

# **AMORTIZACIÓN DE PRÉSTAMOS HIPOTECARIOS EN UNIDADES DE VALOR CONSTANTE**

## **1.- NECESIDAD DE TASAS DE INTERÉS REALES PARA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO**

En cualquier actividad económica se obtiene un rendimiento positivo si, en un plazo cualquiera, el Valor Actual de los ingresos futuros generados en la venta de bienes o servicios, descontados a la tasa de interés aparente requerida por el inversor; esto es la tasa de interés real más la tasa de inflación del período, es superior o por lo menos igual al Valor Actual de los recursos financieros requeridos para obtener esos ingresos.

Desde el punto de vista bancario se obtiene un rendimiento positivo cuando, descontando la inflación existente desde la fecha de concesión del crédito hasta su cancelación definitiva, el deudor entrega al banco, ya sea en un solo pago o en varios, una suma de dinero superior a la originalmente recibida, en la cual se incluirá naturalmente el interés cobrado por el banco. Lo mismo ocurre desde el punto de vista del ahorrista o depositante, pero a la inversa.

La amortización de créditos hipotecarios en Unidades de Valor Constante garantiza al prestamista o institución financiera que concede los créditos la recuperación del capital invertido en el plazo y con la tasa de interés real inicialmente convenidos, pues el deudor cancela mensualmente los dividendos que amortizan el préstamo contratado en Unidades de Valor Constante, tomando como referencia el valor en moneda corriente que tenga la UVC en la fecha de pago.

## **2.- ESTRUCTURA DE LAS TASAS DE INTERÉS Y SISTEMAS DE AMORTIZACIÓN**

La estructura de las tasas de interés en cualquier moneda considera básicamente dos aspectos fundamentales: una tasa de interés real, libre de riesgo, que preserve el capital y reditúe la inversión, **más** la inflación esperada en el período del crédito o de la inversión; por consiguiente, si las tasas de interés reales y las expectativas de inflación son similares, en teoría no deberían existir – como se observa en la práctica- grandes diferencias en los pagos de los préstamos hipotecarios en moneda corriente y en los contratados bajo la modalidad de Unidades de Valor Constante. La comprensión de este hecho tiene consecuencias importantes, pues: permitiría una selección más técnica de los aspirantes al crédito; eliminaría o al menos disminuiría considerablemente el temor natural a la inflación que tienen los prestatarios por el constante incremento de las cuotas; facilitaría las relaciones contractuales entre las entidades financieras que conceden los créditos hipotecarios y los contratantes, y lo que es más importante, se obtendría financiamiento a largo plazo para los programas de vivienda, especialmente de los fondos previsionales, que por ley exigen una rentabilidad real de estos recursos; esto es, luego del ajuste por inflación.

## **3.- AMORTIZACIÓN DE PRÉSTAMOS EN UNIDADES DE VALOR CONSTANTE CON EL SISTEMA EMAS® - SISTEMAS FÁCILES DE AMORTIZACIÓN-**

Una de las principales críticas que se realizan a los sistemas de amortización de préstamos hipotecarios contratados en Unidades de Valor Constante, especialmente al de cuotas constantes en UVCs, es que los dividendos se incrementan todos los meses de acuerdo a la inflación, y que el saldo del préstamo en moneda corriente en lugar de reducirse se va incrementando durante la mayor parte del plazo. Esta situación, que es motivo de controversia entre las entidades financieras que otorgan los créditos y los prestatarios, y que es difícil de explicar inclusive a personas instruidas no versadas en

asuntos financieros, se origina debido a que se aplican sistemas de amortización inadecuados, ya que es factible, tal como se demostrará posteriormente, elaborar un modelo de amortización que en moneda corriente y de acuerdo al valor de la unidad de cuenta en la fecha de pago produzca inclusive dividendos decrecientes, aunque esto implica naturalmente que los primeros dividendos en moneda corriente van a ser mucho más elevados que con otras formas de pago.

Con la finalidad de eliminar las críticas que en todas partes tienen los sistemas de amortización de créditos hipotecarios contratados en Unidades de Valor Constante, hemos elaborado un modelo informático denominado EMAS® - Sistemas Fáciles de Amortización de Préstamos, registrado en el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual, que contiene treinta y ocho sistemas de amortización con tasas de interés fijas, y un sistema para préstamos contratados en Unidades de Valor Constante.

El sistema en mención, que es único en su género porque los dividendos en moneda corriente **nunca** crecen más que los probables ingresos del prestatario, calcula la tabla de amortización en unidades de valor constante y con la tasa de interés real efectiva anual exigida por el prestamista, pero el modelo matemático considera también la tasa de inflación anual estimada durante la vigencia del préstamo. Esto significa que en su estructura global, pero sujeta a las posibilidades de pago actuales y futuras del prestatario, el modelo proyecta los pagos en moneda corriente aplicando una tasa de interés aparente; esto es, conjugando la tasa de interés real con la inflación, ratificándonos de esta forma en lo indicado anteriormente, en el sentido de que si las tasas de interés reales y las estimaciones de la inflación son iguales, no deberían existir mayores diferencias en los sistemas de amortización de los préstamos hipotecarios contratados en Unidades de Valor Constante y en los sistemas de pago en moneda corriente.

En la amortización de los préstamos hipotecarios contratados en Unidades de Valor Constante, que se resuelven con el modelo propuesto, pueden presentarse los siguientes casos:

**1.- Que los ingresos del contratante del crédito se incrementen en mayor proporción que la inflación esperada durante la vigencia del préstamo.**

En moneda corriente, que es lo que realmente interesa desde el punto de vista del deudor, los dividendos permanecen prácticamente constantes durante doce meses, pero se incrementan anualmente en igual proporción que los ingresos estimados del deudor. El valor total de los dividendos pagados en moneda corriente es el más elevado que en cualquier otro caso, pero asimismo las cuotas iniciales son las más bajas.

**2.- Que los ingresos del contratante del crédito se incrementen en igual proporción que la inflación esperada durante el plazo del préstamo.**

En moneda corriente, los dividendos permanecen prácticamente constantes durante doce meses, pero se incrementan anualmente en igual proporción que los ingresos del deudor.

El valor total de los dividendos pagados en moneda corriente es inferior que al del primer caso.

**3.- Que los ingresos del contratante del crédito se incrementen en menor proporción que la inflación esperada durante la vigencia del préstamo.**

En moneda corriente, los dividendos permanecen prácticamente constantes durante doce meses, pero se incrementan anualmente en igual proporción que los ingresos estimados del deudor.

El valor total de los dividendos pagados en moneda corriente es inferior que al del segundo caso.

**4.- Que los ingresos del contratante del crédito no se incrementen durante todo el plazo del préstamo.**

En moneda corriente, los dividendos mensuales permanecen prácticamente iguales durante todo el plazo del préstamo.

El valor total de los dividendos pagados en moneda corriente es inferior que al del tercer caso.

**5.- Que los ingresos del contratante del crédito se reduzcan anualmente en proporción geométrica.**

En moneda corriente, los dividendos permanecen prácticamente constantes durante doce meses, pero disminuyen anualmente en proporción geométrica de acuerdo a la reducción de los ingresos del deudor.

El valor total de los dividendos pagados en moneda corriente es inferior que al de cualquier otro caso, pero asimismo los dividendos iniciales son los más elevados.

Para visualizar en mejor forma los casos que pueden presentarse en la amortización de préstamos hipotecarios contratados en Unidades de Valor Constante, y tomando como referencia datos actualizados de los créditos para la vivienda en México, presentaremos cinco tablas de amortización resumidas con la siguiente información:

Nombre de la Unidad de Valor Constante en México: UDI = Unidad de Inversión

Fecha del préstamo→	10 de agosto del 2007
Valor de la UDI al 10 de agosto del 2007→	3,835628
Valor de préstamo en moneda corriente→	165.000,00 Nuevos Pesos Mexicanos
Monto de préstamo en Unidades de Inversión→	43.017,727475 UDIs
Plazo del préstamo →	20 años
Interés Real Efectivo Anual→	8,25%
Inflación estimada durante la vigencia del préstamo →	5,00% anual

Crecimiento estimado de los ingresos del prestatario:

Caso Uno →	5,00% anual:	igual que la inflación esperada
Caso Dos →	3,00% anual:	menor que la inflación esperada
Caso Tres →	0	: sin crecimiento
Caso Cuatro →	-2,00% anual:	existe reducción de los ingresos

**CASO # 1.**

¿Cuál es el Dividendo Mensual en UDI que amortiza un préstamo de 165.000,00 pesos, en 20 años, con un interés real efectivo anual del 8.25 %, si la inflación esperada durante la vigencia del préstamo es del 5% anual, y se estima que los ingresos del prestatario se incrementen en el mismo porcentaje de la inflación?

**Variables a utilizar.**

Valor del Préstamo en Moneda Corriente:	165.000,00
Unidad de Valor Constante en la Fecha Del Préstamo:	3,835628
Fecha del Préstamo:	10/08/2007
Valor del Préstamo en Unidad de Valor Constante:	43.017,727475
Tasa de Interés Real Efectiva Anual:	8,25 %
% de Crecimiento Estimado Anual de los Ingresos del Prestatario y de los Dividendos Ajustados a la Inflación:	5 %
% de Crecimiento Estimado Anual de la Inflación:	5 %
Plazo para Amortizar el Préstamo:	20 años

**Nota:** Este caso ocurre cuando los ingresos del deudor se incrementan en la misma proporción que la inflación.

**Tabla de Amortización.**

La tabla que se presenta es una tabla resumida de los primeros 12 dividendos y los últimos 12 dividendos, de tal forma que se puede apreciar el inicio y el final de la tabla.

Tabla de Amortización								
VALORES REALES EN UNIDADES DE VALOR CONSTANTE							VALORES ESTIMADOS EN MONEDA CORRIENTE	
CUOTA #	FECHA	DIVIDENDO	INTERES	CAPITAL	SALDO	IPC	DIVIDENDO	SALDO
0	2007/08/10				43,017.727475	3,835628		165,000.00
1	2007/09/10	366.530624	285.120070	81.410554	42,936.316921	3,851255	1,411.60	165,358.70
2	2007/10/10	365.043392	284.580483	80.462909	42,855.854012	3,866945	1,411.60	165,721.24
3	2007/11/10	363.562195	284.047178	79.515017	42,776.338995	3,882700	1,411.60	166,087.68
4	2007/12/10	362.087007	283.520155	78.566853	42,697.772142	3,898518	1,411.60	166,458.05
5	2008/01/10	360.617806	282.999416	77.618389	42,620.153753	3,914401	1,411.60	166,832.39
6	2008/02/10	359.154566	282.484964	76.669601	42,543.484151	3,930349	1,411.60	167,210.75
7	2008/03/10	357.697263	281.976801	75.720462	42,467.763689	3,946362	1,411.60	167,593.16
8	2008/04/10	356.245873	281.474928	74.770945	42,392.992744	3,962440	1,411.60	167,979.68
9	2008/05/10	354.800372	280.979349	73.821024	42,319.171720	3,978583	1,411.60	168,370.35
10	2008/06/10	353.360737	280.490065	72.870672	42,246.301049	3,994793	1,411.60	168,765.21
11	2008/07/10	351.926943	280.007081	71.919862	42,174.381187	4,011068	1,411.60	169,164.30
12	2008/08/10	350.498967	279.530398	70.968568	42,103.412618	4,027409	1,411.60	169,567.68
229	2026/09/10	366.530609	27.327949	339.202660	3,783.924308	9,731929	3,567.05	36,824.88
230	2026/10/10	365.043377	25.079725	339.963653	3,443.960655	9,771578	3,567.05	33,652.93
231	2026/11/10	363.562180	22.826457	340.735723	3,103.224932	9,811389	3,567.05	30,446.95
232	2026/12/10	362.086993	20.568072	341.518921	2,761.706011	9,851362	3,567.05	27,206.56
233	2027/01/10	360.617791	18.304496	342.313295	2,419.392716	9,891497	3,567.05	23,931.42
234	2027/02/10	359.154551	16.035655	343.118896	2,076.273819	9,931796	3,567.05	20,621.13
235	2027/03/10	357.697248	13.761474	343.935774	1,732.338045	9,972260	3,567.05	17,275.33
236	2027/04/10	356.245858	11.481879	344.763979	1,387.574066	10,012888	3,567.05	13,893.62
237	2027/05/10	354.800358	9.196795	345.603563	1,041.970503	10,053682	3,567.05	10,475.64
238	2027/06/10	353.360723	6.906146	346.454577	695.515926	10,094642	3,567.05	7,020.98
239	2027/07/10	351.926929	4.609856	347.317072	348.198854	10,135769	3,567.05	3,529.26
240	2027/08/10	350.498953	2.307850	348.198854	0.000000	10,177063	3,567.05	0.00
TOTAL		86,030.511600	43,012.784100	43,017.727475			560,111.91	

**CASO # 2.**

¿Cuál es el Dividendo Mensual en UDI que amortiza un préstamo de 165.000,00 pesos, en 20 años, con un interés real efectivo anual del 8,25 %, si la inflación esperada durante la vigencia del préstamo es del 5% anual, pero los ingresos del prestatario se incrementan únicamente en el 3 % anual?

**Variables a utilizar.**

Valor del Préstamo en Moneda Corriente:	165.000,00
Unidad de Valor Constante en la Fecha Del Préstamo:	3,835628
Fecha del Préstamo:	10/08/2007
Valor del Préstamo en Unidad de Valor Constante:	43.017,727475
Tasa de Interés Real Efectiva Anual:	8,25 %
% de Crecimiento Estimado Anual de los Ingresos del Prestatario y de los Dividendos Ajustados a la Inflación:	3 %
% de Crecimiento Estimado Anual de la Inflación:	5 %
Plazo para Amortizar el Préstamo:	20 años

**Nota:** Muchos trabajadores y profesionales que no estaban sindicalizados y que laboraban por cuenta propia, al menos en el Ecuador, el incremento de sus ingresos fue inferior a la inflación.

**Tabla de Amortización.**

Tabla de Amortización								
VALORES REALES EN UNIDADES DE VALOR CONSTANTE							VALORES ESTIMADOS EN MONEDA CORRIENTE	
CUOTA #	FECHA	DIVIDENDO	INTERES	CAPITAL	SALDO	IPC	DIVIDENDO	SALDO
0	2007/08/10				43.017.727475	3.835628		165.000.00
1	2007/09/10	416.864157	285.120070	131.744087	42.885.983388	3.851255	1.605.45	165.164.85
2	2007/10/10	415.172692	284.246874	130.925818	42.755.057570	3.866945	1.605.45	165.331.47
3	2007/11/10	413.488091	283.379102	130.108988	42.624.948581	3.882700	1.605.45	165.499.88
4	2007/12/10	411.810324	282.516744	129.293580	42.495.655001	3.898518	1.605.45	165.670.09
5	2008/01/10	410.139366	281.659791	128.479575	42.367.175426	3.914401	1.605.45	165.842.13
6	2008/02/10	408.475187	280.808232	127.666955	42.239.508471	3.930349	1.605.45	166.016.02
7	2008/03/10	406.817761	279.962060	126.855701	42.112.652770	3.946362	1.605.45	166.191.77
8	2008/04/10	405.167061	279.121265	126.045796	41.986.606974	3.962440	1.605.45	166.369.40
9	2008/05/10	403.523058	278.285837	125.237220	41.861.369753	3.978583	1.605.45	166.548.95
10	2008/06/10	401.885726	277.455769	124.429956	41.736.939797	3.994793	1.605.45	166.730.42
11	2008/07/10	400.255037	276.631051	123.623985	41.613.315811	4.011068	1.605.45	166.913.83
12	2008/08/10	398.630965	275.811676	122.819289	41.490.496522	4.027409	1.605.45	167.099.22
229	2026/09/10	289.271179	21.567545	267.703634	2.986.317600	9.731929	2.815.17	29.062.63
230	2026/10/10	288.097435	19.793214	268.304221	2.718.013379	9.771578	2.815.17	26.559.28
231	2026/11/10	286.928453	18.014902	268.913550	2.449.099829	9.811389	2.815.17	24.029.07
232	2026/12/10	285.764214	16.232552	269.531661	2.179.568168	9.851362	2.815.17	21.471.71
233	2027/01/10	284.604699	14.446105	270.158594	1.909.409574	9.891497	2.815.17	18.886.92
234	2027/02/10	283.449889	12.655503	270.794386	1.638.615189	9.931796	2.815.17	16.274.39
235	2027/03/10	282.299765	10.860687	271.439078	1.367.176111	9.972260	2.815.17	13.633.84
236	2027/04/10	281.154307	9.061598	272.092710	1.095.083401	10.012888	2.815.17	10.964.95
237	2027/05/10	280.013498	7.258176	272.755321	822.328080	10.053682	2.815.17	8.267.42
238	2027/06/10	278.877317	5.450363	273.426954	548.901126	10.094642	2.815.17	5.540.96
239	2027/07/10	277.745747	3.638098	274.107648	274.793478	10.135769	2.815.17	2.785.24
240	2027/08/10	276.618767	1.821322	274.793478	0.000000	10.177063	2.815.17	0.00
TOTAL		82.008.554500	38.990.827000	43.017.727475			517.668.55	

**CASO # 3.**

**¿Cuál es el Dividendo Mensual en UDI que amortiza un préstamo de 165.000,00 pesos, en 20 años, con un interés real efectivo anual del 8,25 %, si la inflación esperada durante la vigencia del préstamo es del 5% anual, pero los ingresos del prestatario no se van a incrementar?**

**Variables a utilizar.**

Valor del Préstamo en Moneda Corriente:	165.000,00
Unidad de Valor Constante en la Fecha Del Préstamo:	3,835628
Fecha del Préstamo:	10/08/2007
Valor del Préstamo en Unidad de Valor Constante:	43.017,727475
Tasa de Interés Real Efectiva Anual:	8,25 %
% de Crecimiento Estimado Anual de los Ingresos del Prestatario y de los Dividendos Ajustados a la Inflación:	0 %
% de Crecimiento Estimado Anual de la Inflación:	5 %
Plazo para Amortizar el Préstamo:	20 años

**Nota:** Algunos deudores tienen aversión al incremento de los dividendos y prefieren realizar pagos más elevados pero que no varíen mucho en el tiempo.

**Tabla de Amortización.**

Tabla de Amortización								
VALORES REALES EN UNIDADES DE VALOR CONSTANTE							VALORES ESTIMADOS EN MONEDA CORRIENTE	
CUOTA #	FECHA	DIVIDENDO	INTERES	CAPITAL	SALDO	IPC	DIVIDENDO	SALDO
0	2007/08/10				43.017.727475	3.835628		165.000.00
1	2007/09/10	498.127334	285.120070	213.007265	42.804.720210	3.851255	1.918.42	164.851.89
2	2007/10/10	496.106137	283.708265	212.397872	42.592.322338	3.866945	1.918.42	164.702.18
3	2007/11/10	494.093140	282.300499	211.792641	42.380.529697	3.882700	1.918.42	164.550.87
4	2007/12/10	492.088311	280.896744	211.191567	42.169.338130	3.898518	1.918.42	164.397.94
5	2008/01/10	490.091617	279.496973	210.594644	41.958.743486	3.914401	1.918.42	164.243.36
6	2008/02/10	488.103025	278.101159	210.001866	41.748.741620	3.930349	1.918.42	164.087.13
7	2008/03/10	486.122502	276.709274	209.413228	41.539.328391	3.946362	1.918.42	163.929.22
8	2008/04/10	484.150015	275.321290	208.828725	41.330.499666	3.962440	1.918.42	163.769.62
9	2008/05/10	482.185531	273.937180	208.248351	41.122.251315	3.978583	1.918.42	163.608.30
10	2008/06/10	480.229019	272.556917	207.672102	40.914.579213	3.994793	1.918.42	163.445.26
11	2008/07/10	478.280445	271.180473	207.099972	40.707.479240	4.011068	1.918.42	163.280.46
12	2008/08/10	476.339778	269.807821	206.531957	40.500.947284	4.027409	1.918.42	163.113.90
229	2026/09/10	197.125885	14.697430	182.428455	2.035.058438	9.731929	1.918.42	19.805.04
230	2026/10/10	196.326028	13.488300	182.837729	1.852.220709	9.771578	1.918.42	18.099.12
231	2026/11/10	195.529417	12.276457	183.252960	1.668.967749	9.811389	1.918.42	16.374.89
232	2026/12/10	194.736039	11.061863	183.674176	1.485.293573	9.851362	1.918.42	14.632.16
233	2027/01/10	193.945879	9.844476	184.101403	1.301.192171	9.891497	1.918.42	12.870.74
234	2027/02/10	193.158926	8.624259	184.534667	1.116.657503	9.931796	1.918.42	11.090.42
235	2027/03/10	192.375166	7.401169	184.973997	931.683507	9.972260	1.918.42	9.290.99
236	2027/04/10	191.594586	6.175167	185.419418	746.264088	10.012888	1.918.42	7.472.26
237	2027/05/10	190.817173	4.946214	185.870959	560.393129	10.053682	1.918.42	5.634.01
238	2027/06/10	190.042914	3.714267	186.328647	374.064482	10.094642	1.918.42	3.776.05
239	2027/07/10	189.271798	2.479287	186.792511	187.271971	10.135769	1.918.42	1.898.15
240	2027/08/10	188.503810	1.241232	187.271971	0.000000	10.177063	1.918.42	0.00
TOTAL		76.495.693400	33.477.965900	43.017.727475			460.419.64	



