

## **FORMULAS Y CÁLCULO DE CUOTA NIVELADA, TABLA DE AMORTIZACIÓN Y OTROS DATOS DE PRÉSTAMOS PERSONALES BAJO EL SISTEMA DE CUOTA NIVELADA.**

Estimado Cliente:

Nos complace poner a su disposición las diferentes fórmulas de cálculo relacionadas a su préstamo personal bajo modalidad de cuota nivelada.

Para una mejor comprensión también se muestran algunos ejemplos aplicando las fórmulas antes mencionadas.

Se presenta el detalle de la tabla de amortización que se genera al contratar y desembolsar su préstamo con la distribución de lo aplicado al principal y a intereses corrientes.

También se indica el factor para el cálculo del seguro de vida y se expone un ejemplo para su cálculo; éste se suma a la cuota nivelada para completar el monto que debe pagar mensualmente conforme lo pactado.

En aquellos casos que el cliente no pague en la fecha de vencimiento de la cuota se genera un interés moratorio diario que se calcula sobre el monto de principal vencido; también se presenta un ejemplo de esta situación.

Se aclara que los modelos aquí mencionados no aplican para préstamos de consumo con garantía prendaria e hipotecaria (vehículos e inmuebles). Además, los valores reflejados en los ejemplos y tablas de amortización en esta página Web serán de la manera mostrada **si y solo si el cliente realiza los pagos en las fechas exactas establecidas.**

### **GLOSARIO**

1. **Monto:** Monto del préstamo solicitado por el cliente.
2. **% de comisión:** Porcentaje cobrado sobre el monto del préstamo.
3. **Monto a financiar:** Total que resulta de sumar el monto y la comisión.
4. **Tasa de interés corriente:** Porcentaje anual cobrado por el dinero otorgado en préstamo.
5. **Tasa de interés moratoria:** Corresponde al 50% del interés corriente pactado y se calcula sobre el saldo de principal de las cuotas vencidas.
6. **Plazo:** Tiempo en meses establecido para la duración del préstamo.
7. **SVSD:** Seguro de vida saldo deudor para garantizar el pago del préstamo en caso de muerte del deudor.
8. **Fecha de desembolso:** Fecha en que se desembolsan al cliente los fondos dados en préstamo.
9. **Fecha de primer pago:** Fecha en que el cliente debe realizar su primer pago.

10. **Abono extraordinario:** Pago adicional a la cuota del mes realizado por el cliente con la intención de reducir el saldo del préstamo.
11. **No. de cuota:** Consecutivo que indica el número de cuota a ser pagada.
12. **Fecha:** Fecha establecida para el pago de cada cuota mensual.
13. **Días:** Días exactos transcurridos desde la fecha de pago del mes anterior hasta la fecha de pago del siguiente mes.
14. **Interés:** Monto de interés a pagar en cada mes.
15. **Principal:** Monto que se abono cada mes al saldo de principal.
16. **Cuota nivelada (sin SVSD):** Suma de interés más principal a pagar por el cliente mensualmente y a la cual hay que adicionar el seguro de vida.
17. **Cuota con SVSD:** Suma de interés, principal y SVSD.
18. **Saldo de principal:** Monto del préstamo sin intereses que está pendiente de pago.
19. **TCEA:** Tasa de costo efectiva anual; es el costo real del crédito incluyendo todos los gastos originados por éste.
20. **PPUP:** Préstamo Personal Universal Pre-aprobado.
21. **Préstamo Personal Universal:** Préstamo personal dirigido a personal natural (tarjetahabiente o no) normalmente con garantía.
22. **Préstamo Personal Universal con garantía real:** Préstamo personal dirigido a persona natural (tarjetahabiente o no) con garantía prendaria o hipotecaria.
23. **Préstamo Fácil o Libranza:** Préstamo personal dirigido a los clientes que pertenecen a planillas BAC.
24. **Préstamo Personal Universal Pre-aprobado:** Préstamo personal dirigido a persona natural. Se ofrece por invitación a Tarjetahabientes de BAC-Credomatic después de realizar un proceso de análisis para su pre-aprobación.

Este caso se usará para el resto de cálculos y otros ejemplos:

Moneda	USD									
Tipo de préstamos	PPUP									
Monto	\$10,000									
% de comisión	2.00%									
Monto de comisión	200									
Monto a financiar	\$10,200									
Tasa de Interés	16.00%									
Plazo en meses	12									
SVSD	0.150%									
Seguro del bien:	\$0									
Fecha desembolso	02-dic-13									
Fecha primer pago	02-ene-14									
Abono extraordinario										
# cuota abono extraordin.										
# cuota de cancelac. anticipada										

Cuota (sin SVSD): US\$ 926.56

TCEA: 21.55%

Monto a pagar en caso de cancelación anticipada en el mes seleccionado: -

Se asume que se realiza en la fecha que corresponde el pago de la cuota del mes

Se asume que se realiza en la fecha que corresponde el pago de la cuota del mes

No. cuota	Fecha	Días	Interés	Principal (abono)	Otros cargos SVSD	Cuota (sin SVSD)	Abono extraord.	Cuota con SVSD	Saldo Principal
0	02-dic-13	-							10,200.00
1	02-ene-14	31.00	140.53	786.03	15.30	926.56	-	941.86	9,413.97
2	02-feb-14	31.00	129.70	796.86	14.12	926.56	-	940.88	8,617.11
3	02-mar-14	28.00	107.24	819.32	12.93	926.56	-	939.49	7,797.79
4	02-abr-14	31.00	107.44	819.12	11.70	926.56	-	938.26	6,978.67
5	02-may-14	30.00	93.05	833.51	10.47	926.56	-	937.03	6,145.16
6	02-jun-14	31.00	84.67	841.89	9.22	926.56	-	935.78	5,303.27
7	02-jul-14	30.00	70.71	855.85	7.95	926.56	-	934.51	4,447.42
8	02-ago-14	31.00	61.28	865.28	6.67	926.56	-	933.23	3,582.14
9	02-sep-14	31.00	49.35	877.21	5.37	926.56	-	931.93	2,704.93
10	02-oct-14	30.00	36.07	890.49	4.06	926.56	-	930.62	1,814.44
11	02-nov-14	31.00	25.00	901.56	2.72	926.56	-	929.28	912.88
12	02-dic-14	30.00	12.17	912.88	2.00	925.05	-	927.05	-

Moneda	USD									
Tipo de préstamos	PPUP con garantía real									
Monto	\$10,000									
% de comisión	2.00%									
Monto de comisión	200									
Monto a financiar	\$10,200									
Tasa de Interés	16.00%									
Plazo en meses	12									
SVSD	0.150%									
Seguro del bien:	\$600	A distribuirse \$50 por mes								
Fecha desembolso	02-dic-13									
Fecha primer pago	02-ene-14									
Abono extraordinario										
# cuota abono extraordin.										
# cuota de cancelac. anticipada										

Cuota (sin SVSD): US\$ 926.56

TCEA: 31.68%

Monto a pagar en caso de cancelación anticipada en el mes seleccionado: -

Se asume que se realiza en la fecha que corresponde el pago de la cuota del mes

Se asume que se realiza en la fecha que corresponde el pago de la cuota del mes

No. cuota	Fecha	Días	Interés	Principal (abono)	Otros cargos SVSD	Cuota (sin SVSD)	Abono extraord.	Cuota con SVSD	Saldo Principal
0	02-dic-13	-							10,200.00
1	02-ene-14	31.00	140.53	786.03	65.30	926.56	-	991.86	9,413.97
2	02-feb-14	31.00	129.70	796.86	64.12	926.56	-	990.88	8,617.11
3	02-mar-14	28.00	107.24	819.32	62.93	926.56	-	989.49	7,797.79
4	02-abr-14	31.00	107.44	819.12	61.70	926.56	-	988.26	6,978.67
5	02-may-14	30.00	93.05	833.51	60.47	926.56	-	987.03	6,145.16
6	02-jun-14	31.00	84.67	841.89	59.22	926.56	-	985.78	5,303.27
7	02-jul-14	30.00	70.71	855.85	57.95	926.56	-	984.51	4,447.42
8	02-ago-14	31.00	61.28	865.28	56.67	926.56	-	983.23	3,582.14
9	02-sep-14	31.00	49.35	877.21	55.37	926.56	-	981.93	2,704.93
10	02-oct-14	30.00	36.07	890.49	54.06	926.56	-	980.62	1,814.44
11	02-nov-14	31.00	25.00	901.56	52.72	926.56	-	979.28	912.88
12	02-dic-14	30.00	12.17	912.88	52.00	925.05	-	977.05	-

## Fórmula para cálculo de TCEA:

La tasa de costo efectivo anual(TCEA) es aquella que permite igualar el valor actual de todas las cuotas y demás pagos que serán efectuados por el cliente con el monto que efectivamente ha recibido en préstamo..

La TCEA es el valor numérico de variable  $i$ , expresado en términos porcentuales, que satisface la ecuación siguiente:

$$\sum_{j=1}^M \frac{A_j}{(1+i)^{t_j}} = \sum_{k=1}^N \frac{B_k}{(1+i)^{s_k}}$$

Donde:

- **M** = Como éstos son créditos de un solo desembolso, ésta corresponderá al monto del referido desembolso.
- **j** = Número consecutivo que identifica cada desembolso.
- **A<sub>j</sub>** =Monto del j-ésima desembolso del crédito.
- **N** = Número total de pagos.
- **k** = Número consecutivo que identifica cada pago.
- **B<sub>k</sub>** = Monto del k-ésimo pago.
- **t<sub>j</sub>** = intervalo de tiempo, expresado en años y fracciones de año, que transcurre entre la fecha en que surte efecto el contrato y la fecha del j-ésima desembolso del crédito.
- **s<sub>k</sub>** = intervalo de tiempo, expresado en años y fracciones de año, que transcurre entre la fecha en que surte efecto el contrato y la fecha del k-ésimo pago.

La ecuación matemática para el cálculo de  $i$  podrá tener, en algunas ocasiones, más de una solución. En estos casos, la TCEA será el valor positivo más cercano a cero.

## Ejemplo de cálculo de TCEA:

Aplicando la fórmula en el ejemplo tendríamos:

$$10,000 = \frac{941.86}{(1+i)^1} + \frac{940.68}{(1+i)^2} + \frac{939.49}{(1+i)^3} + \frac{938.26}{(1+i)^4} + \frac{937.03}{(1+i)^5} + \frac{935.78}{(1+i)^6} \\ + \frac{934.51}{(1+i)^7} + \frac{933.23}{(1+i)^8} + \frac{931.93}{(1+i)^9} + \frac{930.62}{(1+i)^{10}} + \frac{929.28}{(1+i)^{11}} + \frac{927.05}{(1+i)^{12}}$$

Una vez planteada la fórmula se sustituye "i" por un valor tal que, al efectuar las operaciones indicadas en la fórmula (resolviendo las fracciones y luego sumando los 12 resultados) se obtenga el valor de 10,000, de tal manera que se iguale la ecuación indicada.

Normalmente el valor de "i" que permite satisfacer la ecuación se encuentra por tanteo o bien utilizando una calculadora financiera que tenga esta función (TIR).

En nuestro ejemplo, el valor de "i" que resuelve es 1.8214% el cual en la ecuación debe ponerse como 0.018214. Como las cuotas son mensuales, este valor también es mensual, por tanto debe multiplicarse por 11.83 para convertirlo a un porcentaje anual.

Entonces:  $1.8214\% \times 11.83 = 21.54\% > \text{TCEA}$

### **Fórmula y ejemplo para cálculo de comisión de desembolso:**

Comisión = Monto solicitado x % de comisión.

Aplicando la fórmula en el ejemplo tendríamos que:

Comisión =  $10,000 \times 2\% = \$200$  de comisión.

### **Fórmula y ejemplo para cálculo de cuota nivelada:**

$$\text{Cuota} = \frac{\text{Monto a financiar}}{\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}}$$

Donde:

i = tasa de interés mensual la cual se calcula de la siguiente manera.

$$i = \frac{\text{tasa interés anual}}{\frac{(360 \times 12)}{365}}$$

n = meses de plazo.

Aplicando la fórmula en el ejemplo tendríamos que:

Primero se debe de calcular el valor de "i"

$$i = \frac{16\%}{\frac{(360 \times 12)}{365}}$$

$$i = \frac{0.16}{11.83} = 0.013525$$

Conociendo el valor de "i" se pasa a calcular el valor de la cuota usando la primera fórmula,

$$\text{Cuota} = \frac{10,200}{\frac{1 - (1 + 0.013525)^{-12}}{0.013525}} = \$926.56$$

### **Fórmula y ejemplo para cálculo de intereses de un mes específico:**

Intereses (de un mes específico) = (Saldo principal del mes anterior) x (i%/360) x (días mes).

Donde:

i% = tasa de interés anual

Días del mes = El número de días para los intereses del primer mes son los transcurridos desde la fecha del desembolso hasta la fecha de pago de la 1a.Cuota. Para los siguientes meses, el número de días son los transcurridos desde una fecha de pago hasta la próxima fecha de pago.

Aplicando la fórmula para calcular los intereses de la cuota No. 6 en el ejemplo tendríamos que:

$$\text{Intereses (cuota No.6)} = (6,145.16) \times (16\%/360) \times (31) = \$84.67.$$

### **Fórmula y ejemplo para cálculo de principal (abono) de un mes específico:**

Principal (de un mes específico) = Cuota sin seguro - intereses de ese mes.

Aplicando la fórmula para calcular el principal (abono a principal) de la cuota No. 6 en el ejemplo tendríamos que:

$$\text{Principal (cuota No. 6)} = \$926.56 - \$84.67 = \$841.89$$

### **Fórmula y ejemplo para cálculo de SVSD (seguro de vida):**

SVSD mes específico = Saldo principal mes anterior \* 0.15% (mín. \$2).

Aplicando la fórmula para calcular el SVSD de la cuota No. 6 en el ejemplo tendríamos que:

$$\text{SVSD (cuota No. 6)} = 6,145.16 \times 0.15\% = \$9.22 \text{ (si el resultado fuera menor de \$2 entonces se redondearía a \$2).}$$

### **Fórmula y ejemplo para cálculo de cuota total de un mes específico:**

Cuota total (mes específico) = Cuota sin SVSD + SVSD del mes.

Aplicando la fórmula para calcular el SVSD de la cuota No. 6 en el ejemplo tendríamos que:

$$\text{Cuota total (cuota No.6)} = 926.56 + 9.22 = \$935.78$$

### **Fórmula y ejemplo para cálculo de saldo principal de un mes específico:**

Saldo principal (mes específico) = Saldo principal mes anterior - principal (abono) del mes.

Aplicando la fórmula para calcular el saldo principal del mes No. 6 en el ejemplo tendríamos que:

$$\text{Saldo principal (cuota No. 6)} = 6,145.16 - 841.89 = \$5,303.27.$$

### **Fórmula y ejemplo para cálculo de intereses moratorios de un mes específico:**

Interés moratorio = (Principal vencido) x (i% x 50/360) x (No. Días en mora).

Donde:

i% = tasa de interés anual la cual se multiplica por 50% ya que los intereses moratorios son la mitad de los intereses corrientes.

El No. de días en mora son los días transcurridos desde la fecha en que se debió realizar el pago hasta la fecha en que realmente se hizo el pago.

En el préstamo mostrado como ejemplo, asumimos que el cliente no paga la cuota No. 5 que vence el 02 de mayo y que la cancelará junto con la cuota No. 6 el 2 de junio. Entonces, aplicando la fórmula tendríamos que:

$$\text{Interés moratorio (sobre cuota No. 5)} = (833.51) \times (16\% \times 50\% / 360) \times (31) = \$5.74.$$

Por lo tanto, el 2 de junio para ponerse al día el cliente deberá pagar:

$$\text{Pago del 2 de junio: } 937.03 + 935.78 + 5.74 = \$1,878.55$$

## SITUACIÓN EN LA QUE UN CLIENTE HACE UN ABONO EXTRAORDINARIO A SU PRÉSTAMO

Abonos extraordinarios son pagos adicionales a las cuotas establecidas en la tabla de amortización y se aplican al saldo de principal, reduciendo el plazo inicial del préstamo debido a que se mantendrá el mismo valor de la cuota inicial.

Por otro lado, la distribución de principal e intereses de cada cuota cambiará después del pago extraordinario.

A continuación se presenta el ejemplo de cómo cambia la tabla de amortización cuando se realiza un abono extraordinario.

### 1. Tabla de amortización sin abono extraordinario:

Moneda	USD	
Tipo de préstamos	PPUP	
Monto	\$10,000	
% de comisión	2.00 %	
Monto de comisión	200	
Monto a financiar	\$10,200	
Tasa de Interés	16.00 %	
Plazo en meses	12	
SVSD	0.150 %	
Seguro del bien:	\$0	
Fecha desembolso	02-dic-13	
Fecha primer pago	02-ene-14	
Abono extraordinario		Se asume que se realiza en la fecha que corresponde el pago de la cuota del mes
# cuota abono extraordin.		
# cuota de cancelac. anticipada		Se asume que se realiza en la fecha que corresponde el pago de la cuota del mes

Cuota (sin SVSD): US\$ 926.56

TCEA: 21.55%

Monto a pagar en caso de cancelación anticipada en el mes seleccionado: -

No. cuota	Fecha	Días	Interés	Principal (abono)	Otros cargos SVSD	Cuota (sin SVSD)	Abono extraordin.	Cuota con SVSD	Saldo Principal
0	02-dic-13	-							10,200.00
1	02-ene-14	31.00	140.53	786.03	15.30	926.56	-	941.86	9,413.97
2	02-feb-14	31.00	129.70	796.86	14.12	926.56	-	940.68	8,617.11
3	02-mar-14	28.00	107.24	819.32	12.93	926.56	-	939.49	7,797.79
4	02-abr-14	31.00	107.44	819.12	11.70	926.56	-	938.26	6,978.67
5	02-may-14	30.00	93.05	833.51	10.47	926.56	-	937.03	6,145.16
6	02-jun-14	31.00	84.67	841.89	9.22	926.56	-	935.78	5,303.27
7	02-jul-14	30.00	70.71	855.85	7.95	926.56	-	934.51	4,447.42
8	02-ago-14	31.00	61.28	865.28	6.67	926.56	-	933.23	3,582.14
9	02-sep-14	31.00	49.35	877.21	5.37	926.56	-	931.93	2,704.93
10	02-oct-14	30.00	36.07	890.49	4.06	926.56	-	930.62	1,814.44
11	02-nov-14	31.00	25.00	901.56	2.72	926.56	-	929.28	912.88
12	02-dic-14	30.00	12.17	912.88	2.00	925.05	-	927.05	-

2. Ahora asumimos que el día de pago de la cuota No. 4 del 2 de Abril el cliente pagó \$2,938.26 o sea, además de la cuota ya establecida de \$938.26, realiza un pago extraordinario de \$2,000.

3. Así cambia la tabla de amortización con abono extraordinario



Moneda	USD	
Tipo de préstamos	PPUP	
Monto	\$10,000	
% de comisión	2.00%	
Monto de comisión	200	
Monto a financiar	\$10,200	
Tasa de Interés	16.00%	
Plazo en meses	12	
SVSD	0.150%	
Seguro del bien:	\$0	
Fecha desembolso	02-dic-13	
Fecha primer pago	02-ene-14	
Abono extraordinario	\$2,000	Se asume que se realiza en la fecha que corresponde el pago de la cuota del mes
# cuota abono extraordin.	4	
# cuota de cancelac. anticipada		Se asume que se realiza en la fecha que corresponde el pago de la cuota del mes

Cuota (sin SVSD): US\$ 926.56

TCEA: 22.56%

Monto a pagar en caso de cancelación anticipada en el mes seleccionado: -

No. cuota	Fecha	Días	Interés	Principal (abono)	Otros cargos SVSD	Cuota (sin SVSD)	Abono extraord.	Cuota con SVSD	Saldo Principal
0	02-dic-13	-							10,200.00
1	02-ene-14	31.00	140.53	786.03	15.30	926.56	-	941.86	9,413.97
2	02-feb-14	31.00	129.70	796.86	14.12	926.56	-	940.68	8,617.11
3	02-mar-14	28.00	107.24	819.32	12.93	926.56	-	939.49	7,797.79
4	02-abr-14	31.00	107.44	819.12	11.70	926.56	2,000.00	2,938.26	4,978.67
5	02-may-14	30.00	86.38	860.18	7.47	926.56	-	934.03	4,118.49
6	02-jun-14	31.00	56.74	869.82	6.18	926.56	-	932.74	3,248.67
7	02-jul-14	30.00	43.32	883.24	4.87	926.56	-	931.43	2,365.43
8	02-ago-14	31.00	32.59	893.97	3.55	926.56	-	930.11	1,471.46
9	02-sep-14	31.00	20.27	906.29	2.21	926.56	-	928.77	565.17
10	02-oct-14	30.00	7.54	565.17	2.00	572.71	-	574.71	-

Notar que el saldo de principal, después del pago extraordinario de \$2,000, se redujo a \$4,978.67 en vez de los \$6,978.67 del plan original.

## SITUACIÓN EN LA QUE SE REALIZA UNA CANCELACIÓN ANTICIPADA TOTAL DEL PRÉSTAMO

### Fórmula y ejemplo para cálculo de monto a pagar en caso de cancelación anticipada total:

Para realizar la cancelación anticipada total del préstamo sume a la cuota del mes en curso el saldo de principal de ese mismo mes en el cronograma de pago.

Ejemplo:

Si el cliente desea cancelar anticipadamente el préstamo en el mes No. 5 el monto a pagar sería:

\$937.03 (cuota del mes No. 5) + \$6,145.16 (saldo de principal mes No. 5) = \$7,082.19 (total a pagar).