

FORMULAS Y EJEMPLOS EXPLICATIVOS PARA EL CALCULO DE INTERESES CREDITO PAGA DIARIO

DEFINICIONES

- Monto que financiar (MAF): deuda total contraída con Acceso.
- Tasa de Interés Efectiva Anual (TEA): tasa de interés cobrada por la deuda contraída. Se expresa en forma efectiva anual. (Año 360 días)
- Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA): tasa de interés cobrado por la deuda que incluye gastos y comisiones. Expresada en forma efectiva anual.
- Seguro Vida (SVid): Es un seguro que tiene por objeto pagar, al momento de tu fallecimiento, la deuda que mantienes frente a Acceso, beneficiándose de esta manera tus herederos, quienes se verán liberados de la obligación de pago del crédito.
- Seguro Vehicular (SV): seguro que cubre el valor comercial del vehículo por riesgos. Figura como un gasto anual a pagar expresado como porcentaje del valor del vehículo nuevo.
- Gastos Financiados: Son costos en que incurre Acceso por servicios adicionales y/o complementarios a las operaciones contratadas por los usuarios, que hayan sido previamente acordados y efectivamente prestados por terceros.
- Número de cuotas del crédito (n): número de cuotas a pagar por la deuda contraída.

En el Sistema Financiero, los créditos vehiculares 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), comisiones y gastos. Las primeras cuotas de un cronograma de pagos tienen una mayor participación de intereses debido a que el saldo deudor es mayor.

CONSIDERACIONES

- Las fórmulas detalladas tienen el objeto de informar sobre el cálculo del interés del crédito y la cuota a pagar.
- La tasa de interés del ejemplo es referencial y está expresada en términos porcentuales en base a 360 días y en términos de Tasa Efectiva Anual (TEA).
- Las operaciones de amortización y pago de cuotas están afectas al Impuesto a las Transacciones Financieras (ITF) con una tasa de 0.005% conforme a la Ley 29667 vigente desde el 1 de abril de 2011.
- Los intereses pagados están incluidos en el monto de la cuota final.
- Para consultar las tasas vigentes aplicables a los ejemplos, comisiones o gastos aplicados a operaciones activas como seguro vida entre otros, visite nuestra página WEB <http://www.acceso.com.pe>

Fórmulas

1. Conversión de la Tasa Efectiva Anual (TEA) a la Tasa Efectiva Mensual (TEM)

$$\mathbf{TEM = (1 + TEA)^{\frac{1}{12}} - 1}$$

2. Conversión de la TEM a la Tasa Efectiva Diaria (TED)

$$\mathbf{TED = (1 + TEM)^{\frac{1}{30}} - 1}$$

3. Cálculo del interés del periodo

$$\mathbf{i = S \times [(1 + TED)^t - 1]}$$

Donde:

- i : Interés del periodo
- S : Saldo capital del crédito
- TED : Tasa efectiva Diaria
- t : Número de días del periodo correspondiente

4. Seguro de Vida

Primero calcular el MAF1

$$\mathbf{MAF_1 = PV - CI + GF}$$

$$\mathbf{SVid = 4.422\% \times MAF_1}$$

Donde:

- SVid : Seguro de Vida
- PV : Precio de Venta del vehículo
- CI : Cuota Inicial abonada por el cliente
- GF : Gastos Financieros
- MAF₁ : Monto a financiar 1

5. Monto a financiar

$$\mathbf{MAF = 4.422\% \times MAF_1 + MAF_1}$$

Donde:

- MAF : Monto a financiar total

6. Cálculo de la cuota final

A) Interés Acumulado (IA)

Primero se calcula el interés acumulado de cada periodo

$$IA_i = \frac{1}{(1 + \text{TED})^{D_i}}$$

Donde:

IA i : Interés Acumulado del periodo

TED : Tasa Efectiva Diaria

D i : Días acumulados correspondiente a cada periodo (Donde: i= 1, 2,..., n)

Días de cada periodo: d1, d2, d3, ... , dn

Periodo	Días	Días acumulados
1	d ₁	d ₁ = D ₁
2	d ₂	d ₁ + d ₂ = D ₂
3	d ₃	d ₁ + d ₂ + d ₃ = D ₃
⋮	⋮	⋮
n	d _n	d ₁ + d ₂ + d ₃ + ... + d _n = D _n

Finalmente se calcula el Interés Acumulado Total que es la sumatoria de los intereses acumulados de cada periodo.

$$IA = \sum_{i=1}^n IA_i$$

Donde:

IA : Interés Acumulado

IA i : Interés Acumulado del periodo

(i= 1, 2,..., n)

B) Cuota base

$$\text{Cuota Base} = \frac{S}{IA}$$

C) Capital

$$\text{Capital} = \text{Cuota Base} - \text{Intereses}$$

D) Cuota Final

$$\text{Cuota Final} = \text{Capital} + \text{Intereses} + \text{SV} + \text{ITF}$$

Donde:

SV: Seguro Vehicular

ITF: Impuesto a las transacciones financieras

7. Cálculo de la TCEA

De acuerdo con SBS, la tasa de costo efectiva anual se calcula así:

$$i_a = (1 + i_t)^k - 1$$

Donde:

i_a : Tasa del costo efectivo anual (TCEA)

i_t : Tasa Interna de Retorno (TIR)

k: Número de cuotas en un año

A) Tasa Interna de Retorno (mensual)

Corresponde a la tasa de costo efectiva mensual (TCEM). Se considera el monto del crédito y las cuotas de cada periodo.

$$\text{MAF} = \frac{\text{cuota 1}}{(1 + i_t)^1} + \frac{\text{cuota 2}}{(1 + i_t)^2} + \dots + \frac{\text{cuota n}}{(1 + i_t)^n}$$

Donde:

MAF : Monto a financiar

Cuota : Cuota de cada periodo

i_t : TIR o TCEM

n : Número de cuotas

B) Tasa de Costo Efectivo Anual

$$\text{TCEA} = (1 + \text{TIR})^{\frac{1}{12}} - 1$$

8. Interés de Periodo de Gracia

$$i = \text{MAF} \times [(1 + \text{TED})^t - 1]$$

Donde:

i: Interés para días de gracia

MAF: Monto a financiar

t: Número de días de gracia

TED: Tasa de interés Efectiva Diaria

9. Seguro Vehicular

$$\text{SV} = \text{PV} \times \frac{\text{Tasa SV}}{12}$$

Donde:

SV: Seguro Vehicular (monto mensual)

Tasa SV: Prima del seguro vehicular

PV: Precio de venta del vehículo

10. Mora

$$M_0 = \text{TMD} \times t \times c$$

Donde:

Mo: Mora

TMD: Tasa de interés moratorio diario

t: Días de atraso

c: Cuota vencida

11. Pago total anticipado

El crédito no debe mantener cuotas pendientes. Primero se calcula el interés desde la última cuota pagada hasta el día de pago total anticipado.

$$i_c = S \times ((1 + \text{TED})^n - 1)$$

Entonces, el pago anticipado es el siguiente:

$$\text{Pago Anticipado} = S + i_c + \text{ITF}$$

Donde:

i_c : Interés de cancelación anticipada del crédito

S: Saldo capital del crédito

n: Días transcurridos entre la fecha de la última cuota pagada y la fecha de cancelación

APLICACIÓN DE LAS FORMULAS PARA UN CREDITO VEHICULAR

A continuación, explicaremos el procedimiento de generación del cronograma del cliente, para ello tomaremos un caso de financiamiento para nuestro producto Taxi.

Precio de Venta del Vehículo

Precio de Venta (PV)	S/. 41,902
Cuota Inicial	S/. 2,200

Gastos Financieros (GF)

Emisión de Certificado Taxi	S/. 700.00
Emisión del SOAT	S/. 290.00
instalación y monitoreo de GPS	S/. 1,863.00
Inscripción de Garantía Mobiliaria	S/. 300.00
Aplicación Ultraseal	S/. 350.00

Condiciones del Crédito

Tasa Efectiva Anual (TEA)	29.35%
Fecha de Inicio del Cronograma	18/03/2020
Fecha de primer de Pago	02/06/2020
Periodo de Pago	Mensual
Día de Devengo	Día 02 de cada mes
Número de Cuota (n)	60
Seguro Vehicular (SV)	2.36%
Seguro Vida (SVid)	4.42%

1) Cálculo del monto afecto a la tasa de interés (**MAF**)

Primero, calcular el **MAF₁** siguiendo la formula

$$\mathbf{MAF_1 = PV - CI + GF}$$

Reemplazando valores

$$\mathbf{MAF_1 = S/41,902 - S/2,000 + S/3,500}$$

$$\mathbf{MAF_1 = S/43,205}$$

Segundo, calcular el monto del **SEGURO VIDA (SVid)**

$$\mathbf{SVid = 4.422\% \times MAF_1}$$

$$\mathbf{SVid = 4.422\% \times S/43,205}$$

$$\mathbf{SVid = S/1,911}$$

Por último, se procede a calcular el **MAF**

$$\mathbf{MAF = MAF_1 + SVid}$$

$$\mathbf{MAF = S/43,205 + S/1,911}$$

$$\mathbf{MAF = S/45,116}$$

2) Cálculo de la tasa de interés

Primero, se procede a realizar la conversión de la TEA a TEM

$$\mathbf{TEM = (1 + TEA)^{\frac{1}{12}} - 1}$$

$$\mathbf{TEM = (1 + 29.35\%)^{\frac{1}{12}} - 1}$$

$$\mathbf{TEM = 2.168\%}$$

Segundo, se realiza el ajuste a la tasa diaria

$$\mathbf{TED = (1 + TEM)^{\frac{1}{30}} - 1}$$

$$\mathbf{TED = (1 + 2.168\%)^{\frac{1}{30}} - 1}$$

$$\mathbf{TED = 0.0715\%}$$

3) Cálculo del interés del periodo de gracia

El crédito tiene como fecha de pago el día 2 de cada mes, solicitando el primer pago a los 76 días (del 18/03/2020 al 02/02/2020). Con un total de 45 días de período de gracia.

Siendo $t = 30$

$$\mathbf{i = MAF\ TOTAL \times [(1 + TED)^t - 1]}$$

$$\mathbf{i = S/45,116 \times [(1 + 0.0715\%)^{30} - 1]}$$

$$\mathbf{i = S/977.88}$$

El interés generado al finalizar el plazo es S/ 977.88

4) Cálculo del interés del periodo

$$i = S \times [(1 + \text{TED})^t - 1]$$

Primero, se procede a calcular el saldo capital S

$$\begin{aligned} S &= \text{MAF} + i \\ S &= S/45,116 + S/977.88 \\ S &= S/46,093.88 \end{aligned}$$

Segundo, cálculo del interés del periodo

$$\begin{aligned} i &= S \times [(1 + \text{TED})^t - 1] \\ i &= S/46,093.88 \times [(1 + 0.0715\%)^{30} - 1] \\ i &= S/999.03 \end{aligned}$$

5) Cálculo del seguro vehicular

$$\begin{aligned} \text{SV} &= \text{PV} \times \frac{\text{Tasa SV}}{12} \\ \text{SV} &= S/41,902 \times \frac{2.36\%}{12} \\ \text{SV} &= S/82.41 \end{aligned}$$

6) Cálculo de la cuota final

I. Interés acumulado (IA)

$$IA = \sum_{i=1}^n IA_i$$

$$IA = \frac{1}{(1 + 0.0715\%)^{31}} + \frac{1}{(1 + 0.0715\%)^{61}} + \dots + \frac{1}{(1 + 0.0715\%)^{1826}}$$

$$IA = S/33.11$$

II. Cuota base

$$\text{Cuota Base} = \frac{S}{IA}$$

$$\text{Cuota Base} = \frac{S/46,093.88}{S/33.11}$$

$$\text{Cuota Base} = S/1,392.14$$

III. Capital

$$\begin{aligned} \text{Capital} &= \text{Cuota Base} - \text{Interes} \\ \text{Capital} &= \text{Cuota Base} - (IA + i) \\ \text{Capital} &= S/1,392.14 - (S/33.11 + S/999.03) \\ \text{Capital} &= S/360 \end{aligned}$$

IV. Cuota final

$$\begin{aligned} \text{Cuota Final} &= \text{Capital} + \text{Intereses} + \text{SV} + \text{ITF} \\ \text{Cuota Final} &= \text{S}/360 + (\text{S}/33.11 + \text{S}/999.03) + \text{S}/82.41 + \text{S}/0.05 \\ \text{Cuota Final} &= \text{S}/1,474.60 \end{aligned}$$

7) Cálculo de la TCEA

I. Tasa Interna de Retorno (mensual)

$$\begin{aligned} \text{MAF} &= \frac{\text{cuota 1}}{(1 + i_t)^1} + \frac{\text{cuota 2}}{(1 + i_t)^2} + \dots + \frac{\text{cuota n}}{(1 + i_t)^n} \\ \text{MAF} &= \frac{\text{S}/1,489.22}{(1 + i_t)^1} + \frac{\text{S}/1,489.22}{(1 + i_t)^2} + \dots + \frac{\text{S}/1,489.22}{(1 + i_t)^n} \end{aligned}$$

Despejando i_t

$$i_t = \text{TIR} = 2.477\%$$

II. Tasa de Costo Efectiva Anual (TCEA)

$$\text{TCEA} = (1 + \text{TIR})^{12} - 1$$

Reemplazando

$$\begin{aligned} \text{TCEA} &= (1 + 2.477\%)^{12} - 1 \\ \text{TCEA} &= 34.13\% \end{aligned}$$

8) Cálculo de la Mora Vencida

$$M_0 = \text{TMD} \times t \times \text{cuota base}$$

En caso, un cliente se atrasará 15 días en el pago de su cuota, ¿Cuál será la cuota por pagar?

La Tasa de interés moratoria anual es 120%, ajustada a la tasa diaria es:

$$\begin{aligned} \text{TMD} &= (1 + 120\%)^{\frac{1}{360}} - 1 \\ \text{TMD} &= 0.2193\% \end{aligned}$$

Por tanto, la mora es:

$$\begin{aligned} M_0 &= 0.2193\% \times 15 \times \text{S}/1,392.14 \\ M_0 &= \text{S}/45.79 \end{aligned}$$

Entonces

$$\begin{aligned} \text{Cuota con mora} &= \text{cuota final} + M_0 \\ \text{Cuota con mora} &= \text{S}/1,392.14 + \text{S}/45.79 \\ \text{Cuota con mora} &= \text{S}/1,437.93 \end{aligned}$$

9) Cálculo de pago total anticipado

El crédito no debe mantener cuotas pendientes. Primero se calcula el interés desde la última cuota pagada hasta el día de pago total anticipado.

Se toma que han transcurrido 15 días desde el primero pago

$$n = 15$$

El saldo capital sería el siguiente

$$S = S/46,093.88 + S/999.03$$

$$S = S/47,092.91$$

$$i_c = S \times ((1 + TED)^n - 1)$$

$$i_c = S/47,092.91 \times ((1 + 0.0715\%)^{15} - 1)$$

$$i_c = S/507.61$$

Entonces, el pago anticipado es el siguiente:

$$\text{Pago Anticipado} = S + i_c + ITF$$

$$\text{Pago Anticipado} = S/47,092.91 + S/507.61 + S/0.05$$

$$\text{Pago Anticipado} = S/47,600.57$$

Donde:

i_c : Interés de cancelación anticipada del crédito

S: Saldo capital del crédito

n: Días transcurridos entre la fecha de la última cuota pagada y la fecha de cancelación