

Fórmulas a aplicar:

- 1. Cuota fija.-** En este caso transcurre el mismo número de días entre el vencimiento de una y otra cuota, por ejemplo frecuencia de 30 días, dependiendo de la duración de cada mes la fecha de vencimiento variará en un día de un mes a otro.

Fórmula	Detalle
$C = \left[\frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^n \times \frac{i}{100}}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^n - 1} \right] \times K$	C = Monto de la cuota i = Tasa efectiva en el plazo de la cuota N = Número de cuotas K = Monto del préstamo
$i = \left[\left(1 + \frac{TEA}{100}\right)^{p/360} - 1 \right] \times 100$	TEA = Tasa Efectiva Anual (TEA), compensatoria-360 días p = Período entre cuotas (expresado en número de días).

- 2. Cuota fija con fecha de vencimiento fija.-** Para calcular la cuota de este tipo de crédito se fija un día específico del mes como vencimiento para todos los meses, es por ello que en este caso el periodo o número de días que transcurre entre una cuota y otra es diferente, pese a ello la cuota será de igual importe.

Cálculo de la cuota:

$$C = \frac{V}{\sum_1^N F}$$

Definiciones

- C = Monto de la cuota
- V = Valor futuro del préstamo
- F = Factor futuro
- N = Número de cuotas
- Σ = Suma del factor futuro de cada cuota

Valor Futuro del Préstamo (V):

$$V = \left(1 + \frac{TEA}{100}\right)^{n/360} K$$

- TEA = Tasa Efectiva Anual (TEA) compensatoria
- n = Plazo del préstamo
- K = Monto del préstamo

Factor Futuro (F):

$$F = \left(1 + \frac{TEA}{100}\right)^{n1/360}$$

- T = Tasa Efectiva Anual (TEA) compensatoria
- n1 = Días que faltan para el vencimiento final del plazo.

- 3. Interés compensatorio.-** Para calcular el interés compensatorio que forma parte de cada cuota, se aplica el factor o tasa equivalente correspondiente a la frecuencia o duración de la cuota por el saldo del capital pendiente de pago, es decir al rebatir.

Interés compensatorio (IC):	Definiciones
$IC = \left[\left(1 + \frac{TEA}{100}\right)^{n/360} - 1 \right] \times K$	IC = Interés compensatorio TEA = Tasa efectiva anual (TEA) compensatoria n = Número de días K = Saldo capital

FÓRMULAS USADAS EN EL CÁLCULO DE INTERESES PARA CRÉDITOS EMPRESARIALES

- 4. Interés moratorio.**- Cuando se incurre en atrasos en el pago de cuotas del crédito empresarial, se adiciona a la cuota pendiente de pago dos intereses calculados en base a los días de atraso sobre el saldo de capital de la cuota, estos son el interés moratorio y el interés compensatorio del período en mora.

Interés moratorio (IM):	Definiciones
$IM = \frac{TM}{36000}(n)(K_c)$	IM = Interés moratorio TM = Tasa Efectiva Anual (TEA) moratoria n = Número de días de atraso K _c = Saldo capital de la cuota
A partir de 01/07/2000 se usa:	
$IM = \left[\left(1 + \frac{TM}{100} \right)^{n/360} - 1 \right] x K$	IM = Interés moratorio TM = Tasa Efectiva Anual (TEA) moratoria n = Número de días de atraso K = Saldo capital de la cuota

- 5. Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA).**- Es el precio real del crédito, incluye intereses, comisiones y gastos.

Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA):				Definiciones
$Cuota_1$	$Cuota_2$	$Cuota_3$	$Cuota_n$	K = Capital
$\frac{Cuota_1}{(1+I)^1}$	$+$	$\frac{Cuota_2}{(1+I)^2}$	$+$	Cuota= Es la cuota mensual a pagar
$\frac{Cuota_3}{(1+I)^3}$	$+$	$\frac{Cuota_n}{(1+I)^n}$	$+$	n = número de cuotas
				I = Porcentaje expresado en decimales

Para obtener el cálculo de "I" se comienza a probar números, este puede ser probando un numero como 0.01 e ir aumentando decimales hasta obtener un número muy cercano al capital.

Aplicaciones prácticas

CASO N° 1. CUOTA FIJA e INTERESES.- El día 02 de enero de 2010 se va a desembolsar un crédito empresarial de S/. 4,500.00 a una tasa efectiva anual (TEA), compensatoria de 52.87%, a ser pagado en 12 cuotas mensuales, con seguro desgravamen individual de 0.0515% mensual. A continuación se desarrollará el procedimiento para hallar el valor de la cuota, los intereses, seguro y el cronograma de pagos. La tasa del ITF es 0.05% del valor de la cuota.

VALOR DE LA CUOTA. En primer lugar encontramos el monto de la cuota:

Valor de la Cuota mensual, periodo de 30 días	
Tasa Efectiva Anual (TEA), compensatoria: 52.87%	Equivale a una tasa efectiva mensual (TEM) de 3.600103384% (30 días)
$i = \left(\left(1 + \frac{52.87}{100} \right)^{30/360} - 1 \right) 100$	$i = 3.600103384\%$

Reemplazo de valores en la fórmula de cuota. Se usa la tasa equivalente al periodo mensual	
$C = \left(\frac{\left(1 + \frac{3.600103384}{100} \right)^{12} \frac{3.600103384}{100}}{\left(1 + \frac{3.600103384}{100} \right)^{12} - 1} \right) 4,500.00$	<p>$C = 468.4264$ Se redondea la cuota a: $C = 468.40$ "no incluye seguro"</p>

CÁLCULO DE INTERESES Y ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA DE PAGOS.-

Se explica el cálculo de intereses y se halla el cronograma de pagos.

Cálculo de Intereses.- Los intereses se calculan al rebatir, es decir:

Saldo de Capital x Tasa (%) de Interés del Periodo (30 días)

N° Cuota	Saldo Capital (A)	% Interés a 30 días (B)	Intereses de cuota (A x B)	Interés Ajustado
1	4,500.00	3.600103384%	162.00465228	161.98
2	4,193.58	3.600103384%	150.97321549	150.95
3	3,876.13	3.600103384%	139.54468729	139.52
4	3,547.25	3.600103384%	127.70466728	127.68
5	3,206.53	3.600103384%	115.43839503	115.41
6	2,853.54	3.600103384%	102.73039610	102.70
7	2,487.84	3.600103384%	89.56481202	89.54
8	2,108.98	3.600103384%	75.92546034	75.90
9	1,716.48	3.600103384%	61.79505456	61.77
10	1,309.85	3.600103384%	47.15595417	47.13
11	888.58	3.600103384%	31.98979864	31.97
12	452.15	3.600103384%	16.27786745	16.25
Total			1,121.10496065	1,120.80

FÓRMULAS USADAS EN EL CÁLCULO DE INTERESES PARA CRÉDITOS EMPRESARIALES

El cliente pagará **S/. 1,120.80** de intereses. Sin embargo como se aprecia en la tabla anterior, la suma de los intereses de cada cuota suman S/. 0.30 más, por lo que este valor debe ajustarse deduciendo S/. 0.02 (0.30/12) a los intereses de cada cuota.

Calculo de Seguro desgravamen.- El Seguro se calcula en cada cuota sobre el saldo de capital

Nº Cuota	Saldo Capital (A)	% de Seguro Individual mensual (B)	Seguro de cuota (A x B)
1	4,500.00	0.051500%	2.32
2	4,193.58	0.051500%	2.16
3	3,876.13	0.051500%	2.00
4	3,547.25	0.051500%	1.83
5	3,206.53	0.051500%	1.65
6	2,853.54	0.051500%	1.47
7	2,487.84	0.051500%	1.28
8	2,108.98	0.051500%	1.09
9	1,716.48	0.051500%	0.88
10	1,309.85	0.051500%	0.67
11	888.58	0.051500%	0.46
12	452.15	0.051500%	0.23
Total			16.04

Cronograma de pagos.- A cada cuota se le asigna la fecha de vencimiento con una frecuencia fija, para este ejemplo es de 30 días, se presenta la composición de la cuota: Capital, Interés y seguro desgravamen así como el Impuesto a las transacciones financiera – ITF correspondiente. El importe de **amortización de capital** de cada cuota se calcula restando del valor **cuota sin seguro** con el importe de los **intereses compensatorios**, calculados previamente, correspondiente a la cuota respectiva.

	Vencimiento	Días	Amortiz. de Capital	Interés Compen.	Cuota sin seguro	Seguro Desgravam.	ITF	Cuota Total	Saldo de Capital
0	02/01/2010								4,500.00
1	01/02/2010	30	306.42	161.98	468.40	2.32	0.23	470.95	4,193.58
2	03/03/2010	30	317.45	150.95	468.40	2.16	0.23	470.79	3,876.13
3	02/04/2010	30	328.88	139.52	468.40	2.00	0.23	470.63	3,547.25
4	02/05/2010	30	340.72	127.68	468.40	1.83	0.23	470.46	3,206.53
5	01/06/2010	30	352.99	115.41	468.40	1.65	0.23	470.28	2,853.54
6	01/07/2010	30	365.70	102.70	468.40	1.47	0.23	470.10	2,487.84
7	31/07/2010	30	378.86	89.54	468.40	1.28	0.23	469.91	2,108.98
8	30/08/2010	30	392.50	75.90	468.40	1.09	0.23	469.72	1,716.48
9	29/09/2010	30	406.63	61.77	468.40	0.88	0.23	469.51	1,309.85
10	29/10/2010	30	421.27	47.13	468.40	0.67	0.23	469.30	888.58
11	28/11/2010	30	436.43	31.97	468.40	0.46	0.23	469.09	452.15
12	28/12/2010	30	452.15	16.25	468.40	0.23	0.23	468.86	0
	TOTAL		4,500.00	1,120.80		16.04	2.76	5,639.60	

Cabe precisar que el ITF para el año 2010 es 0.05% aplicado al valor de la cuota más seguro.

Determinación de la Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA):

$$K = \frac{Cuota_1}{(1+I)^1} + \frac{Cuota_2}{(1+I)^2} + \frac{Cuota_3}{(1+I)^3} + \frac{Cuota_n}{(1+I)^n}$$

$$4500 = \left[\frac{470.95}{(1+I)^1} + \frac{470.79}{(1+I)^2} + \frac{470.63}{(1+I)^3} + \frac{470.46}{(1+I)^4} + \dots + \frac{468.86}{(1+I)^{12}} \right]$$

$i = 53.770 \%$

CASO N° 02 CUOTA FIJA CON FECHA DE VENCIMIENTO FIJA E INTERESES.- Se desembolsa un crédito empresarial de S/. 3,000.00 a una tasa efectiva anual (TEA) compensatoria de 57.35% a ser pagado en 6 cuotas. El cliente ha elegido como fecha de pago los días 4 de cada mes y el seguro de desgravamen individual de 0.0515% mensual. A continuación se muestra el procedimiento para el cálculo de la cuota, así como el cronograma, considerar que el desembolso se realiza el 04/01/2010 y la primera cuota se pagará el 04/02/2010.

Paso 1. Hallamos el valor futuro del préstamo (V):

Fórmulas / Resultados	Descripción / datos
$V = \left(1 + \frac{TEA}{100}\right)^{n/360} K$	<p><i>TEA</i> = Tasa Efectiva Anual (TEA) compensatoria 57.35 %</p> <p><i>n</i> = 181 (04/01/2010 al 04/07/2010)</p> <p><i>K</i> = 3,000.00</p>
$V = \left(1 + \frac{57.35}{100}\right)^{181/360} 3,000.00$	V = 3,767.91833

Paso 2. Hacemos el cálculo del factor futuro (F):

Fórmula / Resultados	Descripción / datos
$F = \left(1 + \frac{TEA}{100}\right)^{n/360}$	<p><i>TEA</i> = Tasa Efectiva Anual (TEA) compensatoria 57.35 %</p> <p><i>n</i> = 150 (04/02/2010 al 04/07/2010)</p>

FÓRMULAS USADAS EN EL CÁLCULO DE INTERESES PARA CRÉDITOS EMPRESARIALES

	VTO.	n1	F
0	04/01/2010		
1	04/02/2010	150	1.207891184
2	04/03/2010	122	1.166046724
3	04/04/2010	91	1.121407713
4	04/05/2010	61	1.079836434
5	04/06/2010	30	1.038497756
6	04/07/2010	0	1
	TOTAL	Σ	6.613679811

Paso 3. Obtenemos el valor de la cuota:

Fórmula / Resultados	Descripción / datos
$C = \frac{V}{\sum_1^N F}$	$V = 3,767.91833$ $\Sigma F = 6.613679811$
$C = \frac{3,767.91833}{6.613679811} = 569.715867$	$C = 569.70$ “ no incluye seguro”

Paso 4. Cálculo de Intereses.- Los intereses se calculan al rebatir, es decir: Saldo de Capital x Tasa de Interés del Periodo. Considerando un valor de cuota de S/. 569.70

Tasa Efectiva Anual (TEA) compensatoria: 57.35%	Equivale a una tasa efectiva mensual (TEM) de 3.9806228% (31 días)
$i = \left(\left(1 + \frac{57.35}{100} \right)^{31/360} - 1 \right) 100$	$i = 3.9806228\%$

Nº Cuota	Fecha Vencimiento	Periodo: Días entre cuotas	Factor: Tasa interés equivalente al periodo cuota	Intereses de cuota	Interés Ajustado	Saldo Capital
			(A)	(A x B)		(B)
0	04/01/2010					
1	04/02/2010	31	0.039806228	119.4187	119.40	3,000.00
2	04/03/2010	28	0.035885748	91.4979	91.48	2,549.70
3	04/04/2010	31	0.039806228	82.4578	82.45	2,071.48
4	04/05/2010	30	0.038497755	60.9893	60.97	1,584.23
5	04/06/2010	31	0.039806228	42.8116	42.80	1,075.50
6	04/07/2010	30	0.038497755	21.1199	21.10	548.60
Total				418.2951	418.20	

FÓRMULAS USADAS EN EL CÁLCULO DE INTERESES PARA CRÉDITOS EMPRESARIALES

Como se aprecia en la tabla anterior, la suma de los intereses de cada cuota suman S/. 0.09 más, por lo que este valor debe ajustarse reduciendo S/. 0.02 y S/.0.01 (0.09/6) a los intereses de cada cuota.

Calculo de Seguro desgravamen.- El Seguro se calcula en cada cuota sobre el saldo de capital

Nº Cuota	Saldo Capital (A)	% de Seguro Individual mensual (B)	Seguro de cuota (A x B)
1	3,000.00	0.051500%	1.60 (*)
2	2,549.70	0.051500%	1.31
3	2,071.48	0.051500%	1.07
4	1,584.23	0.051500%	0.82
5	1,075.50	0.051500%	0.55
6	548.60	0.051500%	0.28
Total			5.63

(*)El cálculo del seguro de desgravamen sólo para la primera cuota se calcula en base a los días que transcurren desde la fecha en que se realiza el desembolso y la fecha en que se realiza el primer pago. Para las cuotas restantes la base de cálculo es de 30 días.

Para nuestro ejemplo el cálculo del seguro para la primera cuota se realiza sobre 31 días que corresponde a los días que transcurren desde la fecha de desembolso a la primera fecha de pago (04/01/2010 al 04/02/2010 = 31 días)

De la siguiente forma = $(1+0.0515\%)^{(31/30)}-1 \times 3,000 = 1.596513$ redondeando es 1.60.

Paso 5. Plan de Pagos: A cada cuota se le asigna la fecha de vencimiento, un mismo día cada mes, se presenta la composición de la cuota: Capital, Interés y seguro así como el Impuesto a las transacciones financiera – ITF correspondiente. El importe de **amortización de capital** de cada cuota se calcula restando del valor **cuota sin seguro** con el importe de los **intereses compensatorios**, calculados previamente, correspondiente a la cuota respectiva.

	Vencimiento	Días	Amortización de Capital	Interés Compens.	Cuota sin seguro	Seguro desgravamen	ITF	Cuota Total	Saldo de Capital
0	04/01/2010								3,000.00
1	04/02/2010	31	450.30	119.40	569.70	1.60	0.28	571.58	2,549.70
2	04/03/2010	28	478.22	91.48	569.70	1.31	0.28	571.29	2,071.48
3	04/04/2010	31	487.25	82.45	569.70	1.07	0.28	571.05	1,584.23
4	04/05/2010	30	508.73	60.97	569.70	0.82	0.28	570.80	1,075.50
5	04/06/2010	31	526.90	42.80	569.70	0.55	0.28	570.53	548.60
6	04/07/2010	30	548.60	21.10	569.70	0.28	0.28	570.26	0.00
	TOTAL		3,000.00	418.20		5.63	1.68	3425.51	

FÓRMULAS USADAS EN EL CÁLCULO DE INTERESES PARA CRÉDITOS EMPRESARIALES

Cabe precisar que el ITF para el año 2010 es 0.05% aplicado al valor de la cuota más el seguro.

CASO N° 3. PAGO DE CUOTA CON MORA.- Se tiene un crédito empresarial cuya cuota vence el 21/01/2010, compuesta de: S/. 834.08 de capital y S/. 188.42 de interés compensatorio, sin seguro de desgravamen. A continuación se muestra el cálculo del interés compensatorio y moratorio del periodo en mora por siete (07) días si se paga el 28/01/2010, considerando una tasa efectiva anual (TEA) moratoria pactada de 57.35 % y una tasa efectiva anual (TEA) compensatoria de 51.99 %. El ITF para el año 2010 es 0.05%

TEA Compensatoria	51.99%
TEA Moratoria	57.35%
Fecha Vencimiento	21/01/2010
Fecha Pago	28/01/2010
Días de mora	07 días
ITF	0.05%

Cálculo de Intereses por el periodo en mora, 7 días	
Cálculo de Interés Compensatorio: IC	Cálculo del Interés Moratorio: IM
Tasa Efectiva Anual (TEA) compensatoria: 51.99 %	Tasa Efectiva Anual (TEA) moratoria : 57.35 %
$IC = \left[\left(1 + \frac{51.99}{100} \right)^{7 / 360} - 1 \right] x 834.08$	$IM = \left[\left(1 + \frac{57.35}{100} \right)^{7 / 360} - 1 \right] x 834.08$
IC = 6.8173 IC = 6.82	IM = 7.3842 IM = 7.38
Total Intereses del periodo de mora: 6.82 + 7.38 = 14.20	

El cliente deberá pagar **S/. 1,037.21** por los siguientes conceptos:

Capital cuota	S/.	834.08
Interés cuota	S/.	188.42
Total intereses por atraso	S/.	14.20
ITF	S/.	0.51

	S/.	1,037.21

“La empresa tiene la obligación de difundir información de conformidad con la Ley N° 28587 y el Reglamento de Transparencia de Información y Disposiciones Aplicables a la contratación con usuarios del Sistema Financiero, aprobado mediante Resolución SBS N° 1765-2005”