

FÓRMULA PARA LA LIQUIDACIÓN DE INTERESES Y PAGOS PARA PRÉSTAMOS HIPOTECARIOS

Antes de calcular el valor de una cuota para un período determinado es conveniente definir los siguientes términos:

- **Monto del Financiamiento (S):** deuda contraída con Interbank. Es el monto en préstamo más el monto capitalizado de interés y seguros durante el periodo de gracias, si es que lo hubiera. Si el periodo de gracia es cero el monto del financiamiento es igual al monto prestado.
- **Tasa de Interés Efectiva Anual (TEA):** tasa de interés cobrada por la deuda contraída. Se expresa en forma efectiva anual. (Año 360 días)
- **Seguro de Desgravamen (Des):** seguro que cubre el saldo deudor e interés pendiente de pago de fallecer el titular del préstamo o alguno de los asegurados (seguro mancomunado). Es un gasto que se expresa en forma de tasa efectiva mensual.
- **Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA):** interés cobrado por la deuda que incluye seguros y gastos. Expresada en forma efectiva anual.
- **Seguro de Inmueble (SI):** seguro que cubre el valor del inmueble por riesgos. Figura como un gasto anual a pagar expresado como porcentaje del valor del inmueble.
- **Importe Asegurado (IA):** valor del inmueble asegurado para efectos del cálculo.
- **Gasto por envío de informe de pago mensual (P):** retribución mensual que cobra el banco por servicios ofrecidos.
- **Número de cuotas del crédito (n):** número de cuotas a pagar por la deuda contraída.
- **Periodo de gracia (g):** Es el número de cuotas al inicio del préstamo que el cliente, si desea, difiere para el pago posterior. Los intereses, seguros y gastos generados durante este periodo se capitalizan.
- **Penalidad por incumplimiento de pago (PIP):** Es el pago al que se encuentra sujeto el cliente cuando no pague el día fijado en su cronograma. La penalidad será generada por cada día que deba el cliente hasta el noveno día las veces que la cuota vencida siga impaga. La penalidad será del 10% (Anual) y se aplicara sobre la cuota adeudada (Oportunidad de cobro mensual). En el décimo día se le cobrara además, un importe fijo por única vez, importe que ascenderá a S/. 40.00 Nuevos Soles.
- **Interés compensatorio (INC):** Interés adicional a pagar por los días transcurridos entre la fecha de pago acordada en el cronograma de pagos y la fecha real de pago. Se expresa como una tasa efectiva anual

En el Sistema Financiero, los préstamos hipotecarios y otras modalidades crediticias suelen contratarse bajo el sistema de cuotas periódicas y constantes (anualidades), las cuales están compuestas por intereses, amortización (parte destinada a rembolsar el capital prestado), seguros y gastos. Las primeras cuotas de un cronograma de pagos tienen una mayor participación de intereses debido a que el saldo deudor es mayor.

Cabe resaltar que la capitalización de intereses se genera por 2 posibles casos:

- Cuando el plazo entre la fecha de desembolso y la fecha de vencimiento de la primera cuota es mayor a 30 días, los intereses generados hasta 30 días antes de la fecha de vencimiento de la primera cuota se capitalizarán.
- Cuando el cliente solicite un plazo diferido, los intereses generados en dicho periodo se capitalizarán.

EJEMPLO PARA PRÉSTAMOS HIPOTECARIOS

Nota - El siguiente ejemplo incluye los siguientes supuestos:

- El cálculo no realiza redondeos
- El ejemplo considera que no existe periodo de gracia

Un cliente mantiene un préstamo hipotecario con Interbank bajo las siguientes condiciones:

- Monto del Préstamo (S): S/. 150,000.00
- Tasa de interés efectiva anual (TEA): 10.50%
- Seguro de Desgravamen (Des): 0.0490%
- Seguro de Inmueble (SI): 0.30%
- Importe Asegurado (IA): S/. 200,000.00
- Gasto por envío de informe de pago mensual (P): S/. 0.00
- Número de cuotas del préstamo (n): 240
- Penalidad por incumplimiento de pago 1: 10.00%
- Penalidad por incumplimiento de pago 2: S/. 40.00

*Tasa de interés y costos referenciales, para mayor información consultar tarifarios vigentes.

1. Para el cálculo de la tasa de interés diaria (TED) se utiliza la siguiente fórmula:

$$TED = (1 + TEA)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1$$

$$TED = (1 + 10.50\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1$$

$$TED = 0.0277\%$$

2. La tasa de interés mensual se calcula en base a la tasa diaria, considerando el número de días del mes "t", de la siguiente forma:

- El mes "t" corresponde al período del 23/04/2013 al 23/05/2013, es decir a 30 días

$$TEM = (1 + TED)^{(\text{días del mes "t"})} - 1$$

$$TEM = (1 + 0.0277\%)^{(30)} - 1$$

$$TEM = 0.8355\%$$

3. Para hallar el interés del mes "t" se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Interes mensual (I)} = S * TEM$$

$$\text{Interes mensual (I)} = 150,000 * 0.8355\%$$

$$\text{Interes mensual (I)} = 1,253.27$$

4. Para el seguro de desgravamen mensual, de manera similar al cálculo del interés, se halla una tasa mensual que se ajusta a los días del periodo t.

$$Des = S * \left(Des * \frac{(\text{días del mes "t"})}{30} \right)$$

$$Des = 150,000 * \left(0.0490\% * \left(\frac{30}{30} \right) \right)$$

$$Des = 73.50$$

5. Para el cálculo del seguro del inmueble mensual, se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$SI_m = IA * \left(\frac{SI}{12} \right)$$

$$SI_m = 150,000 * \left(\frac{0.30\%}{12} \right)$$

$$SI_m = 50.00$$

6. De manera referencial se muestra el cálculo de la cuota mediante la fórmula tradicional de una anualidad.

$$A = S * \left[\frac{i}{(1 - (1 + i)^{-t})} \right]$$

A= Anualidad

S= Deuda total contraída

i= Tasa de interés mensual (Tasa del préstamo + Tasa Seguro de Desgravamen)

t= Plazo (meses)

Para el cálculo de la cuota se utiliza la fórmula financiera de una anualidad. Sin embargo, al no contar con periodos de tiempo constantes (meses con el mismo número de días), esta fórmula no puede ser aplicada, por lo que se emplea un sistema iterativo que permite obtener una cuota constante.

Al utilizar el sistema iterativo se obtiene una cuota ajustada (C_a) de 1,524.94, similar al que se obtendría con el cálculo de la anualidad.

La amortización del préstamo se halla mediante la diferencia entre la cuota, el interés y el seguro de desgravamen.

$$\text{Amortización} = C_a - \text{Interés mensual } (I) - \text{Des} = S/. 1,524.93 - S/. 1,253.27 - S/.73.50$$

$$\text{Amortización} = S/. 198.17$$

7. Para hallar la cuota total (C_t), se debe sumar a lo hallado anteriormente (C_a) el seguro del inmueble mensual.

$$C_t = C_a + SI_m$$

$$C_t = 1,524.93 + 50.00$$

$$C_t = 1,574.93$$

8. Para hallar la Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA), se realiza una sumatoria del valor actual de las cuotas a pagar en condición de cumplimiento (S/. 1,574.93) del plazo (240) y se busca la tasa que permita que esta sumatoria se aproxime al monto desembolsado (S/. 150,000.00). En este caso,

$$TCEA = 11.86\%$$

En el caso de incumplimiento:

Cuando una deuda no es pagada en la fecha acordada se aplica la tasa de interés compensatoria original (TEA) sobre la cuota y se cobra una penalidad por incumplimiento de pago (PIN).

Siguiendo con el ejemplo anterior, se asume que el cliente no realizó el pago de la 2^{da} cuota y tuvo un retraso de 15 días.

1. Para el cálculo del interés compensatorio (INC) se debe aplicar la siguiente fórmula,

$$INC = (C_2) * (1 + TEA)^{\left(\frac{\text{número de días de incumplimiento}}{360}\right)} - 1$$

$$INC = (1,574.93) * \left((1 + 10.50\%)^{\left(\frac{15}{360}\right)} - 1 \right)$$

$$CIN = 6.57$$

Donde,

C_2 : Cuota Total del periodo 2

2. Para el cálculo de la penalidad por incumplimiento de pago se debe determinar cuántos días de atraso tiene la cuota. Durante los primeros nueve (9) días se cobra la tasa de 10% (Anual) sobre la cuota impaga. Al décimo (10) día, se deja de cobrar la tasa y adiciona un cargo fijo único por S/.40.00 Nuevos Soles. La cuota tuvo un atraso de quince (15) días.

$$PIP\ 9^{no}\ día = (C_2) * (1 + 10.00\%)^{\left(\frac{9}{360}\right)} - 1$$
$$PIP\ 9^{no}\ día = 3.76$$

$$PIP\ 10^{mo}\ día = 40.00$$

$$PIP_t = 43.76$$

3. Para hallar la cuota total en caso de incumplimiento (C_i), se debe sumar la cuota total hallada anteriormente (C_t), el interés compensatorio (INC) y penalidad por incumplimiento de pago (PIP)

$$C_i = (C_t + INC + PIP)$$

$$C_i = (1,574.93 + 6.57 + 43.76)$$

$$C_i = 1,625.26$$

En el caso de periodo de gracia:

El cliente, si lo desea, puede pedir un periodo de gracia de hasta 6 meses. En este caso, si el cliente pide un (1) mes de gracia ($g=1$), los intereses, seguros y gastos generados durante la 1era cuota se capitalizan y se adicionan al monto de préstamo inicial para luego calcular la "nueva" cuota total sobre el "nuevo" capital a un plazo de $n-g$ periodos (en nuestro ejemplo: $240-1=239$).

De la 1era cuota se desprende los siguientes montos ya calculados:

$$Interes\ mensual\ (I) = 1,253.27$$

$$Des = 73.50$$

$$SI_m = 50.00$$

Los montos anteriores, dado que se encuentran en gracia, se capitalizan y se añaden al monto inicial de (S): S/.150.000.00. Es decir, resulta un nuevo $S_n = 151,376.77$

Se realizan los cálculos de anualidad, intereses, seguros y gastos del 23/05/2013 al 23/06/2013 tal cual los descritos en el caso de cumplimiento sin periodo de gracia, con la corrección del nuevo saldo y el nuevo plazo.

Dando como resultado, la "nueva" cuota total que equivale a: S/. 1,590.96. Con una TCEA de: 11.858%