51	3,849.92
96		3,429.37	3,557.22	3,599.51	3,849.92
108		4,518.23	4,580.36	4,600.99	4,724.02
120		4,518.23	4,580.36	4,600.99	4,724.02
8 años		1	1,679.85	1,804.29	1,845.40
	12	1,679.85	1,804.29	1,845.40	2,088.35
	24	1,679.85	1,804.29	1,845.40	2,088.35
	36	2,243.13	2,371.26	2,413.61	2,664.01
	48	2,243.13	2,371.26	2,413.61	2,664.01
	60	2,976.89	3,087.87	3,124.58	3,341.95
	72	2,976.89	3,087.87	3,124.58	3,341.95
	84	3,922.08	3,976.00	3,993.92	4,100.71
	96	3,922.08	3,976.00	3,993.92	4,100.71
5 años	1	2,394.67	2,508.67	2,546.36	2,769.34
	12	2,394.67	2,508.67	2,546.36	2,769.34
	24	2,394.67	2,508.67	2,546.36	2,769.34
	36	3,359.63	3,425.30	3,447.15	3,577.87
	48	3,359.63	3,425.30	3,447.15	3,577.87
	60	3,359.63	3,425.30	3,447.15	3,577.87

Cuadro A1.62
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES
BIANUALMENTE CON BASE EN EL SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES A CAPITAL EN UPAC
(Sistema 6.2)

Corrección Monetaria = 21%

Préstamo = \$100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,132.89	1,266.47	1,310.58	1,571.01
	12	1,132.89	1,266.47	1,310.58	1,571.01
	24	1,132.89	1,266.47	1,310.58	1,571.01
	36	1,562.55	1,730.21	1,785.58	2,112.54
	48	1,562.55	1,730.21	1,785.58	2,112.54
	60	2,146.99	2,351.61	2,419.19	2,818.33
	72	2,146.99	2,351.61	2,419.19	2,818.33
	84	2,937.37	3,177.13	3,256.33	3,724.21
	96	2,937.37	3,177.13	3,256.33	3,724.21
	108	3,998.94	4,262.39	4,349.43	4,863.91
	120	3,998.94	4,262.39	4,349.43	4,863.91
	132	5,413.17	5,670.65	5,755.78	6,259.31
	144	5,413.17	5,670.65	5,755.78	6,259.31
	156	7,747.44	7,898.20	7,948.36	8,248.39
	168	7,747.44	7,898.20	7,948.36	8,248.39
180	7,747.44	7,898.20	7,948.36	8,248.39	
12 años	1	1,293.02	1,424.25	1,467.59	1,723.54
	12	1,293.02	1,424.25	1,467.59	1,723.54
	24	1,293.02	1,424.25	1,467.59	1,723.54
	36	1,772.96	1,930.21	1,982.15	2,288.96
	48	1,772.96	1,930.21	1,982.15	2,288.96
	60	2,419.87	2,599.04	2,658.23	3,007.96
	72	2,419.87	2,599.04	2,658.23	3,007.96
	84	3,285.38	3,472.92	3,534.90	3,901.33
	96	3,285.38	3,472.92	3,534.90	3,901.33
	108	4,433.05	4,598.13	4,652.74	4,976.04
	120	4,433.05	4,598.13	4,652.74	4,976.04
132	5,938.33	6,019.75	6,046.79	6,208.00	
144	5,938.33	6,019.75	6,046.79	6,208.00	
10 años	1	1,453.14	1,582.03	1,624.61	1,876.07
	12	1,453.14	1,582.03	1,624.61	1,876.07
	24	1,453.14	1,582.03	1,624.61	1,876.07
	36	1,983.37	2,130.21	2,178.73	2,465.37
	48	1,983.37	2,130.21	2,178.73	2,465.37
	60	2,692.75	2,846.46	2,897.26	3,197.59
	72	2,692.75	2,846.46	2,897.26	3,197.59
	84	3,633.40	3,768.70	3,813.46	4,078.45
	96	3,633.40	3,768.70	3,813.46	4,078.45
	108	4,867.15	4,933.88	4,956.04	5,088.18
120	4,867.15	4,933.88	4,956.04	5,088.18	
8 años	1	1,693.33	1,818.70	1,860.12	2,104.85
	12	1,693.33	1,818.70	1,860.12	2,104.85
	24	1,693.33	1,818.70	1,860.12	2,104.85
	36	2,298.98	2,430.21	2,473.58	2,730.00
	48	2,298.98	2,430.21	2,473.58	2,730.00
	60	3,102.07	3,217.60	3,255.81	3,482.04
	72	3,102.07	3,217.60	3,255.81	3,482.04
	84	4,155.41	4,212.38	4,231.31	4,344.12
96	4,155.41	4,212.38	4,231.31	4,344.12	
5 años	1	2,413.90	2,528.72	2,566.68	2,791.22
	12	2,413.90	2,528.72	2,566.68	2,791.22
	24	2,413.90	2,528.72	2,566.68	2,791.22
	36	3,454.82	3,522.05	3,544.42	3,678.21
	48	3,454.82	3,522.05	3,544.42	3,678.21
60	3,454.82	3,522.05	3,544.42	3,678.21	

Cuadro A1.63
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES
BIANUALMENTE CON BASE EN EL SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES A CAPITAL EN UPAC
 (Sistema 6.2)

Corrección Monetaria = 22%

Préstamo = \$100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,141.89	1,276.48	1,320.92	1,583.29
	12	1,141.89	1,276.48	1,320.92	1,583.29
	24	1,141.89	1,276.48	1,320.92	1,583.29
	36	1,601.09	1,772.83	1,829.54	2,164.38
	48	1,601.09	1,772.83	1,829.54	2,164.38
	60	2,236.47	2,449.53	2,519.89	2,935.42
	72	2,236.47	2,449.53	2,519.89	2,935.42
	84	3,110.57	3,364.34	3,448.17	3,943.32
	96	3,110.57	3,364.34	3,448.17	3,943.32
	108	4,305.02	4,588.46	4,682.11	5,235.54
	120	4,305.02	4,588.46	4,682.11	5,235.54
	132	5,924.22	6,205.78	6,298.85	6,849.38
	144	5,924.22	6,205.78	6,298.85	6,849.38
	156	8,648.01	8,815.53	8,871.27	9,204.62
	168	8,648.01	8,815.53	8,871.27	9,204.62
180	8,648.01	8,815.53	8,871.27	9,204.62	
12 años	1	1,303.29	1,435.51	1,479.17	1,737.01
	12	1,303.29	1,435.51	1,479.17	1,737.01
	24	1,303.29	1,435.51	1,479.17	1,737.01
	36	1,816.70	1,977.75	2,030.95	2,345.13
	48	1,816.70	1,977.75	2,030.95	2,345.13
	60	2,520.73	2,707.25	2,768.87	3,132.93
	72	2,520.73	2,707.25	2,768.87	3,132.93
	84	3,479.11	3,677.56	3,743.14	4,130.85
	96	3,479.11	3,677.56	3,743.14	4,130.85
	108	4,772.36	4,949.89	5,008.61	5,356.24
	120	4,772.36	4,949.89	5,008.61	5,356.24
	132	6,498.96	6,587.81	6,617.32	6,793.24
	144	6,498.96	6,587.81	6,617.32	6,793.24
	10 años	1	1,464.68	1,594.53	1,637.42
12		1,464.68	1,594.53	1,637.42	1,890.72
24		1,464.68	1,594.53	1,637.42	1,890.72
36		2,032.30	2,182.68	2,232.36	2,525.88
48		2,032.30	2,182.68	2,232.36	2,525.88
60		2,804.98	2,964.98	3,017.85	3,330.44
72		2,804.98	2,964.98	3,017.85	3,330.44
84		3,847.64	3,990.77	4,038.12	4,318.39
96		3,847.64	3,990.77	4,038.12	4,318.39
108		5,239.69	5,311.32	5,335.11	5,476.95
120	5,239.69	5,311.32	5,335.11	5,476.95	
8 años	1	1,706.78	1,833.08	1,874.80	2,121.30
	12	1,706.78	1,833.08	1,874.80	2,121.30
	24	1,706.78	1,833.08	1,874.80	2,121.30
	36	2,355.70	2,490.07	2,534.48	2,797.00
	48	2,355.70	2,490.07	2,534.48	2,797.00
	60	3,231.36	3,351.56	3,391.32	3,626.70
	72	3,231.36	3,351.56	3,391.32	3,626.70
	84	4,400.44	4,460.60	4,480.58	4,599.69
96	4,400.44	4,460.60	4,480.58	4,599.69	
5 años	1	2,433.07	2,548.70	2,586.93	2,813.03
	12	2,433.07	2,548.70	2,586.93	2,813.03
	24	2,433.07	2,548.70	2,586.93	2,813.03
	36	3,551.72	3,620.52	3,643.42	3,780.32
	48	3,551.72	3,620.52	3,643.42	3,780.32
	60	3,551.72	3,620.52	3,643.42	3,780.32

Cuadro A1.64
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES
BIANUALMENTE CON BASE EN EL SISTEMA DE ABONOS CONSTANTES A CAPITAL EN UPAC
(Sistema 6.2)

Corrección Monetaria = 23%

Préstamo = \$100,000.00

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,150.86	1,286.45	1,331.23	1,595.53
	12	1,150.86	1,286.45	1,331.23	1,595.53
	24	1,150.86	1,286.45	1,331.23	1,595.53
	36	1,640.23	1,816.09	1,874.16	2,217.01
	48	1,640.23	1,816.09	1,874.16	2,217.01
	60	2,328.85	2,550.61	2,623.84	3,056.29
	72	2,328.85	2,550.61	2,623.84	3,056.29
	84	3,292.38	3,560.84	3,649.52	4,173.27
	96	3,292.38	3,560.84	3,649.52	4,173.27
	108	4,631.64	4,936.39	5,037.08	5,632.05
	120	4,631.64	4,936.39	5,037.08	5,632.05
	132	6,478.61	6,786.25	6,887.94	7,489.41
	144	6,478.61	6,786.25	6,887.94	7,489.41
	156	9,644.12	9,830.11	9,891.99	10,262.02
	168	9,644.12	9,830.11	9,891.99	10,262.02
180	9,644.12	9,830.11	9,891.99	10,262.02	
12 años	1	1,313.52	1,446.72	1,490.71	1,750.43
	12	1,313.52	1,446.72	1,490.71	1,750.43
	24	1,313.52	1,446.72	1,490.71	1,750.43
	36	1,861.10	2,026.02	2,080.49	2,402.15
	48	1,861.10	2,026.02	2,080.49	2,402.15
	60	2,624.85	2,818.97	2,883.10	3,261.93
	72	2,624.85	2,818.97	2,883.10	3,261.93
	84	3,682.45	3,892.35	3,961.71	4,371.74
	96	3,682.45	3,892.35	3,961.71	4,371.74
	108	5,134.43	5,325.23	5,388.34	5,761.90
	120	5,134.43	5,325.23	5,388.34	5,761.90
	132	7,107.13	7,204.02	7,236.19	7,428.02
144	7,107.13	7,204.02	7,236.19	7,428.02	
10 años	1	1,476.19	1,606.99	1,650.20	1,905.34
	12	1,476.19	1,606.99	1,650.20	1,905.34
	24	1,476.19	1,606.99	1,650.20	1,905.34
	36	2,081.97	2,235.95	2,286.81	2,587.29
	48	2,081.97	2,235.95	2,286.81	2,587.29
	60	2,920.84	3,087.33	3,142.35	3,467.57
	72	2,920.84	3,087.33	3,142.35	3,467.57
	84	4,072.52	4,223.86	4,273.91	4,570.22
	96	4,072.52	4,223.86	4,273.91	4,570.22
	108	5,637.22	5,714.07	5,739.59	5,891.75
120	5,637.22	5,714.07	5,739.59	5,891.75	
8 años	1	1,720.18	1,847.40	1,889.43	2,137.69
	12	1,720.18	1,847.40	1,889.43	2,137.69
	24	1,720.18	1,847.40	1,889.43	2,137.69
	36	2,413.28	2,550.84	2,596.30	2,865.01
	48	2,413.28	2,550.84	2,596.30	2,865.01
	60	3,364.83	3,489.87	3,531.23	3,776.04
	72	3,364.83	3,489.87	3,531.23	3,776.04
	84	4,657.63	4,721.12	4,742.21	4,867.92
96	4,657.63	4,721.12	4,742.21	4,867.92	
5 años	1	2,452.18	2,568.62	2,607.11	2,834.77
	12	2,452.18	2,568.62	2,607.11	2,834.77
	24	2,452.18	2,568.62	2,607.11	2,834.77
	36	3,650.33	3,720.73	3,744.16	3,884.21
	48	3,650.33	3,720.73	3,744.16	3,884.21
	60	3,650.33	3,720.73	3,744.16	3,884.21

Cuadro A1.65
 SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES
 ANUALMENTE CON BASE EN CUOTAS FIJAS MENSUALES EN UPAC
 QUE DECRECEN ANUALMENTE EN PROPORCION GEOMETRICA
 (Sistema 6.3)

Corrección Monetaria = 20% Préstamo = \$100,000.00 Decrecimiento Anual Cuotas UPAC = 12%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,641.83	1,749.12	1,785.03	2,001.39
	12	1,641.83	1,749.12	1,785.03	2,001.39
	24	1,733.78	1,847.07	1,884.99	2,113.46
	36	1,830.87	1,950.51	1,990.55	2,231.82
	48	1,933.40	2,059.74	2,102.03	2,356.80
	60	2,041.67	2,175.08	2,219.74	2,488.78
	72	2,156.00	2,296.89	2,344.04	2,628.15
	84	2,276.74	2,425.52	2,475.31	2,775.33
	96	2,404.23	2,561.34	2,613.93	2,930.75
	108	2,538.87	2,704.78	2,760.31	3,094.87
	120	2,681.05	2,856.25	2,914.89	3,268.18
	132	2,831.18	3,016.20	3,078.12	3,451.20
	144	2,989.73	3,185.10	3,250.49	3,644.47
	156	3,157.16	3,363.47	3,432.52	3,848.56
	168	3,333.96	3,551.82	3,624.74	4,064.08
180	3,520.66	3,750.73	3,827.73	4,291.67	
12 años	1	1,734.00	1,835.05	1,868.91	2,073.46
	12	1,734.00	1,835.05	1,868.91	2,073.46
	24	1,831.11	1,937.81	1,973.57	2,189.57
	36	1,933.65	2,046.33	2,084.09	2,312.19
	48	2,041.93	2,160.93	2,200.80	2,441.67
	60	2,156.28	2,281.94	2,324.04	2,578.40
	72	2,277.03	2,409.73	2,454.19	2,722.79
	84	2,404.55	2,544.67	2,591.63	2,875.27
	96	2,539.20	2,687.17	2,736.76	3,036.28
	108	2,681.40	2,837.65	2,890.02	3,206.32
	120	2,831.56	2,996.56	3,051.86	3,385.87
	132	2,990.12	3,164.37	3,222.76	3,575.48
	144	3,157.57	3,341.58	3,403.23	3,775.70
	10 años	1	1,840.43	1,936.47	1,968.66
12		1,840.43	1,936.47	1,968.66	2,163.25
24		1,943.49	2,044.91	2,078.90	2,284.39
36		2,052.33	2,159.43	2,195.32	2,412.31
48		2,167.26	2,280.36	2,318.26	2,547.40
60		2,288.63	2,408.06	2,448.08	2,690.06
72		2,416.79	2,542.91	2,585.17	2,840.70
84		2,552.13	2,685.31	2,729.94	2,999.78
96		2,695.05	2,835.69	2,882.82	3,167.77
108		2,845.97	2,994.48	3,044.26	3,345.16
120		3,005.34	3,162.18	3,214.74	3,532.49
8 años	1	2,016.64	2,107.03	2,137.30	2,320.24
	12	2,016.64	2,107.03	2,137.30	2,320.24
	24	2,129.57	2,225.02	2,256.99	2,450.17
	36	2,248.83	2,349.62	2,383.38	2,587.38
	48	2,374.76	2,481.20	2,516.85	2,732.28
	60	2,507.75	2,620.15	2,657.80	2,885.29
	72	2,648.18	2,766.88	2,806.63	3,046.86
	84	2,796.48	2,921.82	2,963.81	3,217.49
	96	2,953.09	3,085.44	3,129.78	3,397.67
5 años	1	2,601.43	2,682.36	2,709.40	2,872.10
	12	2,601.43	2,682.36	2,709.40	2,872.10
	24	2,747.11	2,832.57	2,861.12	3,032.94
	36	2,900.95	2,991.20	3,021.35	3,202.78
	48	3,063.40	3,158.71	3,190.54	3,382.14
	60	3,234.95	3,335.59	3,369.21	3,571.54

Cuadro A1.66
**SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES
 ANUALMENTE CON BASE EN CUOTAS FIJAS MENSUALES EN UPAC QUE
 DECRECEN ANUALMENTE EN PROPORCION GEOMETRICA**
 (Sistema 6.3)

Corrección Monetaria = 21% Préstamo = \$100,000.00 Decrecimiento Anual Cuotas UPAC = 12%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,648.96	1,756.70	1,792.76	2,010.02
	12	1,648.96	1,756.70	1,792.76	2,010.02
	24	1,755.82	1,870.54	1,908.93	2,140.26
	36	1,869.59	1,991.75	2,032.63	2,278.95
	48	1,990.74	2,120.81	2,164.35	2,426.63
	60	2,119.74	2,258.24	2,304.60	2,583.88
	72	2,257.10	2,404.58	2,453.93	2,751.31
	84	2,403.36	2,560.39	2,612.95	2,929.60
	96	2,559.10	2,726.31	2,782.27	3,119.43
	108	2,724.93	2,902.97	2,962.56	3,321.57
	120	2,901.51	3,091.08	3,154.53	3,536.81
	132	3,089.52	3,291.39	3,358.95	3,766.00
	144	3,289.72	3,504.67	3,576.61	4,010.03
	156	3,502.90	3,731.77	3,808.37	4,269.88
	168	3,729.89	3,973.59	4,055.15	4,546.57
180	3,971.58	4,231.08	4,317.93	4,841.19	
12 años	1	1,741.53	1,843.00	1,877.00	2,082.40
	12	1,741.53	1,843.00	1,877.00	2,082.40
	24	1,854.39	1,962.43	1,998.63	2,217.33
	36	1,974.55	2,089.60	2,128.15	2,361.02
	48	2,102.50	2,225.00	2,266.05	2,514.01
	60	2,238.74	2,369.18	2,412.89	2,676.92
	72	2,383.81	2,522.70	2,569.25	2,850.38
	84	2,538.28	2,686.18	2,735.73	3,035.09
	96	2,702.77	2,860.24	2,913.01	3,231.76
	108	2,877.90	3,045.58	3,101.77	3,441.18
	120	3,064.39	3,242.94	3,302.77	3,664.17
	132	3,262.97	3,453.08	3,516.78	3,901.61
	144	3,474.41	3,676.84	3,744.67	4,154.43
	10 años	1	1,848.42	1,944.86	1,977.18
12		1,848.42	1,944.86	1,977.18	2,172.57
24		1,968.20	2,070.89	2,105.30	2,313.36
36		2,095.74	2,205.08	2,241.73	2,463.26
48		2,231.54	2,347.97	2,386.99	2,622.88
60		2,376.15	2,500.12	2,541.67	2,792.84
72		2,530.12	2,662.13	2,706.37	2,973.82
84		2,694.07	2,834.63	2,881.74	3,166.52
96		2,868.65	3,018.32	3,068.48	3,371.71
108		3,054.54	3,213.90	3,267.32	3,590.20
120		3,252.47	3,422.17	3,479.04	3,822.84
8 años	1	2,025.40	2,116.16	2,146.56	2,330.24
	12	2,025.40	2,116.16	2,146.56	2,330.24
	24	2,156.65	2,253.29	2,285.66	2,481.24
	36	2,296.40	2,399.30	2,433.77	2,642.03
	48	2,445.20	2,554.77	2,591.47	2,813.23
	60	2,603.65	2,720.32	2,759.40	2,995.53
	72	2,772.37	2,896.60	2,938.21	3,189.64
	84	2,952.02	3,084.30	3,128.61	3,396.33
96	3,143.31	3,284.16	3,331.34	3,616.41	
5 años	1	2,612.73	2,693.99	2,721.13	2,884.48
	12	2,612.73	2,693.99	2,721.13	2,884.48
	24	2,782.03	2,868.56	2,897.46	3,071.40
	36	2,962.31	3,054.44	3,085.21	3,270.42
	48	3,154.27	3,252.37	3,285.13	3,482.35
	60	3,358.66	3,463.12	3,498.01	3,708.00

Cuadro A1.67
**SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES
ANUALMENTE CON BASE EN CUOTAS FIJAS MENSUALES EN UPAC
QUE DECRECEN ANUALMENTE EN PROPORCION GEOMETRICA**
(Sistema 6.3)

Corrección Monetaria = 22% Préstamo = \$100,000.00 Decrecimiento Anual Cuotas UPAC = 12%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)				
		5.0	6.5	7.0	10.0	
15 años	1	1,656.06	1,764.24	1,800.45	2,018.60	
	12	1,656.06	1,764.24	1,800.45	2,018.60	
	24	1,777.94	1,894.09	1,932.96	2,167.17	
	36	1,908.80	2,033.50	2,075.23	2,326.67	
	48	2,049.29	2,183.16	2,227.97	2,497.91	
	60	2,200.11	2,343.84	2,391.95	2,681.76	
	72	2,362.04	2,516.35	2,567.99	2,879.14	
	84	2,535.89	2,701.55	2,757.00	3,091.04	
	96	2,722.53	2,900.39	2,959.91	3,318.54	
	108	2,922.91	3,113.86	3,177.76	3,562.79	
	120	3,138.04	3,343.04	3,411.65	3,825.01	
	132	3,368.99	3,589.08	3,662.74	4,106.53	
	144	3,616.95	3,853.24	3,932.32	4,408.77	
	156	3,883.16	4,136.84	4,221.74	4,733.26	
	168	4,168.96	4,441.31	4,532.46	5,081.62	
180	4,475.80	4,768.19	4,866.05	5,455.63		
12 años	1	1,749.03	1,850.91	1,885.05	2,091.29	
	12	1,749.03	1,850.91	1,885.05	2,091.29	
	24	1,877.75	1,987.14	2,023.79	2,245.21	
	36	2,015.96	2,133.39	2,172.75	2,410.45	
	48	2,164.33	2,290.41	2,332.66	2,587.86	
	60	2,323.63	2,458.99	2,504.34	2,778.33	
	72	2,494.65	2,639.97	2,688.66	2,982.81	
	84	2,678.25	2,834.27	2,886.55	3,202.35	
	96	2,875.37	3,042.87	3,099.00	3,438.04	
	108	3,087.00	3,266.83	3,327.09	3,691.08	
	120	3,314.20	3,507.27	3,571.96	3,962.75	
	132	3,558.13	3,765.40	3,834.86	4,254.40	
	144	3,820.00	4,042.53	4,117.10	4,567.53	
	10 años	1	1,856.37	1,953.21	1,985.66	2,181.85
		12	1,856.37	1,953.21	1,985.66	2,181.85
24		1,993.00	2,096.96	2,131.81	2,342.43	
36		2,139.69	2,251.30	2,288.71	2,514.84	
48		2,297.17	2,417.00	2,457.16	2,699.93	
60		2,466.24	2,594.89	2,638.00	2,898.64	
72		2,647.76	2,785.87	2,832.16	3,111.98	
84		2,842.63	2,990.91	3,040.61	3,341.03	
96		3,051.85	3,211.04	3,264.40	3,586.92	
108		3,276.46	3,447.38	3,504.66	3,850.92	
120		3,517.61	3,701.10	3,762.60	4,134.35	
8 años		1	2,034.11	2,125.24	2,155.77	2,340.19
	12	2,034.11	2,125.24	2,155.77	2,340.19	
	24	2,183.82	2,281.66	2,314.43	2,512.43	
	36	2,344.55	2,449.59	2,484.77	2,697.35	
	48	2,517.11	2,629.88	2,667.65	2,895.87	
	60	2,702.37	2,823.44	2,863.99	3,109.01	
	72	2,901.26	3,031.24	3,074.78	3,337.83	
	84	3,114.80	3,254.34	3,301.08	3,583.50	
5 años	1	3,344.05	3,493.86	3,544.04	3,847.24	
	1	2,623.97	2,705.55	2,732.80	2,896.80	
	12	2,623.97	2,705.55	2,732.80	2,896.80	
	24	2,817.09	2,904.68	2,933.93	3,110.00	
	36	3,024.43	3,118.46	3,149.87	3,338.90	
	48	3,247.03	3,347.98	3,381.70	3,584.64	
60	3,486.01	3,594.39	3,630.59	3,848.47		

Cuadro A1.68
SISTEMA DE CUOTAS FIJAS MENSUALES EN PESOS CRECIENTES ANUALMENTE CON BASE EN CUOTAS FIJAS MENSUALES EN UPAC QUE DECRECEN ANUALMENTE EN PROPORCION GEOMETRICA (Sistema 6.3)

Corrección Monetaria = 23% Préstamo = \$100,000.00 Decrecimiento Anual Cuotas UPAC = 12%

Plazo del préstamo	Cuota No.	Tasa de interés (%)			
		5.0	6.5	7.0	10.0
15 años	1	1,663.11	1,771.74	1,808.10	2,027.14
	12	1,663.11	1,771.74	1,808.10	2,027.14
	24	1,800.15	1,917.74	1,957.09	2,194.17
	36	1,948.49	2,075.76	2,118.35	2,374.97
	48	2,109.04	2,246.80	2,292.90	2,570.67
	60	2,282.83	2,431.94	2,481.84	2,782.49
	72	2,470.93	2,632.33	2,686.34	3,011.77
	84	2,674.54	2,849.23	2,907.70	3,259.94
	96	2,894.92	3,084.01	3,147.29	3,528.56
	108	3,133.46	3,338.13	3,406.63	3,819.31
	120	3,391.66	3,613.19	3,687.33	4,134.02
	132	3,671.13	3,910.92	3,991.17	4,474.67
	144	3,973.63	4,233.18	4,320.04	4,843.38
	156	4,301.06	4,581.99	4,676.01	5,242.47
	168	4,655.47	4,959.55	5,061.32	5,674.45
180	5,039.08	5,368.21	5,478.37	6,142.03	
12 años	1	1,756.48	1,858.78	1,893.06	2,100.13
	12	1,756.48	1,858.78	1,893.06	2,100.13
	24	1,901.21	2,011.95	2,049.05	2,273.18
	36	2,057.87	2,177.73	2,217.89	2,460.49
	48	2,227.44	2,357.18	2,400.65	2,663.24
	60	2,410.98	2,551.41	2,598.46	2,882.69
	72	2,609.65	2,761.64	2,812.57	3,120.22
	84	2,824.68	2,989.20	3,044.33	3,377.33
	96	3,057.44	3,235.51	3,295.18	3,655.62
	108	3,309.37	3,502.12	3,566.71	3,956.84
	120	3,582.06	3,790.69	3,860.60	4,282.89
	132	3,877.22	4,103.05	4,178.72	4,635.80
	144	4,196.71	4,441.14	4,523.04	5,017.79
10 años	1	1,864.28	1,961.51	1,994.10	2,191.08
	12	1,864.28	1,961.51	1,994.10	2,191.08
	24	2,017.90	2,123.14	2,158.41	2,371.62
	36	2,184.18	2,298.09	2,336.27	2,567.04
	48	2,364.15	2,487.45	2,528.77	2,778.57
	60	2,558.96	2,692.42	2,737.14	3,007.52
	72	2,769.82	2,914.27	2,962.68	3,255.34
	84	2,998.05	3,154.41	3,206.81	3,523.58
	96	3,245.09	3,414.33	3,471.05	3,813.93
	108	3,512.48	3,695.67	3,757.07	4,128.19
120	3,801.91	4,000.19	4,066.65	4,468.36	
8 años	1	2,042.78	2,134.28	2,164.92	2,350.09
	12	2,042.78	2,134.28	2,164.92	2,350.09
	24	2,211.10	2,310.14	2,343.31	2,543.74
	36	2,393.30	2,500.50	2,536.40	2,753.34
	48	2,590.51	2,706.54	2,745.40	2,980.22
	60	2,803.96	2,929.56	2,971.62	3,225.79
	72	3,035.01	3,170.95	3,216.48	3,491.60
	84	3,285.10	3,432.24	3,481.52	3,779.30
96	3,555.79	3,715.05	3,768.40	4,090.72	
5 años	1	2,635.15	2,717.05	2,744.41	2,909.05
	12	2,635.15	2,717.05	2,744.41	2,909.05
	24	2,852.29	2,940.94	2,970.55	3,148.76
	36	3,087.31	3,183.27	3,215.32	3,408.21
	48	3,341.71	3,445.57	3,480.26	3,689.05
	60	3,617.06	3,729.49	3,767.04	3,993.03

APENDICE II

1. Derivación de la fórmula (12)

Esta fórmula determina la primera cuota del sistema de cuotas crecientes mensualmente en proporción geométrica (sistema 4.3 del capítulo IV).

Si las cuotas crecen mensualmente de acuerdo con una tasa de crecimiento G , su comportamiento del mes 1 al mes n es:

$$C_1 = C_1$$

$$C_2 = C_1 (1 + G)$$

$$C_3 = C_1 (1 + G)^2$$

$$C_4 = C_1 (1 + G)^3$$

.

.

.

.

$$C_n = C_1 \cdot (1 + G)^{n-1}$$

Para determinar la primera cuota, se llevan todas las cuotas al final del mes n , así:

$$C_1 \text{ al final del mes } n \text{ equivale a } C_1 (1 + I)^{n-1}$$

$$C_2 \text{ al final del mes } n \text{ equivale a } C_1 (1 + G) (1 + I)^{n-2}$$

$$C_3 \text{ al final del mes } n \text{ equivale a } C_1 (1 + G)^2 (1 + I)^{n-3}$$

.

.

.

.

$$C_{n-1} \text{ al final del mes } n \text{ equivale a } C_1 (1 + G)^{n-2} (1 + I)$$

$$C_n \text{ al final del mes } n \text{ equivale a } C_1 (1 + G)^{n-1}$$

Enseguida se obtiene la suma total (S) de todas las cuotas al final del mes n:

$$S = C_1 [(1+I)^{n-1} + (1+G)(1+I)^{n-2} + (1+G)^2(1+I)^{n-3} + \dots + (1+G)^{n-2}(1+I) + (1+G)^{n-1}]$$

Haciendo

$$X = (1+I)^{n-1} + (1+G)(1+I)^{n-2} + (1+G)^2(1+I)^{n-3} + \dots + (1+G)^{n-2}(1+I) + (1+G)^{n-1} \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por $(1+G)^{-1} \cdot (1+I)$ se tiene:

$$X(1+G)^{-1}(1+I) = (1+G)^{-1}(1+I)^n + (1+I)^{n-1} + (1+G)(1+I)^{n-2} + \dots + (1+G)^{n-3}(1+I)^2 + (1+G)^{n-2}(1+I) \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se tiene:

$$X(1+G)^{-1}(1+I) - X = (1+G)^{-1}(1+I)^n - (1+G)^{n-1}$$

$$X = \frac{(1+G)^{-1} [(1+I)^n - (1+G)^n]}{(1+G)^{-1}(1+I) - 1}$$

$$X = \frac{(1+I)^n - (1+G)^n}{(1+I) - (1+G)}$$

$$X = \frac{(1+I)^n - (1+G)^n}{I - G}$$

Reemplazando X por su valor se tiene:

$$S = C_1 \left[\frac{(1+I)^n - (1+G)^n}{I - G} \right]$$

Pero, $S = P(1+I)^n$

Entonces:

$$P(1+I)^n = C_1 \left[\frac{(1+I)^n - (1+G)^n}{I - G} \right]$$

$$C_1 = P(1+I)^n \left[\frac{I - G}{(1+I)^n - (1+G)^n} \right]$$

Fórmula ⑫

Donde:

P = Valor del préstamo en pesos

I = Tasa de costo financiero mensual (incluye corrección monetaria y tasa de interés).

n = Número de meses del plazo

G = Tasa de crecimiento mensual de las cuotas

2. Derivación de la fórmula ⑭

Esta fórmula determina la primera cuota del sistema de cuotas fijas mensuales en pesos y crecientes anualmente en una cantidad fija de pesos determinada (Sistema 4.4 del Capítulo IV).

Si las cuotas crecen anualmente de acuerdo con un aumento de una cantidad g de un año a otro, el comportamiento de las cuotas del año 1 al año r del plazo es:

$$C_1 = C_1$$

$$C_2 = C_1 + g$$

$$C_3 = C_2 + g = C_1 + 2g$$

$$C_4 = C_3 + g = C_1 + 3g$$

.

.

.

$$C_r = C_{r-1} + g = C_1 + (r-1)g$$

De aquí se deriva la fórmula general para hallar la cuota de un año k cualquiera del plazo (C_k):

$$C_k = C_1 + (k-1).g$$

Fórmula ⑮

Sin embargo, se debe primero encontrar la fórmula de la primera cuota del sistema (C_1)

Los pagos de este sistema pueden descomponerse en r series de cuotas uniformes o fijas (no hay que olvidar que r es el número de años del plazo) así:

1. Una serie uniforme de magnitud C_1 (equivalente a la primera cuota) que comienza en el primer mes del primer año del plazo y termina en el último mes del plazo.
2. $(r - 1)$ series uniformes de magnitud g (equivalente a la cantidad fija en que crecen las cuotas de un año a otro) que comienzan en el primer mes de los años 2, 3, 4, 5, ..., r , respectivamente y terminan todas en el último mes del plazo.

Se deben trasladar todas estas r series al final del último mes del plazo para obtener una suma total de todas las cuotas en ese momento. Para hacer este traslado se debe tener en cuenta la relación de equivalencia establecida entre una suma futura (S) y una serie de sumas uniformes (CF):

$$S = CF \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right] \quad \text{Fórmula } \textcircled{8}$$

Lo que indica esta fórmula es que para obtener la suma al final del período n , de una serie de cuotas uniformes (CF) se debe trabajar con el valor de cada una de esas cuotas uniformes (en este caso CF) y tener en cuenta el número de períodos durante los cuales se pagaron esas cuotas (n en este caso).

Por tanto, esa fórmula $\textcircled{8}$ se puede adaptar a cada una de las r series del sistema presente así:

1. Una serie con un valor fijo equivalente a C_1 (la primera cuota) que se paga durante n períodos o meses.
2. $(r - 1)$ series todas con valor fijo g (equivalente a la cantidad en que crecen las cuotas) que se pagan durante $(n - 12)$, $(n - 24)$, $(n - 36)$, ..., 24, 12, períodos respectivamente.

Por tanto, si s_t es la serie que comienza en el primer mes del año t , cada una de las series de los años 1 hasta r trasladadas al final del último mes del plazo (mes n), serán:

$$s_1 = C_1 \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right]$$

$$s_2 = g \left[\frac{(1+I)^{n-12} - 1}{I} \right]$$

$$s_3 = g \left[\frac{(1+i)^{n-24} - 1}{i} \right]$$

·
·
·

$$s_{r-1} = g \left[\frac{(1+i)^{24} - 1}{i} \right]$$

$$s_r = g \left[\frac{(1+i)^{12} - 1}{i} \right]$$

Así, se puede obtener la gran suma total (S) de todas las cuotas del sistema trasladadas al final del mes n (el último mes del plazo):

$$S = s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{r-1} + s_r$$

$$S = C_1 \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] + g \left[\frac{(1+i)^{n-12} - 1}{i} \right] + g \left[\frac{(1+i)^{n-24} - 1}{i} \right] + \dots + g \left[\frac{(1+i)^{24} - 1}{i} \right] + g \left[\frac{(1+i)^{12} - 1}{i} \right]$$

$$S = C_1 \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] + \frac{g}{i} \left[(1+i)^{12} - 1 + (1+i)^{24} - 1 + \dots + (1+i)^{n-24} - 1 + (1+i)^{n-12} - 1 \right]$$

$$S = C_1 \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] + \frac{g}{i} \left[(1+i)^{12} + (1+i)^{24} + \dots + (1+i)^{n-24} + (1+i)^{n-12} \right] - (r-1) \frac{g}{i}$$

Haciendo:

$$X = (1+i)^{12} + (1+i)^{24} + \dots + (1+i)^{n-24} + (1+i)^{n-12} \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por $(1+i)^{12}$ se tiene:

$$X(1+i)^{12} = (1+i)^{24} + (1+i)^{36} + \dots + (1+i)^{n-12} + (1+i)^n \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se tiene:

$$X(1+i)^{12} - X = (1+i)^n - (1+i)^{12}$$

$$X = \frac{(1+i)^n - (1+i)^{12}}{(1+i)^{12} - 1} = \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^{12} - 1} - \frac{(1+i)^{12} - 1}{(1+i)^{12} - 1}$$

$$X = \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^{12} - 1} - 1$$

Reemplazando X por su valor se tiene:

$$S = C_1 \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right] + \frac{g}{I} \left[\frac{(1+I)^n - 1}{(1+I)^{12} - 1} - 1 \right] - (r-1) \frac{g}{I}$$

$$S = C_1 \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right] + \frac{g}{(1+I)^{12} - 1} \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right] - r \cdot \frac{g}{I}$$

Pero $S = P(1+I)^n$

Entonces

$$P(1+I)^n = C_1 \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right] + \frac{g}{(1+I)^{12} - 1} \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right] - r \cdot \frac{g}{I}$$

$$C_1 \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right] = P(1+I)^n + r \cdot \frac{g}{I} - \frac{g}{(1+I)^{12} - 1} \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right]$$

$C_1 = \frac{P \cdot I (1+I)^n + r g}{(1+I)^n - 1} - \frac{g}{(1+I)^{12} - 1}$	Fórmula (14)
--	--------------

Donde:

P = Valor del préstamo en pesos

I = Tasa de costo financiero mensual

n = Número de meses del plazo

r = Número de años del plazo

g = Cantidad fija de pesos en que crecen las cuotas de un año a otro.

3. Derivación de la fórmula (17)

Esta fórmula determina la primera cuota del sistema de cuotas fijas mensuales en pesos y crecientes anualmente en proporción geométrica (sistema 4.6 del capítulo IV).

Si las cuotas crecen anualmente a una tasa fija G de un año a otro, el comportamiento de las cuotas del año 1 al año r será el siguiente:

$$C_1 = C_1$$

$$C_2 = C_1 + C_1 \cdot G = C_1 (1 + G)$$

$$C_3 = C_2 + C_2 \cdot G = C_1 (1 + G) + C_1 (1 + G) \cdot G = C_1 (1 + G)^2$$

·
·
·
·

$$C_r = C_1 (1 + G)^{r-1}$$

De aquí se deriva la fórmula general para hallar la cuota de un año k cualquiera del plazo (C_k):

$$C_k = C_1 (1 + G)^{k-1}$$

Fórmula ⑱

Sin embargo, se debe determinar, en primer término, la cuota del primer año (C_1) para poder obtener una cuota cualquiera:

Los pagos de este sistema se pueden descomponer en un número de series equivalente al número de años del plazo (r). Si n es el número de meses del plazo, tales series son:

1. Una serie de magnitud C_1 (equivalente a la primera cuota) que comienza en el primer mes del año 1 y va hasta el mes n .

2. $(r - 1)$ series uniformes así:

— Una serie de magnitud $C_2 - C_1$ (equivalente a la diferencia entre la cuota del año 2 y la cuota del año 1) que comienza en el primer mes del año 2 y va hasta el mes n .

— Una serie de magnitud $C_3 - C_2$ (equivalente a la diferencia entre la cuota del año 3 y la cuota del año 2) que comienza en el primer mes del año 3 y va hasta el mes n .

·
·
·
·

— Una serie de magnitud $C_r - C_{r-1}$ (equivalente a la diferencia entre la cuota del año r y la cuota del año $r - 1$) que comienza en el primer mes del año r y va hasta el mes n^1 .

Esas diferencias, que a su vez son los términos uniformes de las $(r - 1)$ series anteriores son:

$$C_2 - C_1 = C_1 (1 + G) - C_1 = C_1 \cdot G$$

$$C_3 - C_2 = C_1(1 + G)^2 - C_1(1 + G) = C_1(1 + G) [(1 + G) - 1] = C_1 \cdot G(1 + G)$$

$$C_4 - C_3 = C_1(1 + G)^3 - C_1(1 + G)^2 = C_1(1 + G)^2 [(1 + G) - 1] = C_1 \cdot G(1 + G)^2$$

·
·
·
·

$$C_r - C_{r-1} = C_1 \cdot G (1 + G)^{r-2}$$

Después de encontrar los términos uniformes de todas las series, es necesario trasladarlas todas al final del último mes del plazo (al mes n), mediante una adaptación de la fórmula (8) para cada serie y por un procedimiento análogo al del sistema anterior.

Por tanto, si s_t es la serie que comienza en el primer mes del año t , cada una de las series de los años 1 hasta r trasladadas al final del último mes del plazo, serán:

$$s_1 = C_1 \left[\frac{(1 + I)^n - 1}{I} \right]$$

$$s_2 = C_1 \cdot G \left[\frac{(1 + I)^{n-12} - 1}{I} \right]$$

$$s_3 = C_1 \cdot G \cdot (1 + G) \left[\frac{(1 + I)^{n-24} - 1}{I} \right]$$

1 Es importante anotar, nuevamente, que los términos uniformes de cada serie no son iguales para todas las series pues aunque la tasa de crecimiento de las cuotas de un año a otro es constante el valor absoluto del incremento es diferente entre un año y otro, lo cual hace que las diferencias entre cuotas de dos años consecutivos no sean iguales.

$$s_4 = C_1 \cdot G \cdot (1+G)^2 \left[\frac{(1+I)^{n-36} - 1}{I} \right]$$

·
·
·

$$s_r = C_1 \cdot G (1+G)^{r-2} \left[\frac{(1+I)^{12} - 1}{I} \right]$$

Enseguida, se obtiene la suma total (S) de todas las series anteriores en el mes n:

$$s = C_1 \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right] + C_1 \cdot G \left[\frac{(1+I)^{n-12} - 1}{I} \right] + C_1 \cdot G \cdot (1+G) \left[\frac{(1+I)^{n-24} - 1}{I} \right] + \dots + C_1 \cdot G (1+G)^{r-2} \left[\frac{(1+I)^{12} - 1}{I} \right]$$

$$s = \frac{C_1}{I} \left[(1+I)^n - 1 \right] + C_1 \frac{G}{I} \left[(1+I)^{n-12} - 1 \right] + (1+G) \left[(1+I)^{n-24} - 1 \right] + \dots + (1+G)^{r-2} \left[(1+I)^{12} - 1 \right]$$

$$s = \frac{C_1}{I} \left[(1+I)^n - 1 \right] + C_1 \frac{G}{I} \left[(1+I)^{n-12} - 1 + (1+G)(1+I)^{n-24} - (1+G) + \dots + (1+G)^{r-2} (1+I)^{12} - (1+G)^{r-2} \right]$$

$$s = \frac{C_1}{I} \left[(1+I)^n - 1 \right] + C_1 \frac{G}{I} \left[(1+I)^{n-12} + (1+G)(1+I)^{n-24} + \dots + (1+G)^{r-2} (1+I)^{12} - \left[1 + (1+G) + (1+G)^2 + \dots + (1+G)^{r-2} \right] \right]$$

$$\text{Haciendo } t = 1 + (1+G) + (1+G)^2 + \dots + (1+G)^{r-2} \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por (1+G) se tiene:

$$t(1+G) = (1+G) + (1+G)^2 + (1+G)^3 + \dots + (1+G)^{r-1} \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se tiene:

$$t(1+G) - t = (1+G)^{r-1} - 1$$

$$t = \frac{(1+G)^{r-1} - 1}{G}$$

Hacemos:

$$W = (1+I)^{n-12} + (1+G)(1+I)^{n-24} + (1+G)^2(1+I)^{n-36} + \dots + (1+G)^{r-2}(1+I)^{12} \quad (3)$$

Multiplicando la expresión (3) por $(1+G)(1+I)^{-12}$ se tiene:

$$W(1+G)(1+I)^{-12} = (1+G)(1+I)^{n-24} + (1+G)^2(1+I)^{n-36} + (1+G)^3(1+I)^{n-48} + \dots + (1+G)^{r-1} \quad (4)$$

Restando la expresión (3) de la expresión (4) se tiene:

$$W(1+G)(1+I)^{-12} - W = (1+G)^{r-1} - (1+I)^{n-12}$$

$$W = \frac{(1+G)^{r-1} - (1+I)^{n-12}}{(1+G)(1+I)^{-12} - 1}$$

$$W = \frac{(1+G)^{r-1}(1+I)^{12} - (1+I)^n}{(1+G) - (1+I)^{12}}$$

Entonces:

$$S = \frac{C_1}{I} \left[(1+I)^n - 1 \right] + C_1 \frac{G}{I} \left[W - t \right]$$

Reemplazando S por su valor $S = P(1+I)^n$ se tiene:

$$P(1+I)^n = \frac{C_1}{I} \left[(1+I)^n - 1 \right] + C_1 \frac{G}{I} \left[W - t \right]$$

$$P.I \left[(1+I)^n \right] = C_1 \left[(1+I)^n - 1 + GW - Gt \right]$$

$$\text{Sea } v = (1+I)^n - 1 + GW - Gt$$

Reemplazando W y t por sus valores se tiene:

$$v = (1+I)^n - 1 + G \left[\frac{(1+G)^{r-1}(1+I)^{12} - (1+I)^n}{(1+G) - (1+I)^{12}} \right] - G \left[\frac{(1+G)^{r-1} - 1}{G} \right]$$

$$v = (1+I)^n - 1 + \frac{G(1+G)^{r-1}(1+I)^{12} - G(1+I)^n}{(1+G) - (1+I)^{12}} - (1+G)^{r-1} + 1$$

$$v = \frac{(1+G)(1+I)^n - (1+I)^{n+12} + G(1+G)^{r-1}(1+I)^{12} - G(1+I)^n - (1+G)^r + (1+G)^{r-1}(1+I)^{12}}{(1+G) - (1+I)^{12}}$$

$$v = \frac{(1+G) [(1+G)^{r-1} (1+I)^{12}] + (1+I)^n (1+G - G) - (1+I)^{n+12} - (1+G)^r}{(1+G) - (1+I)^{12}}$$

$$v = \frac{(1+G)^r (1+I)^{12} + (1+I)^n - (1+I)^{n+12} - (1+G)^r}{(1+G) - (1+I)^{12}}$$

$$v = \frac{(1+I)^n [1 - (1+I)^{12}] - (1+G)^r [1 - (1+I)^{12}]}{1 - (1+I)^{12} + G}$$

$$v = \frac{(1+I)^n - (1+G)^r}{1 + \frac{G}{1 - (1+I)^{12}}}$$

Entonces, reemplazando v por su valor se tiene:

$$P.I (1+I)^n = C_1 \left[\frac{(1+I)^n - (1+G)^r}{1 + \frac{G}{1 - (1+I)^{12}}} \right]$$

$$C_1 = P.I (1+I)^n \left[\frac{1 + \frac{G}{1 - (1+I)^{12}}}{(1+I)^n - (1+G)^r} \right]$$

Fórmula ⑰

Donde:

P = Valor del préstamo en pesos

I = Tasa de costo financiero mensual

n = Número de meses del plazo

r = Número de años del plazo

G = Tasa de crecimiento de las cuotas de un año a otro.

4. Derivación de la fórmula ⑰

Esta fórmula determina la cuota del sistema de cuotas fijas mensuales con abonos extraordinarios a capital semestrales (sistema 4.7 del Capítulo IV).

El presente sistema toma como dados el valor del primer abono a capital y la tasa de crecimiento anual de los mismos. Entonces, los abonos semestrales fijos y crecientes cada año a una tasa G , tienen el siguiente comportamiento del año 1 al año r :

$$AC_1 = AC_1$$

$$AC_2 = AC_1 + (AC_1) (G) = AC_1 (1+G)$$

$$AC_3 = AC_2 + (AC_2) (G) = AC_1 (1+G) (1+G) = AC_1 (1+G)^2$$

·
·
·

$$AC_r = AC_1 (1+G)^{r-1}$$

Generalizando, se obtiene la fórmula para determinar el abono semestral de un año k cualquiera del plazo (AC_k)

$$AC_k = AC_1 (1+G)^{k-1}$$

Fórmula (20)

Para determinar la cuota fija del presente sistema con abonos extraordinarios (CFX), se trasladan todas las sumas pagadas durante el plazo hasta el final del último mes del plazo, el mes n .

Las sumas pagadas son de dos tipos:

- Las cuotas fijas mensuales : CFX
- Los abonos semestrales a capital: AC_i

La suma de todas las cuotas fijas mensuales trasladadas al final del mes n (s_{cfx}) se obtiene mediante la fórmula (8) :

$$S_{cfx} = CFX \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right]$$

Enseguida, se debe obtener la suma de todos los abonos a capital semestrales trasladados al final del mes n (s_{ac}), para posteriormente obtener la suma total (S) de todas las cantidades pagadas trasladadas al final del mes n .

El primer abono a capital del primer año al final del mes n : $AC_1 (1+I)^{n-6}$

El segundo abono a capital del primer año al final del mes n : $AC_1 (1+I)^{n-12}$

El primer abono a capital del segundo año al final del mes n : $AC_1 (1+G) (1+I)^{n-18}$

El segundo abono a capital del segundo año al final del mes n: $AC_1 (1+G) (1+I)^{n-24}$

El primer abono a capital del tercer año al final del mes n: $AC_1 (1+G)^2 (1+I)^{n-30}$

El segundo abono a capital del tercer año al final del mes n: $AC_1 (1+G)^2 (1+I)^{n-36}$

·
·
·

El primer abono a capital del año r al final del mes n: $AC_1 (1+G)^{r-1} (1+I)^6$

El segundo abono a capital del año r al final del mes n: $AC_1 (1+G)^{r-1}$

La suma de todos los abonos a capital semestrales trasladados al final del mes n (s_{ac}) es:

$$s_{ac} = AC_1 \left[(1+I)^{n-6} + (1+I)^{n-12} + (1+G) [(1+I)^{n-18} + (1+I)^{n-24}] + (1+G)^2 [(1+I)^{n-30} + (1+I)^{n-36}] + \dots + (1+G)^{r-1} [(1+I)^6 + 1] \right]$$

Sea:

$$X = (1+I)^{n-6} + (1+I)^{n-12} + (1+G) [(1+I)^{n-18} + (1+I)^{n-24}] + (1+G)^2 [(1+I)^{n-30} + (1+I)^{n-36}] + \dots + (1+G)^{r-1} [(1+I)^6 + 1] \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por $(1+G) (1+I)^{-12}$ se obtiene:

$$X(1+G) (1+I)^{-12} = (1+G) [(1+I)^{n-18} + (1+I)^{n-24}] + (1+G)^2 [(1+I)^{n-30} + (1+I)^{n-36}] + (1+G)^3 [(1+I)^{n-42} + (1+I)^{n-48}] + \dots + (1+G)^r [(1+I)^{-6} + (1+I)^{-12}] \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se obtiene:

$$X [(1+G) (1+I)^{-12} - 1] = (1+G)^r [(1+I)^{-6} + (1+I)^{-12}] - (1+I)^{n-6} - (1+I)^{n-12}$$

$$X = \frac{(1+G)^r [(1+I)^{-6} + (1+I)^{-12}] - (1+I)^{n-6} - (1+I)^{n-12}}{(1+G) (1+I)^{-12} - 1}$$

$$X = \frac{(1+G)^r [(1+I)^6 + 1] - (1+I)^{n+6} - (1+I)^n}{(1+G) - (1+I)^{12}}$$

$$X = \frac{[(1+G)^r - (1+I)^n] [(1+I)^6 + 1]}{(1+G) - (1+I)^{12}}$$

Por tanto:

$$s_{ac} = AC_1 \cdot X.$$

Ahora:

$$S = s_{cfx} + s_{ac}$$

$$S = CFX \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right] + AC_1 \cdot X.$$

Pero:

$$S = P(1+I)^n$$

$$P(1+I)^n = CFX \left[\frac{(1+I)^n - 1}{I} \right] + AC_1 \cdot X.$$

$$CFX = \frac{P \cdot I \cdot (1+I)^n + AC_1 \cdot I \cdot X}{(1+I)^n - 1}$$

Fórmula (19)

Donde:

P = Valor del préstamo en pesos

I = Tasa de costo financiero mensual

n = Número de meses del plazo

AC_1 = Valor de un abono semestral realizado durante el primer año del plazo.

$$X = \frac{[(1+G)^r - (1+I)^n] [(1+I)^6 + 1]}{(1+G) - (1+I)^{12}}$$

G = Tasa de crecimiento anual de los abonos semestrales

r = Número de años del plazo

5. Derivación de la fórmula (23)

Esta fórmula determina la cuota en UPAC en el sistema de amortización con abonos constantes a capital en UPAC durante el plazo (sistema 5.2 del capítulo V).

El valor del préstamo en UPAC (p) es igual al préstamo en pesos (P) dividido por el valor de la UPAC en el momento del préstamo (1.000):

$$p = \frac{P}{1.000}$$

El abono constante a capital (\overline{AC}) será equivalente al préstamo en UPAC (p) dividido por el número de meses del plazo (n):

$$\overline{AC} = \frac{p}{n}$$

La cuota en UPAC de un mes j cualquiera del plazo ($C_j U$) será igual al abono a capital (\overline{AC}) más la suma pagada por concepto de intereses durante ese mes ($Int j$)

$$C_j U = \overline{AC} + Int j$$

A su vez, la suma pagada por concepto de intereses durante un mes cualquiera resulta de aplicar la tasa de interés (i) al saldo de la deuda en UPAC en ese mes, y muestra el siguiente comportamiento del mes 1 al mes n (el último mes del plazo).

$$Int 1 = pxi = (\overline{AC}.n).i$$

$$Int 2 = [(\overline{AC}.n) - \overline{AC}] . i$$

$$Int 3 = [(\overline{AC}.n) - \overline{AC} - \overline{AC}] . i = [(\overline{AC}.n) - 2\overline{AC}] . i$$

$$Int 4 = [(\overline{AC}.n) - 2\overline{AC} - \overline{AC}] . i = [(\overline{AC}.n) - 3\overline{AC}] . i$$

·
·
·
·

$$Int n = [(\overline{AC}.n) - (n - 1) \overline{AC}] . i$$

Por tanto, la fórmula general para la suma pagada por concepto de intereses durante un mes j cualquiera del plazo ($Int j$) será:

$$Int j = [\overline{AC}.n - (j - 1) \overline{AC}] . i$$

$Int j = \overline{AC} [n - j + 1] . i$

Entonces, la cuota en UPAC en un mes j cualquiera ($C_j U$) resulta de agregar al abono a capital los intereses pagados durante el mes:

$$C_j U = \overline{AC} + \overline{AC} (n - j + 1).i$$

$$C_j U = \overline{AC} [1 + (n - j + 1).i]$$

Fórmula (23)

La cuota en pesos se determina convirtiendo la anterior cuota en UPAC a pesos mediante la aplicación de la corrección monetaria correspondiente:

$$C_j \$ = C_j U \times 1.000 \times (1 + CMm)^j$$

Fórmula (21)

6. Derivación de la fórmula (24)

Esta fórmula determina la primera cuota del sistema de cuotas en UPAC decrecientes en una cantidad fija mensual (Sistema 5.3 Capítulo V).

Si g es la tasa de decrecimiento mensual que se debe aplicar a la primera cuota en UPAC ($C_1 U$) para obtener la cantidad absoluta fija en la cual decrecen las cuotas mes a mes, el comportamiento de las cuotas del mes 1 al mes n es:

$$C_1 U = C_1 U$$

$$C_2 U = C_1 U - C_1 U.g = C_1 U (1 - g)$$

$$C_3 U = C_2 U - C_1 U.g = C_1 U (1 - g) - C_1 U.g = C_1 U (1 - 2g)$$

$$C_4 U = C_3 U - C_1 U.g = C_1 U (1 - 3g)$$

⋮

$$C_n U = C_1 U [1 - (n - 1)g]$$

Generalizando, se obtiene la fórmula para hallar la cuota en UPAC de un mes j cualquiera del plazo:

$$C_j U = C_1 U [1 - (j - 1)g]$$

Fórmula (25)

Sin embargo, se debe hallar primero la fórmula de la cuota del primer mes ($C_1 U$).

Para ello, se trasladan cada una de las cuotas mensuales en UPAC hasta el final del mes n (el último mes de plazo):

$$C_1 U \text{ en } n = C_1 U (1+i)^{n-1}$$

$$C_2 U \text{ en } n = C_1 U (1-g) (1+i)^{n-2}$$

$$C_3 U \text{ en } n = C_1 U (1-2g) (1+i)^{n-3}$$

.

.

.

$$C_{(n-1)} U \text{ en } n = C_1 U [1 - (n-2) g] (1+i)$$

$$C_n U \text{ en } n = C_1 U [1 - (n-1) g]$$

Enseguida, se suman todas las cuotas al final del mes n, para obtener una gran suma total (S):

$$S = C_1 U (1+i)^{n-1} + C_1 U (1-g) (1+i)^{n-2} + C_1 U (1-2g) (1+i)^{n-3} + \dots + C_1 U [1 - (n-2) g] (1+i) + C_1 U [1 - (n-1) g]$$

$$S = C_1 U [(1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + (1+i)^{n-3} + \dots + (1+i) + 1] - C_1 U g [(1+i)^{n-2} + 2(1+i)^{n-3} + \dots + (n-2)(1+i) + (n-1)]$$

Sea:

$$X = (1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + (1+i)^{n-3} + \dots + (1+i) + 1 \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por (1+i) se tiene:

$$X(1+i) = (1+i)^n + (1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + \dots + (1+i)^2 + (1+i) \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se tiene:

$$X(1+i) - X = (1+i)^n - 1$$

$$X = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Sea:

$$Y = (1+i)^{n-2} + 2(1+i)^{n-3} + 3(1+i)^{n-4} + \dots + (n-2)(1+i) + (n-1) \quad (3)$$

Multiplicando la expresión (3) por $(1+i)$ se tiene:

$$Y(1+i) = (1+i)^{n-1} + 2(1+i)^{n-2} + 3(1+i)^{n-3} + \dots + (n-2)(1+i)^2 + (n-1)(1+i) \quad (4)$$

Restando la expresión (3) de la expresión (4) se tiene:

$$Y(1+i) - Y = (1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + (1+i)^{n-3} + \dots + (1+i) - (n-1)$$

$$Yi = (1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + (1+i)^{n-3} + \dots + (1+i) - (n-1) \quad (5)$$

Multiplicando la expresión (5) por $(1+i)$ se tiene:

$$Yi(1+i) = (1+i)^n + (1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + \dots + (1+i)^2 - (n-1)(1+i) \quad (6)$$

Restando la expresión (5) de la expresión (6) se tiene:

$$Yi(1+i) - Yi = (1+i)^n - n(1+i) + (n-1)$$

$$Y = \frac{(1+i)^n - ni - 1}{i^2}$$

Reemplazando X y Y por sus valores se tiene:

$$S = C_1 U \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] - C_1 U g \left[\frac{(1+i)^n - ni - 1}{i^2} \right]$$

$$S = C_1 U \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] - C_1 U \frac{g}{i} \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] + C_1 U \frac{gn}{i}$$

Pero:

$S = p(1+i)^n$, entonces:

$$p(1+i)^n = C_1 U \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] - C_1 U \frac{g}{i} \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] + C_1 U \frac{gn}{i}$$

$$p(1+i)^n = C_1 U \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] \left[1 - \frac{g}{i} + \frac{ng}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$C_1 U = \frac{\frac{pi (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}}{1 - g \left[\frac{1}{i} - \frac{n}{(1+i)^n - 1} \right]}$$

Pero, según la fórmula (22) $\frac{pi (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$ equivale a la cuota fija en UPAC durante el plazo.

Por tanto:

$$C_1 U = \frac{CFU}{1 - g \left[\frac{1}{i} - \frac{n}{(1+i)^n - 1} \right]}$$

Fórmula (24)

Donde:

CFU = Cuota fija en UPAC determinada según la fórmula (22)

g = Gradiente de decrecimiento mensual de las cuotas

i = Tasa mensual efectiva de interés

n = Número de meses del plazo

7. Derivación de las fórmulas (27) y (29)

La fórmula (27) determina el abono a capital del primer mes (AC_1) en el sistema de abonos a capital en UPAC geoméricamente decrecientes mensualmente (sistema 5.4 capítulo V).

La fórmula (29) determina la cuota en UPAC de un mes j cualquiera en el mismo sistema ($C_j U$).

Si m es la tasa de decrecimiento mensual de los abonos a capital, estos tendrán el siguiente comportamiento del mes 1 al mes n:

$$AC_1 = AC_1$$

$$AC_2 = AC_1 \cdot m$$

$$AC_3 = AC_2 \cdot m = AC_1 \cdot m^2$$

·
·
·
·

$$AC_n = AC_1 \cdot m^{n-1}$$

Generalizando, se obtiene el abono a capital para un mes j cualquiera del plazo mediante la fórmula:

$$AC_j = AC_1 \cdot m^{j-1}$$

Fórmula (28)

Sin embargo, se debe determinar primero el abono a capital del primer mes:

El valor del préstamo en UPAC (p) es equivalente a la suma de los abonos a capital de todos los meses del plazo:

$$P = AC_1 + AC_2 + AC_3 + \dots + AC_n$$

$$p = AC_1 + AC_1 \cdot m + AC_1 \cdot m^2 + \dots + AC_1 \cdot m^{n-1}$$

$$p = AC_1 (1 + m + m^2 + \dots + m^{n-1})$$

Sea:

$$X = 1 + m + m^2 + \dots + m^{n-1} \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por m se tiene:

$$X \cdot m = m + m^2 + m^3 + \dots + m^n \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se tiene:

$$X - X \cdot m = 1 - m^n$$

$$X = \frac{1 - m^n}{1 - m}$$

Entonces:

$$p = AC_1 \left(\frac{1 - m^n}{1 - m} \right)$$

$$AC_1 = p \left(\frac{1 - m}{1 - m^n} \right)$$

Fórmula (27)

Donde:

p = Valor del préstamo en UPAC = $P/1.000$

p = Valor del préstamo en pesos

m = Tasa de decrecimiento mensual de los abonos

n = Número de meses del plazo

Enseguida se determina la cuota en UPAC de un período j cualquiera ($C_j U$). La cuota en UPAC es igual al abono a capital en el período j (AC_j) más los intereses correspondientes al saldo (S_j) existente antes de pagar la cuota:

$$C_j U = AC_j + (S_j \times i)$$

donde i es la tasa de interés mensual.

El saldo en un período j cualquiera será igual al préstamo total menos los abonos a capital realizados efectivamente hasta antes de pagar la cuota del mes j :

$$S_1 = p$$

$$S_2 = p - AC_1$$

$$S_3 = p - AC_1 - AC_2$$

·
·
·
·

$$S_j = p - AC_1 - AC_2 - AC_3 - \dots - AC_{j-1}$$

Pero:

$$AC_j = AC_1 \cdot m^{j-1}$$

Entonces:

$$S_j = p - AC_1 - AC_1 \cdot m - AC_1 \cdot m^2 - \dots - AC_1 \cdot m^{j-2}$$

$$S_j = p - AC_1 [1 + m + m^2 + \dots + m^{j-2}]$$

Sea:

$$Y = 1 + m + m^2 + \dots + m^{j-2} \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por m se tiene:

$$Y \cdot m = m + m^2 + m^3 + \dots + m^{j-1} \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se tiene:

$$Ym - Y = m^{j-1} - 1$$

$$Y = \frac{m^{j-1} - 1}{m - 1}$$

De donde:

$$S_j = p - AC_1 \left[\frac{m^{j-1} - 1}{m - 1} \right]$$

Entonces, la cuota en UPAC de un período j cualquiera ($C_j U$) será:

$$C_j U = AC_j + (S_j \times i)$$

$$C_j U = AC_1 \cdot m^{j-1} + \left[p - AC_1 \left(\frac{m^{j-1} - 1}{m - 1} \right) \right] \cdot i$$

Fórmula (29)

8. Derivación de las fórmulas (30) y (31)

Las fórmulas (30) y (31) determinan los abonos a capital y las cuotas en UPAC, respectivamente, para un mes j cualquiera del plazo, en el sistema de abonos a capital en UPAC decrecientes en una cantidad fija mensual (sistema 5.5 del capítulo V).

La cantidad fija en la cual decrecen mensualmente los abonos a capital en UPAC es equivalente a una proporción fija del abono constante a capital en UPAC.

Si p es el préstamo en UPAC, el abono constante (\overline{AC}) resultaría de dividir p por el número de meses del plazo:

$$\overline{AC} = \frac{p}{n}$$

Si G es la tasa anual que debe aplicarse al abono constante a capital, en un año los abonos en UPAC decrecerán en:

$$G \cdot \frac{p}{n}$$

Por tanto la cantidad uniforme mensual (g) en que decrecen los abonos a capital en UPAC es equivalente a la doceava parte del decrecimiento anual de los abonos:

$$g = \frac{G}{12} \cdot \frac{p}{n}$$

El comportamiento de los abonos a capital en UPAC del mes 1 al mes n (el último mes) es el siguiente:

$$ACU_1 = ACU_1$$

$$ACU_2 = ACU_1 - g$$

$$ACU_3 = ACU_2 - g = ACU_1 - 2g$$

·
·
·
·

$$ACU_n = ACU_1 - (n - 1) g$$

Generalizando el comportamiento anterior, se obtiene la fórmula para el abono a capital en UPAC de un mes j cualquiera (ACU_j):

$$ACU_j = ACU_1 - (j - 1) g$$

El valor del préstamo en UPAC (p) es equivalente a la suma de todos los abonos a capital en UPAC.

$$p = ACU_1 + ACU_2 + ACU_3 + \dots + ACU_n$$

$$p = ACU_1 + ACU_1 - g + ACU_1 - 2g + \dots + ACU_1 - (n - 1) g$$

$$p = nACU_1 - g(1 + 2 + 3 + \dots + (n - 1))$$

Sea:

$$X = 1 + 2 + 3 + \dots + (n - 1)$$

X es una progresión aritmética de $(n - 1)$ términos y factor de crecimiento 1 cuya fórmula es:

$$X = \frac{(n - 1)(n - 1 + 1)}{2} = \frac{n(n - 1)}{2}$$

Reemplazando X por su valor se tiene:

$$p = nACU_1 - g \frac{n(n-1)}{2}$$

$$ACU_1 = \frac{p}{n} + g \frac{(n-1)}{2}$$

Pero $ACU_1 = ACU_j + (j-1)g$, entonces:

$$ACU_j + (j-1)g = \frac{p}{n} + g \frac{(n-1)}{2}$$

$$ACU_j = \frac{p}{n} - (j-1)g + g \frac{(n-1)}{2}$$

$$ACU_j = \frac{p}{n} + g \left[\frac{(n-1) - 2(j-1)}{2} \right]$$

$$ACU_j = \frac{p}{n} + g \left[\frac{n - 2j + 1}{2} \right]$$

Fórmula (30)

Después de obtener la fórmula del abono a capital en UPAC de un mes j cualquiera (ACU_j), se debe obtener la fórmula de la cuota en UPAC de un mes j cualquiera (CU_j). Esta cuota resulta de adicionar al abono a capital los intereses correspondientes al saldo existente al momento de pagar la cuota (S_j):

$$CU_j = ACU_j + (S_j \times i)$$

El saldo al momento de pagar la cuota es igual al valor del préstamo en UPAC (p) menos todos los abonos a capital efectuados hasta el mes anterior. Por tanto:

$$S_j = p - ACU_1 - ACU_2 - ACU_3 - \dots - ACU_{j-1}$$

$$S_j = p - ACU_1 - [ACU_1 - g] - [ACU_1 - 2g] - \dots - [ACU_1 - (j-2)g]$$

$$S_j = p - (j-1)ACU_1 + g(1+2+\dots+(j-2))$$

Sea:

$$Y = 1+2+\dots+(j-2)$$

Y es una progresión aritmética de $(j - 2)$ términos y razón de crecimiento 1 cuya fórmula es:

$$Y = \frac{(j - 2)(j - 2 + 1)}{2} = \frac{(j - 2)(j - 1)}{2}$$

Reemplazando Y por su valor se tiene:

$$S_j = p - (j - 1) ACU_1 + g \frac{(j - 2)(j - 1)}{2}$$

Pero:

$$ACU_1 = \frac{p}{n} + g \frac{(n - 1)}{2}, \text{ entonces:}$$

$$S_j = p - (j - 1) \frac{p}{n} - g \frac{(j - 1)(n - 1)}{2} + g \frac{(j - 2)(j - 1)}{2}$$

$$S_j = p - (j - 1) \frac{p}{n} - g \frac{(j - 1)}{2} [(n - 1) - (j - 2)]$$

$$S_j = p - j \frac{p}{n} + \frac{p}{n} - \frac{g}{2} [(nj - j^2) - (n - 2j + 1)]$$

$$S_j = p - j \frac{p}{n} + \frac{p}{n} + g \left[\frac{n - 2j + 1}{2} \right] - \frac{g}{2} (nj - j^2)$$

$$S_j = p - j \frac{p}{n} + ACU_j - \frac{g}{2} (nj - j^2)$$

Reemplazando S_j por su valor se tiene:

$$CU_j = ACU_j + \left[p + ACU_j - j \frac{p}{n} - \frac{g}{2} (nj - j^2) \right] \cdot i$$

Fórmula (31)

9. Derivación de la fórmula (32)

Esta fórmula determina la primera cuota del sistema de cuotas en UPAC decrecientes mensualmente a una razón que compense el crecimiento de la corrección monetaria (Sistema 5.6 del Capítulo V).

Para obtener las cuotas en pesos, la corrección monetaria se aplica mensualmente a las cuotas en UPAC. Por tanto, se debe obtener una tasa mensual equivalente a la anual, que compense el crecimiento de la corrección monetaria.

Si d es la tasa de decrecimiento o de compensación anual, la tasa mensual (v) será:

$$v = \left(\frac{1}{1+d} \right)^{1/12}$$

Al multiplicar una cuota en UPAC de un mes j cualquiera ($C_j U$) por la tasa de corrección monetaria y por la tasa de compensación para obtener la cuota en pesos, se tiene:

$$C_j \$ = C_j U \times 1.000 \times (1 + CMm)^j \cdot v^j$$

Si d es igual a la corrección monetaria anual, el crecimiento de la cuota por concepto de corrección monetaria se anula completamente por efecto de la tasa de compensación.

Entonces, si v es el factor mensual de compensación, el comportamiento de las cuotas en UPAC del mes 1 al mes- n (el último mes del plazo) será el siguiente:

$$C_1 U = C_1 U$$

$$C_2 U = C_1 U \cdot v$$

$$C_3 U = C_2 U \cdot v = C_1 U \cdot v^2$$

$$C_4 U = C_3 U \cdot v = C_1 U \cdot v^3$$

.

.

.

$$C_n U = C_1 U \cdot v^{n-1}$$

Generalizando este comportamiento de las cuotas se obtiene la fórmula para hallar la cuota en UPAC de un mes j cualquiera del plazo ($C_j U$):

$$C_j U = C_1 U \cdot v^{j-1}$$

Fórmula (33)

Para obtener la primera cuota en UPAC (C_1U), se trasladan todas las cuotas al final del último mes del plazo:

$$C_1U \text{ al final de } n = C_1U (1+i)^{n-1}$$

$$C_2U \text{ al final de } n = C_1U.v (1+i)^{n-2}$$

$$C_3U \text{ al final de } n = C_1U.v^2 (1+i)^{n-3}$$

$$C_4U \text{ al final de } n = C_1U.v^3 (1+i)^{n-4}$$

.

.

.

$$C_nU \text{ al final de } n = C_1U.v^{n-1}$$

La suma de todas las cuotas al final del mes n (S) es igual a:

$$S = C_1U (1+i)^{n-1} + C_1U.v (1+i)^{n-2} + C_1U.v^2 (1+i)^{n-3} + C_1U.v^3 (1+i)^{n-4} + \dots + C_1U.v^{n-1}$$

$$S = C_1U [(1+i)^{n-1} + v (1+i)^{n-2} + v^2 (1+i)^{n-3} + v^3 (1+i)^{n-4} + \dots + v^{n-1}]$$

Sea:

$$X = (1+i)^{n-1} + v (1+i)^{n-2} + v^2 (1+i)^{n-3} + v^3 (1+i)^{n-4} + \dots + v^{n-1} \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por $v (1+i)^{-1}$ se tiene:

$$X [v (1+i)^{-1}] = v (1+i)^{n-2} + v^2 (1+i)^{n-3} + v^3 (1+i)^{n-4} + v^4 (1+i)^{n-5} + \dots + v^n (1+i)^{-1} \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se tiene:

$$X [v (1+i)^{-1}] - X = v^n (1+i)^{-1} - (1+i)^{n-1}$$

$$X = \frac{v^n (1+i)^{-1} - (1+i)^{n-1}}{v (1+i)^{-1} - 1}$$

$$X = \frac{v^n - (1+i)^n}{v - (1+i)}$$

$$X = \frac{v^n - (1+i)^n}{v - 1 - i}$$

Reemplazando X por su valor se tiene:

$$S = C_1 U \left[\frac{v^n - (1+i)^n}{v - 1 - i} \right]$$

Pero

$$S = p (1+i)^n$$

$$p (1+i)^n = C_1 U \left[\frac{v^n - (1+i)^n}{v - 1 - i} \right]$$

$$C_1 U = p (v - 1 - i) \frac{(1+i)^n}{v^n - (1+i)^n}$$

Fórmula (32)

10. Derivación de la fórmula (34)

Esta fórmula determina la primera cuota en UPAC ($C_1 U$), o sea la cuota fija del primer año, del sistema de cuotas fijas mensuales en UPAC decrecientes anualmente en proporción geométrica (sistema 5.7 capítulo V). Las cuotas de este sistema son fijas en UPAC durante un año, y cada año decrecen en una tasa fija con respecto a la cuota del año inmediatamente anterior.

Si g es la tasa de decrecimiento constante en la cual disminuyen las cuotas en UPAC de un año con respecto a las del año anterior, el comportamiento de las cuotas en UPAC del año 1 al año r (el último año del plazo) es el siguiente:

$$C_1 U = C_1 U$$

$$C_2 U = C_1 U - C_1 U \cdot g = C_1 U (1 - g)$$

$$C_3 U = C_2 U - C_2 U \cdot g = C_1 U (1 - g) - C_1 U (1 - g) g = C_1 U (1 - g)^2$$

$$C_4 U = C_3 U - C_3 U \cdot g = C_1 U (1 - g)^3$$

.

.

.

$$C_r U = C_1 U (1 - g)^{r-1}$$

Generalizando el comportamiento anterior, se puede obtener la cuota en UPAC para un año k cualquiera del plazo ($C_k U$) mediante la siguiente fórmula:

$$C_k U = C_1 U (1 - g)^{k-1} \quad \text{Fórmula } \textcircled{35}$$

Donde:

$C_1 U$ = Cuota en UPAC del primer año del plazo determinada mediante la fórmula 34

k = Un año cualquiera del plazo

g = Tasa de decrecimiento anual de las cuotas en UPAC

Para determinar la fórmula de la primera cuota en UPAC ($C_1 U$), en la cual están basadas las cuotas de los demás años del plazo, se debe observar el comportamiento de las series de cuotas durante toda la vida del crédito. Estas se pueden descomponer en un número de series uniformes equivalente al número de años del plazo (r), lo cual da un total de r series uniformes. Si n es el número de meses del plazo, tales series serán:

1. Una serie de magnitud $C_r U$ (equivalente a la cuota en UPAC del último año del plazo, el año r) que comienza en el primer mes del plazo y va hasta el mes n .

2. $r - 1$ series uniformes así:

– Una serie de magnitud $C_1 U - C_2 U$ (equivalente a la diferencia entre las cuotas en UPAC del año 1 y el año 2) que comienza en el primer mes del plazo y va hasta el último mes del primer año (el mes 12).

– Una serie uniforme de magnitud $C_2 U - C_3 U$ (equivalente a la diferencia entre las cuotas en UPAC del año 2 y el año 3) que comienza en el primer mes del plazo y va hasta el último mes del segundo del año del plazo (mes 24).

·
·
·
·

– Una serie uniforme de magnitud $C_{(r-1)} U - C_r U$ (equivalente a la diferencia de las cuotas en UPAC del año $(r - 1)$ y del año r), que comienza en el primer mes del plazo y va hasta el último mes del año $(r - 1)$.

La magnitud de las $(r - 1)$ series uniformes es la siguiente, para cada una:

$$C_1 U - C_2 U = C_1 U - C_1 U (1 - g) = C_1 U \cdot g$$

$$C_2 U - C_3 U = C_1 U (1 - g) - C_1 U (1 - g)^2 = C_1 U \cdot g (1 - g)$$

$$C_3 U - C_4 U = C_1 U \cdot g (1 - g)^2$$

$$C_4 U - C_5 U = C_1 U \cdot g (1 - g)^3$$

·
·
·
·

$$C_{r-1} U - C_r U = C_1 U \cdot g (1 - g)^{r-2}$$

Además, la magnitud de la serie uniforme equivalente a la cuota en UPAC del último año es:

$$C_r U = C_1 U \cdot (1 - g)^{r-1}$$

Enseguida, se deben trasladar todas estas series al final del mes n para obtener una gran suma total (S) de todas las cuotas en UPAC al final del último mes del plazo.

Este traslado se efectúa con la fórmula (8), y de una manera similar al realizado en los puntos 2 y 3 del apéndice, cuando se derivaron las fórmulas (14) y (17)

Por tanto, si s_t es la serie uniforme que termina en el último mes del año t , cada una de las series de los años 1 hasta r trasladadas al final del último mes del plazo (el mes n) serán².

$$s_1 = C_1 U \cdot g \left[\frac{(1+i)^{12} - 1}{i} \right] (1+i)^{n-12}$$

$$s_2 = C_1 U \cdot g (1-g) \left[\frac{(1+i)^{24} - 1}{i} \right] (1+i)^{n-24}$$

$$s_3 = C_1 U \cdot g (1-g)^2 \left[\frac{(1+i)^{36} - 1}{i} \right] (1+i)^{n-36}$$

2 Nótese sin embargo la diferencia en el traslado de las series uniformes hasta el final del mes n , entre lo realizado en los puntos 2 y 3 del apéndice, por una parte, y lo realizado en el punto presente por otra parte. En el presente caso, el traslado se ha hecho en dos etapas: primero, mediante la adecuación de la fórmula (8) se trasladan todas las cuotas en UPAC de un año hasta el final del último mes de ese año. Enseguida, el total obtenido al final del último mes de cada año se traslada hasta el final del mes n .

$$s_{r-1} = C_1 U \cdot g (1-g)^{r-2} \left[\frac{(1+i)^{n-12} - 1}{i} \right] (1+i)^{12}$$

$$s_r = C_1 U (1-g)^{r-1} \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

Ahora,

$$S = s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{r-1} + s_r$$

$$s = C_1 U \cdot g \left[\frac{(1+i)^{12} - 1}{i} \right] (1+i)^{n-12} + C_1 U \cdot g (1-g) \left[\frac{(1+i)^{24} - 1}{i} \right] (1+i)^{n-24} + C_1 U \cdot g (1-g)^2 \left[\frac{(1+i)^{36} - 1}{i} \right] (1+i)^{n-36} + \dots$$

$$\dots + C_1 U \cdot g (1-g)^{r-2} \left[\frac{(1+i)^{n-12} - 1}{i} \right] (1+i)^{12} + C_1 U (1-g)^{r-1} \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

$$s = \left[C_1 U g \left[\frac{(1+i)^n}{i} \right] - C_1 U g \left[\frac{(1+i)^{n-12}}{i} \right] \right] + \left[C_1 U g (1-g) \left[\frac{(1+i)^n}{i} \right] - C_1 U g (1-g) \left[\frac{(1+i)^{n-24}}{i} \right] \right] + \left[C_1 U g (1-g)^2 \left[\frac{(1+i)^n}{i} \right] - C_1 U g (1-g)^2 \left[\frac{(1+i)^{n-36}}{i} \right] \right] + \dots$$

$$\dots + \left[C_1 U g (1-g)^{r-2} \left[\frac{(1+i)^n}{i} \right] - C_1 U g (1-g)^{r-2} \left[\frac{(1+i)^{12}}{i} \right] \right] + C_1 U (1-g)^{r-1} \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

$$s = C_1 U \cdot g \left[\frac{(1+i)^n}{i} \right] \left[1 + (1-g) + (1-g)^2 + \dots + (1-g)^{r-2} \right] - \frac{C_1 U \cdot g}{i} \left[(1+i)^{n-12} + (1-g)(1+i)^{n-24} + (1-g)^2 (1+i)^{n-36} + \dots \right.$$

$$\left. \dots + (1-g)^{r-2} (1+i)^{12} \right] + C_1 U (1-g)^{r-1} \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

Sea:

$$X = 1 + (1-g) + (1-g)^2 + \dots + (1-g)^{r-2}$$

Multiplicando la expresión (1) por $(1-g)$ se tiene:

$$X(1-g) = (1-g) + (1-g)^2 + (1-g)^3 + \dots + (1-g)^{r-1}$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se tiene:

$$X(1-g) - X = (1-g)^{r-1} - 1$$

$$X = \frac{1 - (1-g)^{r-1}}{g}$$

Sea:

$$Y = (1+i)^{n-12} + (1-g)(1+i)^{n-24} + (1-g)^2(1+i)^{n-36} + \dots$$

$$\dots + (1-g)^{r-2}(1+i)^{12} \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por $(1-g)(1+i)^{-12}$ se tiene:

$$Y(1-g)(1+i)^{-12} = (1-g)(1+i)^{n-24} + (1-g)^2(1+i)^{n-36} +$$

$$+ (1-g)^3(1+i)^{n-48} + \dots + (1-g)^{r-1} \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se tiene:

$$Y(1-g)(1+i)^{-12} - Y = (1-g)^{r-1} - (1+i)^{n-12}$$

$$Y = \frac{(1-g)^{r-1} - (1+i)^{n-12}}{(1-g)(1+i)^{-12} - 1}$$

$$Y = \frac{(1-g)^{r-1}(1+i)^{12} - (1+i)^n}{(1-g) - (1+i)^{12}}$$

Reemplazando X y Y se tiene por sus valores se tiene:

$$S = C_1 U g \left[\frac{(1+i)^n}{i} \right] \left[\frac{1 - (1-g)^{r-1}}{g} \right] - \frac{C_1 U g}{i} \left[\frac{(1-g)^{r-1}(1+i)^{12} - (1+i)^n}{(1-g) - (1+i)^{12}} \right] + C_1 U (1-g)^{r-1} \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

Pero:

$$S = p(1+i)^n$$

$$\Rightarrow p(1+i)^n = \frac{C_1 U}{i} \left[(1+i)^n \left[1 - (1-g)^{r-1} \right] + (1-g)^{r-1} \left[(1+i)^n - 1 \right] - g Y \right]$$

$$pi(1+i)^n = C_1 U \left[(1+i)^n - (1-g)^{r-1} - g Y \right]$$

$$\text{Sea } v = (1+i)^n - (1-g)^{r-1} - g Y$$

$$v = (1+i)^n - (1-g)^{r-1} - g \frac{(1-g)^{r-1}(1+i)^{12} - (1+i)^n}{(1-g) - (1+i)^{12}}$$

$$v = \frac{(1+i)^n (1-g) - (1-g)^r - (1+i)^{n+12} + (1-g)^{r-1} (1+i)^{12} - g (1-g)^{r-1} (1+i)^{12} + g (1+i)^n}{(1-g) - (1+i)^{12}}$$

$$v = \frac{(1+i)^n (1-g+g) + (1-g)^{r-1} (1+i)^{12} (1-g) - (1-g)^r - (1+i)^{n+12}}{(1-g) - (1+i)^{12}}$$

$$v = \frac{(1+i)^n - (1+i)^{n+12} + (1-g)^r (1+i)^{12} - (1-g)^r}{(1-g) - (1+i)^{12}}$$

$$v = \frac{(1+i)^n [1 - (1+i)^{12}] - (1-g)^r [1 - (1+i)^{12}]}{1 - (1+i)^{12} - g}$$

$$v = \frac{(1+i)^n - (1-g)^r}{1 - \frac{g}{1 - (1+i)^{12}}}$$

Reemplazando v por su valor se tiene:

$$p \cdot i (1+i)^n = C_1 U \left[\frac{(1+i)^n - (1-g)^r}{1 - \frac{g}{1 - (1+i)^{12}}} \right]$$

$$\Rightarrow C_1 U = p \cdot i (1+i)^n \frac{1 - \frac{g}{1 - (1+i)^{12}}}{(1+i)^n - (1-g)^r} \quad \text{Fórmula } \textcircled{34}$$

11. Derivación de las fórmulas $\textcircled{36}$ y $\textcircled{37}$

La fórmula $\textcircled{36}$ se utiliza para determinar el factor (Sk) necesario para el cálculo de la cuota fija en pesos de un año k cualquiera del plazo (CFk) del sistema de cuotas fijas mensuales en pesos y crecientes anualmente con base en el sistema de amortización con abonos constantes a capital en UPAC. La fórmula $\textcircled{37}$ es la que determina la cuota fija en pesos de un año k cualquiera del plazo en el sistema en cuestión.

La determinación de la fórmula $\textcircled{36}$ es la siguiente:

El presente sistema está basado en el sistema de amortización con abonos constantes a capital en UPAC, que es exactamente el sistema expuesto en el punto 5.2.

Por tanto, la cuota en UPAC de un mes j cualquiera ($C_j U$) se determina mediante la fórmula (23) :

$$C_j U = \overline{AC} [1 + (n - j + 1).i] \quad \text{Fórmula (23)}$$

Enseguida, a partir de las cuotas en UPAC se deben determinar unas cuotas fijas en pesos para cada año del plazo.

La fórmula se puede descomponer así:

$$C_j U = \overline{AC} + \overline{AC}(n - j + 1)i$$

$$C_j U = \overline{AC} (1 + i + n i) - \overline{AC}.i (j)$$

donde j es un mes cualquiera del plazo.

Por tanto, las cuotas en UPAC de cada uno de los 12 meses del primer año serán:

$$C_1 U = \overline{AC} (1 + i + n i) - \overline{AC}.i$$

$$C_2 U = \overline{AC} (1 + i + n i) - 2\overline{AC}.i$$

$$C_3 U = \overline{AC} (1 + i + n i) - 3\overline{AC}.i$$

$$C_4 U = \overline{AC} (1 + i + n i) - 4\overline{AC}.i$$

⋮

$$C_{12} U = \overline{AC} (1 + i + n i) - 12 \overline{AC}.i$$

Enseguida obtenemos las cuotas en pesos para cada uno de los doce meses del primer año del plazo, y serán:

$$C_1 \$ = 1.000 [\overline{AC} (1 + i + n i) (1 + CMm) - \overline{AC}.i (1 + CMm)]$$

$$C_2 \$ = 1.000 [\overline{AC} (1 + i + n i) (1 + CMm)^2 - 2\overline{AC}.i (1 + CMm)^2]$$

$$C_3 \$ = 1.000 [\overline{AC} (1 + i + n i) (1 + CMm)^3 - 3\overline{AC}.i (1 + CMm)^3]$$

$$C_4 \$ = 1.000 [\overline{AC} (1 + i + n i) (1 + CMm)^4 - 4\overline{AC}.i (1 + CMm)^4]$$

⋮

$$C_{12} \$ = 1.000 [\overline{AC} (1 + i + n i) (1 + CMm)^{12} - 12\overline{AC}.i (1 + CMm)^{12}]$$

Enseguida, se trasladan todas las cuotas en pesos al final del último mes del primer año del plazo (el mes 12) de lo cual se obtiene:

$$C_1 \$ \text{ en } 12 = 1.000 (1+I)^{11} [\overline{AC} (1+i+ni) (1+CMm) - \overline{AC}.i (1+CMm)]$$

$$C_2 \$ \text{ en } 12 = 1.000 (1+I)^{10} [\overline{AC} (1+i+ni) (1+CMm)^2 - 2\overline{AC}.i (1+CMm)^2]$$

$$C_3 \$ \text{ en } 12 = 1.000 (1+I)^9 [\overline{AC} (1+i+ni) (1+CMm)^3 - 3\overline{AC}.i (1+CMm)^3]$$

$$C_4 \$ \text{ en } 12 = 1.000 (1+I)^8 [\overline{AC} (1+i+ni) (1+CMm)^4 - 4\overline{AC}.i (1+CMm)^4]$$

·
·
·

$$C_{12} \$ \text{ en } 12 = 1.000 [\overline{AC} (1+i+ni) (1+CMm)^{12} - 12\overline{AC}.i (1+CMm)^{12}]$$

Si se suman todas las cuotas en pesos al final del año 1 se obtiene (S_1)

$$S_1 = 1.000 [\overline{AC} (1+i+ni) [(1+CMm) (1+I)^{11} + (1+CMm)^2 (1+I)^{10} + (1+CMm)^3 (1+I)^9 + \dots + (1+CMm)^{12}] - \overline{AC}.i [(1+CMm) (1+I)^{11} + 2 (1+CMm)^2 (1+I)^{10} + 3 (1+CMm)^3 (1+I)^9 + \dots + 12 (1+CMm)^{12}]]$$

Sea:

$$V = (1+CMm) (1+I)^{11} + (1+CMm)^2 (1+I)^{10} + (1+CMm)^3 (1+I)^9 + \dots + (1+CMm)^{12} \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por $(1+CMm)^{-1} (1+I)$ se tiene:

$$V (1+CMm)^{-1} (1+I) = (1+I)^{12} + (1+CMm) (1+I)^{11} + (1+CMm)^2 (1+I)^{10} + \dots + (1+CMm)^{11} (1+I) \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se tiene:

$$V [(1+CMm)^{-1} (1+I) - 1] = (1+I)^{12} - (1+CMm)^{12}$$

$$V = \frac{(1+I)^{12} - (1+CMm)^{12}}{(1+CMm)^{-1} (1+I) - 1}$$

$$V = \frac{(1+CMm) (1+I)^{12} - (1+CMm)^{13}}{I - CMm}$$

Ahora, sea

$$Z = (1 + CMm) (1 + I)^{11} + 2 (1 + CMm)^2 (1 + I)^{10} + 3 (1 + CMm)^3 (1 + I)^9 + \dots + 12 (1 + CMm)^{12} \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por $(1 + CMm)^{-1} (1 + I)$ se tiene:

$$Z (1 + CMm)^{-1} (1 + I) = (1 + I)^{12} + 2 (1 + CMm) (1 + I)^{11} + 3 (1 + CMm)^2 (1 + I)^{10} + \dots + 12 (1 + CMm)^{11} (1 + I) \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se tiene:

$$Z [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] = (1 + I)^{12} + (1 + CMm) (1 + I)^{11} + (1 + CMm)^2 (1 + I)^{10} + \dots + (1 + CMm)^{11} (1 + I) - 12 (1 + CMm)^{12} \quad (3)$$

Multiplicando la expresión (3) por $(1 + CMm)^{-1} (1 + I)$ se tiene:

$$Z [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] [(1 + CMm)^{-1} (1 + I)] = (1 + CMm)^{-1} (1 + I)^{13} + (1 + I)^{12} + (1 + CMm) (1 + I)^{11} + \dots + (1 + CMm)^{10} (1 + I)^2 - 12 (1 + CMm)^{11} (1 + I) \quad (4)$$

Restando la expresión (3) de la expresión (4) se tiene:

$$Z [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] = (1 + CMm)^{-1} (1 + I)^{13} - 13 (1 + CMm)^{11} (1 + I) + 12 (1 + CMm)^{12}$$

$$Z = \frac{(1 + CMm)^{-1} (1 + I)^{13} - 13 (1 + CMm)^{11} (1 + I) + 12 (1 + CMm)^{12}}{[(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1]}$$

$$Z = \frac{(1 + CMm) (1 + I)^{13} - 13 (1 + CMm)^{13} (1 + I) + 12 (1 + CMm)^{14}}{(1 - CMm)^2}$$

Reemplazando V y Z por sus valores se tiene:

$$S_1 = 1.000 \left[\overline{AC} (1 + i + ni) \left[\frac{(1 + CMm) (1 + I)^{12} - (1 + CMm)^{13}}{1 - CMm} \right] - \overline{ACi} \left[\frac{(1 + CMm) (1 + I)^{13} - 13 (1 + CMm)^{13} (1 + I) + 12 (1 + CMm)^{14}}{(1 - CMm)^2} \right] \right]$$

Enseguida, se desarrolla el mismo procedimiento con las cuotas del segundo año, hasta obtener una suma total (S_2) de todas las cuotas en pesos al final del segundo año. Esto es, se deben obtener primero las cuotas en UPAC para cada mes del segundo año (mediante la fórmula (23)), después se deben obtener las cuotas en pesos para cada mes del segundo año y posteriormente, trasladar al final del último mes del segundo año (el mes 24) las cuotas en pesos de ese año. Finalmente se suman todas las cuotas en pesos al final del mes 24 y se obtiene S_2 .

Aquí se omite el cálculo de las cuotas en UPAC y en pesos para el segundo año y se reinicia el proceso trasladando las cuotas en pesos de cada mes del segundo año (cuota 13 hasta cuota 24) al final del mes 24:

$$\begin{aligned}
 C_{13} \$ \text{ en } 24 &= 1.000 (1+i)^{11} [\overline{AC} (1+i+ni) (1+CMm)^{13} - 13\overline{AC}i (1+CMm)^{13}] \\
 C_{14} \$ \text{ en } 24 &= 1.000 (1+i)^{10} [\overline{AC} (1+i+ni) (1+CMm)^{14} - 14\overline{AC}i (1+CMm)^{14}] \\
 C_{15} \$ \text{ en } 24 &= 1.000 (1+i)^9 [\overline{AC} (1+i+ni) (1+CMm)^{15} - 15\overline{AC}i (1+CMm)^{15}] \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 C_{24} \$ \text{ en } 24 &= 1.000 [\overline{AC} (1+i+ni) (1+CMm)^{24} - 24\overline{AC}i (1+CMm)^{24}]
 \end{aligned}$$

Si se suman todas las cuotas en pesos al final del año 2 se obtiene S_2 :

$$\begin{aligned}
 S_2 &= 1.000 [\overline{AC} (1+i+ni) [(1+CMm)^{13} (1+i)^{11} + (1+CMm)^{14} (1+i)^{10} + (1+CMm)^{15} (1+i)^9 + \dots + (1+CMm)^{24}] \\
 &- \overline{AC}i [13 (1+CMm)^{13} (1+i)^{11} + 14 (1+CMm)^{14} (1+i)^{10} + 15 (1+CMm)^{15} (1+i)^9 + \dots + 24 (1+CMm)^{24}]]
 \end{aligned}$$

Sea:

$$V = (1+CMm)^{13} (1+i)^{11} + (1+CMm)^{14} (1+i)^{10} + (1+CMm)^{15} (1+i)^9 + \dots + (1+CMm)^{24} \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por $(1+CMm)^{-1} (1+i)$ se tiene:

$$V (1+CMm)^{-1} (1+i) = (1+CMm)^{12} (1+i)^{12} + (1+CMm)^{13} (1+i)^{11} + (1+CMm)^{14} (1+i)^{10} + \dots + (1+CMm)^{23} (1+i) \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se tiene:

$$\begin{aligned}
 V [(1+CMm)^{-1} (1+i) - 1] &= (1+CMm)^{12} (1+i)^{12} - (1+CMm)^{24} \\
 V &= \frac{(1+CMm)^{12} (1+i)^{12} - (1+CMm)^{24}}{(1+CMm)^{-1} (1+i) - 1}
 \end{aligned}$$

$$V = \frac{(1 + CMm)^{13} (1 + I)^{12} - (1 + CMm)^{25}}{I - CMm}$$

Sea:

$$Z = 13 (1 + CMm)^{13} (1 + I)^{11} + 14 (1 + CMm)^{14} (1 + I)^{10} + 15 (1 + CMm)^{15} (1 + I)^9 + \dots + 24 (1 + CMm)^{24} \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por $(1 + CMm)^{-1} (1 + I)$ se tiene:

$$Z (1 + CMm)^{-1} (1 + I) = 13 (1 + CMm)^{12} (1 + I)^{12} + 14 (1 + CMm)^{13} (1 + I)^{11} + 15 (1 + CMm)^{14} (1 + I)^{10} + \dots + 24 (1 + CMm)^{23} (1 + I) \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se tiene:

$$Z [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] = 13 (1 + CMm)^{12} (1 + I)^{12} + (1 + CMm)^{13} (1 + I)^{11} + (1 + CMm)^{14} (1 + I)^{10} + \dots + (1 + CMm)^{23} (1 + I) - 24 (1 + CMm)^{24} \quad (3)$$

Nuevamente multiplicamos la expresión (3) por $(1 + CMm)^{-1} (1 + I)$:

$$Z [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] (1 + CMm)^{-1} (1 + I) = 13 (1 + CMm)^{11} (1 + I)^{13} + (1 + CMm)^{12} (1 + I)^{12} + (1 + CMm)^{13} (1 + I)^{11} + \dots + (1 + CMm)^{22} (1 + I)^2 - 24 (1 + CMm)^{23} (1 + I) \quad (4)$$

Restando la expresión (3) de la expresión (4) se tiene:

$$Z [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] = 13 (1 + CMm)^{11} (1 + I)^{13} - 12 (1 + CMm)^{12} (1 + I)^{12} - 25 (1 + CMm)^{23} (1 + I) + 24 (1 + CMm)^{24}$$

$$Z = \frac{13 (1 + CMm)^{11} (1 + I)^{13} - 12 (1 + CMm)^{12} (1 + I)^{12} - 25 (1 + CMm)^{23} (1 + I) + 24 (1 + CMm)^{24}}{[(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1]}$$

$$Z = \frac{13 (1 + CMm)^{13} (1 + I)^{13} - 12 (1 + CMm)^{14} (1 + I)^{12} - 25 (1 + CMm)^{25} (1 + I) + 24 (1 + CMm)^{26}}{(1 - CMm)^2}$$

Reemplazando V y Z por sus valores se tiene:

$$S_2 = 1.000 \left[\overline{AC} (1+i+ni) \left[\frac{(1+CMm)^{13} (1+I)^{12} - (1+CMm)^{25}}{I - CMm} \right] - \overline{AC}i \left[\frac{13 (1+CMm)^{13} (1+I)^{13} - 12 (1+CMm)^{14} (1+I)^{12} - 25 (1+CMm)^{25} (1+I) + 24 (1+CMm)^{26}}{(I - CMm)^2} \right] \right]$$

Si se observa el comportamiento de S_1 y S_2 así como de los componentes v y z en cada caso, al igual que si se realiza el mismo procedimiento para todos los años del plazo, se puede obtener la fórmula general para hallar V, Z y Sk en un año k cualquiera del plazo. Si k es un año cualquiera del plazo, esas fórmulas son las siguientes:

Fórmula general de V:

$$V = \frac{(1+CMm)^{12k-11} (1+I)^{12} - (1+CMm)^{12k+1}}{I - CMm}$$

Fórmula general de Z:

$$Z = \frac{(12k-11) (1+CMm)^{12k-11} (1+I)^{13} - (12k-12) (1+CMm)^{12k-10} (1+I)^{12} - (12k+1) (1+CMm)^{12k+1} (1+I) + 12k (1+CMm)^{12k+2}}{(I - CMm)^2}$$

Así, si k es un año cualquiera del plazo y hacemos $a = 12k$, se obtiene la fórmula general de Sk:

$$S_k = 1.000 \left[\overline{AC} (1+i+ni) \cdot V - \overline{AC} \cdot i \cdot Z \right]$$

Fórmula (36)

Donde:

\overline{AC} = Abono constante a capital en UPAC

n = Número de meses del plazo

i = Tasa de interés mensual

$$V = \frac{(1+CMm)^{a-11} (1+I)^{12} - (1+CMm)^{a+1}}{I - CMm}$$

$$Z = \frac{(a-11) (1+CMm)^{a-11} (1+I)^{13} - (a-12) (1+CMm)^{a-10} (1+I)^{12} - (a+1) (1+CMm)^{a+1} (1+I) + a (1+CMm)^{a+2}}{(I - CMm)^2}$$

a = 12.k

k = Un año cualquiera del plazo

l = Tasa de costo financiero mensual

CMm = Tasa de corrección monetaria mensual

Después de haber obtenido la suma de todas las cuotas en pesos de un año k cualquiera del plazo, al final del último mes de ese año (S_k), se debe proceder a obtener una cuota fija en pesos para el mismo año (CF_k). Esto es la misma relación de equivalencia existente entre una suma futura (S_k) y una serie de sumas uniformes (CF_k) durante n períodos (en este caso n es 12, ya que es el número de meses de un año cualquiera). Esta relación de equivalencia está expresada en la fórmula (8), la cual se debe adaptar a los nuevos parámetros y se obtiene:

$$S_k = CF_k \left[\frac{(1+l)^{12} - 1}{l} \right]$$

$$CF_k = \frac{S_k \cdot l}{(1+l)^{12} - 1}$$

Fórmula (37)

12. Derivación de las fórmulas (38) (39) (40) y (41)

La similitud de las fórmulas que enseguida se derivan es evidente con respecto a cada una de las correspondientes fórmulas del sistema 6.1 (derivadas en el numeral 11 del apéndice). Esto es así porque los dos sistemas tienen las mismas bases matemáticas y el mismo comportamiento con la siguiente excepción: mientras que el sistema 6.1. las cuotas en pesos permanecían constantes por períodos anuales, en el presente sistema permanecen constantes para períodos bianuales y para un período de tres años (los tres últimos años del plazo) cuando el plazo es un número impar de años. De todas formas, no hay que perder de vista la similitud entre los dos sistemas, la cual se basa en los siguientes presupuestos generales:

— Las cuotas mensuales en UPAC tienen el mismo comportamiento en los dos sistemas y a su vez están determinadas con base en el sistema de abonos constantes a capital en UPAC (sistema 5.2).

— Las cuotas mensuales en pesos, en los dos sistemas, no se obtienen como resultado del proceso simple de incorporar la corrección monetaria a las cuotas mensuales en UPAC, sino de un proceso de transformaciones más complejo que arroja como resultado el que las cuotas en pesos permanezcan constantes por períodos anuales en un sistema (el sistema 6.1) y permanezcan constantes por períodos bianuales en el actual (sistema 6.2). A su vez, en el sistema 6.2 permanecen constantes las cuotas en pesos por un período de

tres años en el caso ya mencionado, o sea cuando el plazo está constituido por un número impar de años.

Entonces, dada la similitud existente entre los dos sistemas, la cual hace que las fórmulas sean a su vez bastante similares, y teniendo en cuenta los pasos desarrollados para la derivación de las fórmulas del sistema 6.1 (punto 11 del apéndice), en esta oportunidad no se desarrollan los pasos que son idénticos a los ya desarrollados en el punto 11 del apéndice. Estos son la determinación de las cuotas mensuales en UPAC y la determinación de las cuotas mensuales en pesos en las cuales se basan las cuotas bianuales fijadas en pesos.

Prosigamos, por tanto, con la determinación de la fórmula (38)

Después de tener las cuotas en pesos de los dos primeros años del plazo, se puede obtener la suma de las mismas al final del último mes del segundo año del plazo (S_2). Para ello se llevan al final del segundo año, pues las cuotas finales en pesos del presente sistema permanecen constantes por períodos bianuales:

$$S_2 = 1.000 \left[\overline{AC} (1+i+ni) \left[(1+CMm) (1+I)^{23} + (1+CMm)^2 (1+I)^{22} + (1+CMm)^3 (1+I)^{21} + \dots + (1+CMm)^{24} \right] - \overline{AC} \cdot i \left[(1+CMm) (1+I)^{23} + 2(1+CMm)^2 (1+I)^{22} + 3(1+CMm)^3 (1+I)^{21} + \dots + 24(1+CMm)^{24} \right] \right]$$

Sea:

$$V = (1+CMm) (1+I)^{23} + (1+CMm)^2 (1+I)^{22} + (1+CMm)^3 (1+I)^{21} + \dots + (1+CMm)^{24} \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por $(1+CMm)^{-1} (1+I)$, se tiene:

$$V (1+CMm)^{-1} (1+I) = (1+I)^{24} + (1+CMm) (1+I)^{23} + (1+CMm)^2 (1+I)^{22} + \dots + (1+CMm)^{23} (1+I) \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se tiene:

$$V \left[(1+CMm)^{-1} (1+I) - 1 \right] = (1+I)^{24} - (1+CMm)^{24}$$

$$V = \frac{(1+I)^{24} - (1+CMm)^{24}}{(1+CMm)^{-1} (1+I) - 1}$$

$$V = \frac{(1+CMm) (1+I)^{24} - (1+CMm)^{25}}{(1+I) - (1+CMm)}$$

$$V = \frac{(1 + CMm) (1 + I)^{24} - (1 + CMm)^{25}}{I - CMm}$$

Sea:

$$Z = (1 + CMm) (1 + I)^{23} + 2 (1 + CMm)^2 (1 + I)^{22} + 3 (1 + CMm)^3 (1 + I)^{21} + \dots + 23 (1 + CMm)^{23} (1 + I) + 24 (1 + CMm)^{24} \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por $(1 + CMm)^{-1} (1 + I)$ se tiene:

$$Z [(1 + CMm)^{-1} (1 + I)] = (1 + I)^{24} + 2 (1 + CMm) (1 + I)^{23} + 3 (1 + CMm)^2 (1 + I)^{22} + \dots + 23 (1 + CMm)^{22} (1 + I)^2 + 24 (1 + CMm)^{23} (1 + I) \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2), se tiene:

$$Z [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] = (1 + I)^{24} + (1 + CMm) (1 + I)^{23} + (1 + CMm)^2 (1 + I)^{22} + \dots + (1 + CMm)^{23} (1 + I) - 24 (1 + CMm)^{24} \quad (3)$$

Multiplicando la expresión (3) por $(1 + CMm)^{-1} (1 + I)$, se tiene:

$$\begin{aligned} \forall Z [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] (1 + CMm)^{-1} (1 + I) &= (1 + CMm)^{-1} (1 + I)^{25} + (1 + I)^{24} + (1 + CMm) (1 + I)^{23} + \\ &\dots + (1 + CMm)^{22} (1 + I)^2 - 24 (1 + CMm)^{23} (1 + I) \end{aligned} \quad (4)$$

Restando la expresión (3) de la expresión (4) se tiene:

$$Z [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] = (1 + CMm)^{-1} (1 + I)^{25} - 25 (1 + CMm)^{23} (1 + I) + 24 (1 + CMm)^{24}$$

$$Z = \frac{(1 + CMm)^{-1} (1 + I)^{25} - 25 (1 + CMm)^{23} (1 + I) + 24 (1 + CMm)^{24}}{[(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1]}$$

$$Z = \frac{(1 + CMm) (1 + I)^{25} - 25 (1 + CMm)^{25} (1 + I) + 24 (1 + CMm)^{26}}{(I - CMm)^2}$$

Reemplazando V y Z por sus valores se tiene:

$$S_2 = 1.000 \left[\left[AC(1 + i + ni) \left[\frac{(1 + CMm) (1 + I)^{24} - (1 + CMm)^{25}}{I - CMm} \right] - \left[\frac{(1 + CMm) (1 + I)^{25} - 25 (1 + CMm)^{25} (1 + I) + 24 (1 + CMm)^{26}}{(I - CMm)^2} \right] \right] \right]$$

Enseguida se desarrolla el mismo procedimiento con las cuotas en pesos de los años .3 y 4 y se obtiene una suma total de todas las cuotas en pesos al final del último mes del cuarto año (S_4)

$$S_4 = 1.000 \left[\overline{AC} (1+i+ni) \left[(1+CMm)^{25} (1+I)^{23} + (1+CMm)^{26} (1+I)^{22} + (1+CMm)^{27} (1+I)^{21} + \dots + (1+CMm)^{48} \right] - \overline{ACi} \left[25 (1+CMm)^{25} (1+I)^{23} + 26 (1+CMm)^{26} (1+I)^{22} + 27 (1+CMm)^{27} (1+I)^{21} + \dots + 48 (1+CMm)^{48} \right] \right]$$

Nuevamente, sea:

$$V = (1+CMm)^{25} (1+I)^{23} + (1+CMm)^{26} (1+I)^{22} + (1+CMm)^{27} (1+I)^{21} + \dots + (1+CMm)^{48} \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por $(1+CMm)^{-1} (1+I)$, se tiene:

$$V (1+CMm)^{-1} (1+I) = (1+CMm)^{24} (1+I)^{24} + (1+CMm)^{25} (1+I)^{23} + (1+CMm)^{26} (1+I)^{22} + \dots + (1+CMm)^{47} (1+I) \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2), se tiene:

$$V \left[(1+CMm)^{-1} (1+I) - 1 \right] = (1+CMm)^{24} (1+I)^{24} - (1+CMm)^{48}$$

$$V = \frac{(1+CMm)^{24} (1+I)^{24} - (1+CMm)^{48}}{(1+CMm)^{-1} (1+I) - 1}$$

$$V = \frac{(1+CMm)^{25} (1+I)^{24} - (1+CMm)^{49}}{(1+I) - (1+CMm)}$$

$$V = \frac{(1+CMm)^{25} (1+I)^{24} - (1+CMm)^{49}}{I - CMm}$$

Sea:

$$Z = 25 (1+CMm)^{25} (1+I)^{23} + 26 (1+CMm)^{26} (1+I)^{22} + 27 (1+CMm)^{27} (1+I)^{21} + \dots + 47 (1+CMm)^{47} (1+I) + 48 (1+CMm)^{48} \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por $(1+CMm)^{-1} (1+I)$, se tiene:

$$Z \left[(1+CMm)^{-1} (1+I) \right] = 25 (1+CMm)^{24} (1+I)^{24} + 26 (1+CMm)^{25} (1+I)^{23} + 27 (1+CMm)^{26} (1+I)^{22} + \dots + 47 (1+CMm)^{46} (1+I)^2 + 48 (1+CMm)^{47} (1+I) \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2), se tiene:

$$Z [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] = 25 (1 + CMm)^{24} (1 + I)^{24} + (1 + CMm)^{25} (1 + I)^{23} + (1 + CMm)^{26} (1 + I)^{22} + \dots + (1 + CMm)^{47} (1 + I) - 48 (1 + CMm)^{48} \quad (3)$$

Multiplicando la expresión (3) por $(1 + CMm)^{-1} (1 + I)$:

$$Z [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] (1 + CMm)^{-1} (1 + I) = 25 (1 + CMm)^{23} (1 + I)^{25} + (1 + CMm)^{24} (1 + I)^{24} + (1 + CMm)^{25} (1 + I)^{23} + \dots + (1 + CMm)^{46} (1 + I)^2 - 48 (1 + CMm)^{47} (1 + I) \quad (4)$$

Restando la expresión (3) de la expresión (4), se tiene:

$$Z [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] = 25 (1 + CMm)^{23} (1 + I)^{25} - 24 (1 + CMm)^{24} (1 + I)^{24} - 49 (1 + CMm)^{47} (1 + I) + 48 (1 + CMm)^{48}$$

$$Z = \frac{25 (1 + CMm)^{23} (1 + I)^{25} - 24 (1 + CMm)^{24} (1 + I)^{24} - 49 (1 + CMm)^{47} (1 + I) + 48 (1 + CMm)^{48}}{[(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1]}$$

$$Z = \frac{25 (1 + CMm)^{25} (1 + I)^{25} - 24 (1 + CMm)^{26} (1 + I)^{24} - 49 (1 + CMm)^{49} (1 + I) + 48 (1 + CMm)^{50}}{(1 - CMm)^2}$$

Reemplazando V y Z por sus valores se tiene:

$$S_4 = 1.000 \left[\overline{AC} (1 + i + ni) \left[\frac{(1 + CMm)^{25} (1 + I)^{24} - (1 + CMm)^{49}}{1 - CMm} \right] - \overline{ACi} \left[\frac{25 (1 + CMm)^{25} (1 + I)^{25} - 24 (1 + CMm)^{26} (1 + I)^{24} - 49 (1 + CMm)^{49} (1 + I) + 48 (1 + CMm)^{50}}{(1 - CMm)^2} \right] \right]$$

Si se observa el comportamiento de las variables V y Z, y además se realiza el mismo procedimiento (el realizado hasta aquí para los primeros cuatro años) para cualquier pareja de años del plazo, se pueden obtener las siguientes fórmulas generales para V y Z:

Si k es el segundo de los años (siempre será un año par) que conforman la pareja de dos años para los cuales la cuota mensual en pesos es fija, se pueden obtener las siguientes fórmulas generales para V, Z y Sk, donde Sk es la suma de todas las cuotas mensuales en pesos de ese par de años al final del último mes del segundo año de cada pareja:

$$V = \frac{(1 + CMm)^{12k-23} (1 + I)^{24} - (1 + CMm)^{12k+1}}{1 - CMm}$$

$$Z = \frac{(12k-23) (1 + CMm)^{12k-23} (1 + I)^{25} - (12k-24) (1 + CMm)^{12k-22} (1 + I)^{24} - (12k+1) (1 + CMm)^{12k+1} (1 + I) + 12k (1 + CMm)^{12k+2}}{(1 - CMm)^2}$$

Entonces, si $a = 12.k$ se tiene:

$$S_k = 1.000 [\overline{AC} (1+i+ni) \cdot V - \overline{AC} \cdot i \cdot Z]$$

Fórmula (38)

Donde:

$$V = \frac{(1+CMm)^{a-23} (1+i)^{24} - (1+CMm)^{a+1}}{i - CMm}$$

$$Z = \frac{(a-23)(1+CMm)^{a-23} (1+i)^{25} - (a-24)(1+CMm)^{a-22} (1+i)^{24} - (a+1)(1+CMm)^{a+1} (1+i) + a(1+CMm)^{a+2}}{(i - CMm)^2}$$

Después de obtener la fórmula general de la suma de las cuotas en pesos de un par de años al final del último mes del segundo año de la pareja (S_k) se puede obtener la cuota fija de esos dos años (CF_k) mediante una adaptación de la fórmula (8), teniendo en cuenta que el número de meses siempre será 24.

$$CF_k = \frac{S_k \cdot i}{(1+i)^{24} - 1}$$

Fórmula (39)

Las fórmulas anteriores son aplicables a cualquier período bianual cuando el número de años es par. Enseguida se derivan las fórmulas (40) y (41) que se aplican a los tres últimos años del plazo cuando el plazo es un número impar de años.

Si se toma, por ejemplo, un crédito a 15 años, se puede obtener la suma de las cuotas en pesos de los años 13, 14 y 15 (los tres últimos) al final del último mes del año 15 (S_{15}):

$$S_{15} = 1.000 [\overline{AC} (1+i+ni) [(1+CMm)^{145} (1+i)^{35} + (1+CMm)^{146} (1+i)^{34} + (1+CMm)^{147} (1+i)^{33} + \dots + (1+CMm)^{180}] - \overline{AC} i [145 (1+CMm)^{145} (1+i)^{35} + 146 (1+CMm)^{146} (1+i)^{34} + 147 (1+CMm)^{147} (1+i)^{33} + \dots + 180 (1+CMm)^{180}]]$$

Sea:

$$V = (1+CMm)^{145} (1+i)^{35} + (1+CMm)^{146} (1+i)^{34} + (1+CMm)^{147} (1+i)^{33} + \dots + (1+CMm)^{180} \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por $(1 + CMm)^{-1} (1 + I)$ se tiene:

$$V (1 + CMm)^{-1} (1 + I) = (1 + CMm)^{144} (1 + I)^{36} + (1 + CMm)^{145} (1 + I)^{35} + (1 + CMm)^{146} (1 + I)^{34} + \dots + (1 + CMm)^{179} (1 + I) \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2) se tiene:

$$V [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] = (1 + CMm)^{144} (1 + I)^{36} - (1 + CMm)^{180}$$

$$V = \frac{(1 + CMm)^{144} (1 + I)^{36} - (1 + CMm)^{180}}{(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1}$$

$$V = \frac{(1 + CMm)^{145} (1 + I)^{36} - (1 + CMm)^{181}}{(1 + I) - (1 + CMm)}$$

$$V = \frac{(1 + CMm)^{145} (1 + I)^{36} - (1 + CMm)^{181}}{I - CMm}$$

Sea:

$$Z = 145 (1 + CMm)^{145} (1 + I)^{35} + 146 (1 + CMm)^{146} (1 + I)^{34} + 147 (1 + CMm)^{147} (1 + I)^{33} + \dots + 180 (1 + CMm)^{180} \quad (1)$$

Multiplicando la expresión (1) por $(1 + CMm)^{-1} (1 + I)$ se tiene:

$$Z [(1 + CMm)^{-1} (1 + I)] = 145 (1 + CMm)^{144} (1 + I)^{36} + 146 (1 + CMm)^{145} (1 + I)^{35} + 147 (1 + CMm)^{146} (1 + I)^{34} + \dots + 180 (1 + CMm)^{179} (1 + I) \quad (2)$$

Restando la expresión (1) de la expresión (2), se tiene:

$$\begin{aligned} Z [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] &= 145 (1 + CMm)^{144} (1 + I)^{36} + (1 + CMm)^{145} (1 + I)^{35} + (1 + CMm)^{146} (1 + I)^{34} + \dots \\ &\dots + (1 + CMm)^{179} (1 + I) - 180 (1 + CMm)^{180} \end{aligned} \quad (3)$$

Multiplicando la expresión (3) por $(1 + CMm)^{-1} (1 + I)$ se tiene:

$$\begin{aligned} Z [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] (1 + CMm)^{-1} (1 + I) &= 145 (1 + CMm)^{143} (1 + I)^{37} + (1 + CMm)^{144} (1 + I)^{36} + (1 + CMm)^{145} (1 + I)^{35} + \dots \\ &\dots + (1 + CMm)^{178} (1 + I)^2 - 180 (1 + CMm)^{179} (1 + I) \end{aligned} \quad (4)$$

Restando la expresión (3) de la expresión (4) se tiene:

$$Z [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] = 145 (1 + CMm)^{143} (1 + I)^{37} - 144 (1 + CMm)^{144} (1 + I)^{36} - 181 (1 + CMm)^{179} (1 + I) + 180 (1 + CMm)^{180}$$

$$Z = \frac{145 (1 + CMm)^{143} (1 + I)^{37} - 144 (1 + CMm)^{144} (1 + I)^{36} - 181 (1 + CMm)^{179} (1 + I) + 180 (1 + CMm)^{180}}{[(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1] [(1 + CMm)^{-1} (1 + I) - 1]}$$

$$Z = \frac{145 (1 + CMm)^{145} (1 + I)^{37} - 144 (1 + CMm)^{146} (1 + I)^{36} - 181 (1 + CMm)^{181} (1 + I) + 180 (1 + CMm)^{182}}{(1 - CMm)^2}$$

Reemplazando Z y V por sus valores se tiene:

$$S_{15} = 1.000 \left[\overline{AC} (1 + i + ni) \left[\frac{(1 + CMm)^{145} (1 + I)^{36} - (1 + CMm)^{181}}{1 - CMm} \right] - \overline{ACi} \left[\frac{145 (1 + CMm)^{145} (1 + I)^{37} - 144 (1 + CMm)^{146} (1 + I)^{36} - 181 (1 + CMm)^{181} (1 + I) + 180 (1 + CMm)^{182}}{(1 - CMm)^2} \right] \right]$$

Por tanto, si u es el último año del plazo de un crédito con un plazo equivalente a un número impar de años, se puede obtener la fórmula general de la suma de las cuotas en pesos de los últimos tres años del plazo al final del último año del plazo (Su):

Haciendo $a = 12.u$ se tiene:

$$Su = 1.000 [\overline{AC} (1 + i + ni) \cdot V - \overline{ACi} \cdot Z]$$

Fórmula (40)

Donde:

$$V = \frac{(1 + CMm)^{a-35} (1 + I)^{36} - (1 + CMm)^{a+1}}{1 - CMm}$$

$$Z = \frac{(a-35) (1 + CMm)^{a-35} (1 + I)^{37} - (a-36) (1 + CMm)^{a-34} (1 + I)^{36} - (a+1) (1 + CMm)^{a+1} (1 + I) + a (1 + CMm)^{a+2}}{(1 - CMm)^2}$$

$$a = 12.u$$

u = El último año del plazo.

Finalmente, la fórmula (41) es la adaptación de la fórmula (8) cuando el período es de 36 meses. Entonces, la cuota fija en pesos de los últimos tres años del plazo de un crédito con plazo impar (CFu) es:

$$CFu = \frac{Su \cdot I}{(1 + I)^{36} - 1} \quad \text{Fórmula (41)}$$

13. Derivación de la fórmula (42)

La fórmula (42) determina el factor (Sk) necesario para el cálculo de la cuota fija en pesos del año k del sistema de cuotas fijas mensuales en pesos crecientes anualmente con base en cuotas fijas mensuales en UPAC decrecientes anualmente en proporción geométrica.

A su vez, la fórmula (43) determina la cuota fija en pesos del año k (CFk) del mismo sistema

La fórmula (42) se determina mediante el siguiente procedimiento:

— Las cuotas fijas en UPAC de cada año, que decrecen anualmente en proporción geométrica, tienen el mismo comportamiento de las correspondientes cuotas en UPAC del Sistema 5.7. Por tanto, la cuota fija en UPAC de un año k cualquiera (CkU) del plazo en el presente sistema se obtiene mediante la fórmula (35).

— A partir de la cuota fija en UPAC para un año k cualquiera del plazo, se obtienen las cuotas en pesos para cada mes de cada año del plazo.

— Finalmente, con base en las cuotas mensuales en pesos se calcula una cuota fija en pesos para un año k cualquiera del plazo (CFk).

Entonces, a partir de la cuota fija en UPAC para el primer año (C₁U) del plazo (determinada mediante la fórmula (35)), se obtienen las cuotas mensuales en pesos para los doce meses del primer año del plazo:

$$C_1\$ = C_1U \times 1.000 \times (1 + CMm)^1$$

$$C_2\$ = C_1U \times 1.000 \times (1 + CMm)^2$$

$$C_3\$ = C_1U \times 1.000 \times (1 + CMm)^3$$

$$C_{12} \$ = C_1 U \times 1.000 \times (1 + CMm)^{12}$$

Trasladando las cuotas anteriores al final del último mes del primer año del plazo (el mes 12) se obtiene:

$$C_1 \$ \text{ en el mes 12} = C_1 U \times 1.000 (1 + CMm)^1 (1 + I)^{11}$$

$$C_2 \$ \text{ en el mes 12} = C_1 U \times 1.000 (1 + CMm)^2 (1 + I)^{10}$$

$$C_3 \$ \text{ en el mes 12} = C_1 U \times 1.000 (1 + CMm)^3 (1 + I)^9$$

.

.

$$C_{12} \$ \text{ en el mes 12} = C_1 U \times 1.000 (1 + CMm)^{12}$$

Si se suman las cuotas anteriores, se obtiene la suma de todas las cuotas del primer año del plazo (S_1) al final del mes 12:

$$S_1 = C_1 U \times 1.000 [(1 + CMm)^1 (1 + I)^{11} + (1 + CMm)^2 (1 + I)^{10} + (1 + CMm)^3 (1 + I)^9 + \dots + (1 + CMm)^{12}]$$

La expresión entre corchetes sabemos (ver la derivación de la fórmula (36)) que es igual a:

$$\frac{(1 + CMm)^1 (1 + I)^{12} - (1 + CMm)^{13}}{I - CMm}$$

Por tanto:

$$S_1 = C_1 U \times 1.000 \left[\frac{(1 + CMm)^1 (1 + I)^{12} - (1 + CMm)^{13}}{I - CMm} \right]$$

Desarrollando el mismo procedimiento anterior para el segundo año del plazo se obtiene la fórmula de la suma de todas las cuotas en pesos del segundo año al final del último mes del segundo año del plazo (S_2):

$$S_2 = C_2 U \times 1.000 \left[\frac{(1 + CMm)^{13} (1 + I)^{12} - (1 + CMm)^{25}}{I - CMm} \right]$$

Si se realiza el procedimiento anterior para todos los años del plazo, se puede obtener la fórmula general del factor (S_k) que es la suma de todas las cuotas en pesos de un año k cualquiera del plazo, al final del último mes de ese año k :

$$S_k = CkU \times 1.000 \left[\frac{(1 + CMm)^{a-11} (1 + I)^{12} - (1 + CMm)^{a+1}}{I - CMm} \right] \quad \text{Fórmula } (42)$$

k = Un año cualquiera del plazo

a = 12. k

Finalmente, la fórmula (43) determina la cuota fija en pesos de un año k cualquiera del plazo, la cual no hace más que establecer, para cada año, una relación de equivalencia entre una suma al final del año (S_k) y doce sumas mensuales uniformes. Esta es la misma relación de equivalencia calculada por la fórmula (8).

Por tanto, a partir de S_k (calculando S_k mediante la fórmula (42)) se obtiene la cuota fija en pesos para un año k cualquiera del plazo (CF_k)

$$CF_k = \frac{S_k \cdot I}{(1 + I)^{12} - 1} \quad \text{Fórmula } (43)$$

Donde:

S_k = Suma en pesos de las cuotas del año k al final del último mes del año k , calculada mediante la fórmula (42)

CONTENIDO

Página

INTRODUCCION

PRIMERA PARTE

CAPITULO I: EL INTERES

1.1 El concepto de interés	13
1.1.1 ¿Qué es el interés?	13
1.1.2 El interés como una tasa	13
1.2 La existencia del interés	15
1.3 Diferentes modalidades de interés	16
1.3.1 Interés simple	16
1.3.2 Interés compuesto	17
1.4 Equivalencia del dinero en el tiempo	18
1.5 Equivalencia de intereses	20
1.5.1 Equivalencia entre interés anual e interés semestral	21
1.5.2 Equivalencia entre interés anual e interés trimestral	23
1.5.3 Equivalencia general entre tasas de interés	25

CAPITULO II: LA CORRECCION MONETARIA Y LA UNIDAD DE PODER ADQUISITIVO CONSTANTE (UPAC)

2.1 La corrección monetaria	31
2.1.1 La corrección monetaria del ahorro	31
2.1.2 La corrección monetaria de los préstamos	33
2.2 La Unidad de Poder Adquisitivo Constante UPAC. Su naturaleza	34
2.3 Características de la UPAC	37
2.3.1 El ajuste es diario	37
2.3.2 El ajuste está basado en la variación de los precios al consumidor	38
2.3.3 El incremento es limitado	40
2.3.4 La corrección monetaria no constituye renta	41

2.4	El cálculo del valor de la UPAC	41
2.4.1	Obtener la variación periódica del índice de precios	42
2.4.2	Obtener una tasa diaria equivalente a la variación periódica del índice de precios	42
2.4.3	Aplicar la tasa diaria para encontrar los valores de la UPAC	43
2.5	Tres etapas en el cálculo de la UPAC	43
2.5.1	Corrección monetaria plena	43
2.5.2	Corrección monetaria con límite de crecimiento anual	45
2.5.3	Corrección monetaria ajustada a las tasas de interés del mercado financiero	47
2.6	Aplicación de la UPAC a las operaciones de ahorro del Sistema	51
2.6.1	El pago de corrección monetaria	52
2.6.2	El pago de intereses	53
2.6.3	La corrección monetaria más los intereses	53

SEGUNDA PARTE

CAPITULO III: EL PAGO DE UN CREDITO

3.1	¿Qué es un Sistema de amortización de crédito?	58
3.2	Los sistemas de amortización de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda	58
3.3	El crédito en el Sistema UPAC	59
3.3.1	Actividades financiables	60
3.3.2	Distribución de colocaciones	61
3.3.3	Límites de financiación	63
3.3.4	Plazos y tasas de interés	64

CAPITULO IV: SISTEMAS DE AMORTIZACION EN PESOS

4.1	Sistema de cuota fija en pesos	66
4.2	Sistema de cuotas crecientes mensualmente en una cantidad fija de pesos	72
4.3	Sistema de cuotas crecientes mensualmente en proporción geométrica	78
4.4	Sistema de cuotas fijas mensuales y crecientes anualmente en una cantidad fija de pesos	82
4.5	Sistema de cuotas fijas mensuales crecientes anualmente en una cantidad fija de pesos y con la primera cuota establecida	86

4.6 Sistema de cuotas fijas mensuales y crecientes anualmente en proporción geométrica	90
4.7 Sistema de cuotas fijas mensuales con abonos extraordinarios semestrales . .	95

CAPITULO V: SISTEMAS DE AMORTIZACION EN UPAC

5.1 Sistema de cuota fija en UPAC	102
5.2 Sistema de abonos constantes a capital en UPAC	106
5.3 Sistema de cuotas en UPAC decrecientes en una cantidad fija mensual	111
5.4 Sistema de abonos a capital en UPAC geoméricamente decrecientes mensualmente	117
5.5 Sistema de abonos a capital en UPAC decrecientes en una cantidad fija mensual	123
5.6 Sistema de cuotas en UPAC decrecientes a una razón que compense el crecimiento de la corrección monetaria	129
5.7 Sistema de cuotas fijas mensuales en UPAC decrecientes anualmente en proporción geométrica	135

CAPITULO VI: SISTEMAS MIXTOS

6.1 Sistemas de cuotas fijas mensuales en pesos crecientes anualmente con base en el sistema de abonos constantes a capital en UPAC	142
6.2 Sistema de cuotas fijas mensuales en pesos crecientes bianualmente con base en el sistema de abonos constantes a capital en UPAC	149
6.3 Sistema de cuotas fijas mensuales en pesos crecientes anualmente con base en cuotas fijas mensuales en UPAC que decrecen anualmente en proporción geométrica	157

CAPITULO VII: ANALISIS DE LOS PLANES DE AMORTIZACION DE CREDITOS DEL SISTEMA UPAC

7.1 El costo financiero de los créditos en UPAC	163
7.1.1 El costo financiero en relación con sistemas de crédito de otros intermediarios	163
7.1.2 El costo financiero en los diferentes sistemas de pago de créditos de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda	165

7.2 Efectos de las variaciones en la corrección monetaria y de las variaciones en la tasa de interés	172
7.2.1 El efecto sobre el costo financiero	172
7.2.2 El efecto sobre las cuotas de amortización	176
7.3 El comportamiento de los sistemas de amortización	181
7.3.1 El comportamiento de las cuotas	181
7.3.2 El comportamiento del saldo	187
CAPITULO VIII: NOTA FINAL	194
APENDICE I	195
APENDICE II	265