

FÓRMULAS Y EJEMPLOS EXPLICATIVOS PARA CRÉDITOS CON GARANTÍA DEPÓSITO A PLAZO FIJO

I. DEFINICIONES:

- 1.1 **Préstamos:** Modalidad en la que los créditos son concedidos mediante la suscripción de un contrato, que se amortizan en cuotas periódicas o con vencimiento único.
- 1.2 **Capital (P):** Es el monto o importe del préstamo, crédito o cantidad financiada.
- 1.3 **Interés (I):** Es el costo de un crédito o el rédito que se paga por el uso del dinero en calidad de préstamo.
- 1.4 **Tasa de Interés (i):** Cualquier tasa que ha sido objeto de pacto en el contrato cuya variación no depende de un factor variable.
- 1.5 **Tasa Efectiva Anual (TEA):** Es la tasa de interés compensatoria cobrado por un crédito en el plazo de un año.
- 1.6 **Tasa Efectiva Mensual (TEM):** Es la tasa de interés aplicada en el préstamo recibido. Calcula el costo del interés en un mes de 30 días.
- 1.7 **Tasa Efectiva Mensual (TED):** Es la tasa de interés aplicada en el préstamo recibido. Calcula el costo del interés diario.
- 1.8 **Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA):** Es el costo real del crédito, está compuesta por la TEA, las comisiones y los gastos.
- 1.9 **Tasa de interés Nominal moratoria:** Es el interés resultante de aplicar la tasa de interés moratoria nominal anual dividido entre 360 y multiplicado por los días de atraso.
- 1.10 **Número de cuotas:** Es el número de cuotas pactadas para hacer efectiva la cancelación o devolución del préstamo.
- 1.11 **Monto de cuota:** Es el monto del pago periódico que se realiza para la cancelación del préstamo recibido, incluye amortización al capital, intereses, comisiones, gastos (seguros), impuestos (Impuesto a las Transacciones Financieras).
- 1.12 **Frecuencia de pago:** Es el periodo pactado en días que transcurre entre cada pago de cuota.
- 1.13 **Fecha de desembolso:** Fecha en que el cliente recibe el préstamo.
- 1.14 **Seguro de Desgravamen (SD):** Es el seguro obligatorio que responde por las obligaciones financieras del cliente en caso de fallecimiento o invalidez total permanente por accidente o enfermedad.
- 1.15 **ITF (Impuesto a las Transacciones Financieras):** De acuerdo con lo dispuesto por la Ley N° 29667, se debe considerar el Impuesto a las Transacciones Financieras equivalente a 0.005% sobre el valor de la operación.
- 1.16 **Tiempo (n) :** Es la cantidad de periodos de tiempo que transcurren en una transacción comercial.
- 1.17 **Periodo de Gracia:** Es el periodo donde el cliente tiene la opción de prolongar la fecha de pago. Estos periodos pueden ser de gracia parcial: cuando solo se realiza el pago de comisiones, seguros e intereses; o de gracia completa: cuando no se realiza ningún pago.

II. FÓRMULAS:

2.1 Cálculo de la Tasa Efectiva del Periodo (i%):

$$i\% = (1 + TEA)^{d/360} - 1$$

Donde:

TEA	=	Tasa Efectiva Anual
d	=	Cantidad de días que tiene el periodo
i%	=	Tasa Efectiva del Periodo

2.2 Cálculo de la Tasa de Costo Efectivo Anual:

$$\text{TCEA} = (1 + i_t)^k - 1$$

Donde:

TCEA = Tasa del Costo Efectivo Anual

i_t = Tasa del Costo Efectivo del período (semanal, quincenal, mensual.)

k = número de cuotas en un año

A su vez, i_t se obtiene del siguiente cálculo:

$$P = \frac{\text{Cuota Total}_1}{(1 + i_t)^1} + \frac{\text{Cuota Total}_2}{(1 + i_t)^2} + \frac{\text{Cuota Total}_3}{(1 + i_t)^3} + \dots + \frac{\text{Cuota Total}_n}{(1 + i_t)^n}$$

Donde:

n = Número de periodos que dura el crédito

P = Capital o Principal

2.3 Cálculo de la Cuota Fija o Constante:

$$\text{Cuota} = \left[\frac{(1 + i_t)^n \times i_t}{(1 + i_t)^n - 1} \right] \times P + \text{Gastos}$$

Donde:

Cuota = Cuota fija o constante

i_t = Tasa de Costo Efectiva del Periodo

P = Capital

Gastos = Gastos fijos, como seguros, envío de estado de cuenta, etc.

n = Plazo del crédito expresado en periodos.

2.4 Cálculo del Interés de la cuota: Primera Cuota:

Primera Cuota:

$$I = (i\%) \times P$$

Donde:

I = Monto de Interés de la cuota

$i\%$ = Tasa Efectiva del Periodo

P = Capital o Principal

Cuota "n":

$$I_n = (i\%) \times C_{n-1}$$

Donde:

I_n = Monto de Interés de la cuota "n"

$i\%$ = Tasa Efectiva del Periodo, se realiza en función a la tasa de interés diaria

C_{n-1} = Saldo Capital en la cuota "n-1"

2.5 Cálculo de la Amortización Mensual:

$$A_n = Cuota_n - I_n - Gastos$$

Donde:

A_n = Amortización en el período “n”

$Cuota_n$ = Cuota en el período “n”

I_n = Interés en el período “n”

$Gastos$ = Gastos fijos, como seguros, envío de estado de cuenta, etc.

2.6 Cálculo del Saldo Capital:

$$C_n = C_{n-1} - A_n$$

Donde:

C_n = Saldo Capital en el período “n”

C_{n-1} = Saldo Capital en el período “n-1”

A_n = Amortización en el período “n”

2.7 Cálculo del Seguro de Desgravamen:

$$SD = C_{n-1} \times (NDs \times TNMSD / 30)$$

Donde:

SD = Seguro de desgravamen

C_{n-1} = Saldo capital a la cuota anterior, cuando es la primera cuota sobre el monto desembolsado

NDs = Número de días transcurridos entre un periodo

$TNMSD$ = Tasa Nominal Mensual de Seguro de Desgravamen

III. CONSIDERACIONES GENERALES

3.1 Existen modalidades de pago según sea la forma de pago de las cuotas: 30 días, fecha fija, entre otros.

3.2 La tasa de interés es referencial está expresada en términos porcentuales en base a 360 días.

3.3 El seguro de desgravamen aplica para todo otorgamiento de crédito.

3.4 Todas las operaciones de desembolso, pago de cuotas, pago anticipado parcial o total están afectas a ITF (Impuesto a las Transacciones Financieras).

IV. EJEMPLOS EXPLICATIVOS

4.1 Cronograma de pagos con periodicidad cada 30 días.

El 26 de marzo del 2023 desembolsó un crédito con Garantía Depósito a plazo fijo por un monto de S/ 10,000 a un plazo de 12 meses. La tasa de interés efectiva anual fija es de 40.00%. Asimismo, la tasa nominal anual de seguro de desgravamen es 1.14%. El vencimiento de las cuotas es cada 30 días.

Se debe calcular:

- A. Tasa Efectiva Mensual
- B. Tasa Nominal Mensual del seguro de desgravamen
- C. Tasa de Costo Efectiva Mensual
- D. Cuota fija mensual
- E. Intereses de la primera cuota
- F. Seguro de Desgravamen de la primera cuota
- G. Amortización del capital de la primera cuota
- H. Saldo capital
- I. Cronograma de pagos
- J. Tasa de Costo Efectivo Anual

Solución:

Datos:

TEA	=	40.00%
Capital (P)	=	S/ 10,000
Número de cuotas	=	12 cuotas mensuales
Tasa Nominal Anual Seguro Desgravamen	=	1.14%

A. Cálculo de la Tasa Efectiva Mensual:

$$TEM = [(1 + 0.4000)^{30/360}] - 1$$

$$TEM = 0.028436 = \mathbf{2.8436\%}$$

B. Cálculo de la Tasa Nominal Mensual del Seguro de Desgravamen:

$$TMSD = 1.14\% \times \frac{30}{360}$$

$$TMSD = \mathbf{0.095\%}$$

C. Cálculo de la Tasa de Costo Efectiva Mensual:

$$TCEM = TEM + TMSD$$

$$TCEM = 2.8436\% + 0.095\%$$

$$TCEM = \mathbf{2.9386\%}$$

D. Cuota mensual fija:

$$Cuota = \left[\frac{(1 + TCEM)^{12} \times TCEM}{(1 + TCEM)^{12} - 1} \right] \times P + Gastos$$

$$Cuota = \left[\frac{(1 + 2.9386\%)^{12} \times 2.9386\%}{(1 + 2.9386\%)^{12} - 1} \right] \times 10,000 + 0$$

$$Cuota = S/ 1,000.94$$

E. Interés de la primera cuota:

$$I_1 = TEM \times P$$

$$I_1 = 2.8436\% \times 10,000$$

$$I_1 = 284.36$$

F. Seguro de Desgravamen de la primera cuota:

$$SD_1 = 10,000 * (30 * 0.095\%/30)$$

$$SD_1 = 9.50$$

G. Amortización de capital de la primera cuota:

$$A_1 = Cuota - Desgravamen - Interés - Gastos$$

$$A_1 = 1,000.94 - 9.50 - 284.36 - 0$$

$$A_1 = 707.08$$

H. Cálculo del Saldo Capital:

$$C_1 = C_0 - A_1$$

$$C_1 = 10,000 - 707.08$$

$$C_1 = 9,292.92$$

I. Cronograma de Pagos:

Nro. Cuotas	Fecha	Días	Saldo Capital	Capital	Interés	Seguro de Desgravamen	Seguro Opcional	ITF	Cuota Total
1	25/04/2023	30	9,292.92	707.08	284.36	9.50	-	-	1,000.94
2	25/05/2023	30	8,565.06	727.86	264.25	8.83	-	-	1,000.94
3	24/06/2023	30	7,815.82	749.24	243.56	8.14	-	-	1,000.94
4	24/07/2023	30	7,044.56	771.26	222.25	7.43	-	-	1,000.94
5	23/08/2023	30	6,250.63	793.93	200.32	6.69	-	-	1,000.94
6	22/09/2023	30	5,433.37	817.26	177.74	5.94	-	-	1,000.94
7	22/10/2023	30	4,592.09	841.28	154.50	5.16	-	-	1,000.94
8	21/11/2023	30	3,726.09	866.00	130.58	4.36	-	-	1,000.94
9	21/12/2023	30	2,834.63	891.46	105.95	3.54	-	-	1,000.95
10	20/01/2024	30	1,916.98	917.65	80.61	2.69	-	-	1,000.95
11	19/02/2024	30	972.37	944.61	54.51	1.82	-	-	1,000.94
12	20/03/2024	30	(0.00)	972.37	27.65	0.92	-	-	1,000.94
TOTAL			58,444.52	10,000.00	1,946.28	65.02	-	-	12,011.30

J. Cálculo de la Tasa de Costo Efectivo Anual:

$$10,000 = \frac{1000.94}{(1 + i_t)^1} + \frac{1000.94}{(1 + i_t)^2} + \frac{1000.94}{(1 + i_t)^3} + \dots + \frac{1000.94}{(1 + i_t)^{12}}$$

$$i_t = 0.029386 = \mathbf{2.9386\%}$$

La tasa de costo efectivo hallada líneas arriba tiene frecuencia de cada 30 días. Para hallar la Tasa de Costo Efectivo Anual procedemos como sigue:

$$TCEA = (1 + 2.9386)^{12} - 1$$

$$TCEA = \mathbf{41.56\%}$$

4.2 Ejemplo de un cronograma de pagos con incumplimiento de cuota

El 26 de marzo del 2023 un cliente desembolsó un crédito con Garantía Depósito a plazo fijo por un monto de S/ 10,000 a un plazo de 12 meses. La tasa de interés efectiva anual fija es de 40.00%. Asimismo, la tasa nominal anual de seguro de desgravamen es 1.14%. El vencimiento de las cuotas es cada 30 días, sin embargo, el cliente se acerca a realizar el pago de su tercera cuota con 9 días de atraso.

Se debe calcular:

- Cronograma de pagos
- Calcular el interés compensatorio
- Calcular el interés moratorio
- Calcular la cuota total a cancelar

Solución:

Datos:

TEA	=	40.00%
Capital (P)	=	S/ 10,000
Número de cuotas	=	12 cuotas mensuales

A. Cronograma de pagos

Nro. Cuotas	Fecha	Días	Saldo Capital	Capital	Interés	Seguro de Desgravamen	Seguro Opcional	ITF	Cuota Total
1	25/04/2023	30	9,292.92	707.08	284.36	9.50	-	-	1,000.94
2	25/05/2023	30	8,565.06	727.86	264.25	8.83	-	-	1,000.94
3	24/06/2023	30	7,815.82	749.24	243.56	8.14	-	-	1,000.94
4	24/07/2023	30	7,044.56	771.26	222.25	7.43	-	-	1,000.94
5	23/08/2023	30	6,250.63	793.93	200.32	6.69	-	-	1,000.94
6	22/09/2023	30	5,433.37	817.26	177.74	5.94	-	-	1,000.94
7	22/10/2023	30	4,592.09	841.28	154.50	5.16	-	-	1,000.94
8	21/11/2023	30	3,726.09	866.00	130.58	4.36	-	-	1,000.94
9	21/12/2023	30	2,834.63	891.46	105.95	3.54	-	-	1,000.95
10	20/01/2024	30	1,916.98	917.65	80.61	2.69	-	-	1,000.95
11	19/02/2024	30	972.37	944.61	54.51	1.82	-	-	1,000.94
12	20/03/2024	30	(0.00)	972.37	27.65	0.92	-	-	1,000.94
TOTAL			58,444.52	10,000.00	1,946.28	65.02	-	-	12,011.30

B. Calcular el interés compensatorio

Datos:

Cuota = 1,000.94

Interés Compensatorio anual = 40.00%

Días de atraso = 9

$$TCD = [(1 + 0.40)^{9/360}] - 1$$

$$TCD = 0.008447 = \mathbf{0.8447\%}$$

La tasa compensatoria por los 9 días de atraso es 0.8447% este factor se debe multiplicar por la cuota para hallar el interés compensatorio.

$$I_c = 1,000.94 \times 0.8447\%$$

$$I_c = \mathbf{8.45}$$

C. Calcular el interés moratorio

Datos:

Cuota = 1,000.94

Capital de la cuota 3 = 749.24

Interés Nominal moratorio anual = 12.51%

Días de atraso = 9

La tasa Nominal moratoria anual es 12.51% y se debe calcular sobre el capital de la cuota con atraso.

$$TND = [0.1251 * (\frac{9}{360})]$$

$$TND = 0.003128 = \mathbf{0.3128\%}$$

La tasa Nominal moratoria por los 9 días de atraso es 0.3128% este factor se debe multiplicar por el capital de la cuota que tiene días de mora.

$$I_M = 749.24 \times 0.3128\%$$

$$I_M = \mathbf{2.34}$$

D. Calcular la cuota total a cancelar

La sumatoria de la cuota programada, el interés compensatorio y el interés moratorio nos dará el total a pagar.

$$\mathbf{Total\ a\ pagar = Cuota + I_C + I_M}$$

$$Total\ a\ pagar = 1,000.94 + 8.45 + 2.34$$

$$\mathbf{Total\ a\ pagar = 1,011.73}$$

4.3 Ejemplo de un cronograma de pagos con pago anticipado de forma parcial

El 26 de marzo del 2023 un cliente desembolsó un crédito con Garantía Depósito a plazo fijo por un monto de S/ 10,000 a un plazo de 12 meses. La tasa de interés efectiva anual fija es de 40.00%. Asimismo, la tasa nominal anual de seguro de desgravamen es 1.14%. El vencimiento de las cuotas es cada 30 días, sin embargo, el 24 de julio el cliente opta por realizar un pago anticipado de 2,500 soles.

Se debe calcular:

- A. Cronograma actual
- B. Cálculo del interés generado a la fecha del pago
- C. Cálculo del seguro de desgravamen
- D. Cálculo del nuevo saldo capital
- E. Nuevo Cronograma de pagos

Solución:

Datos:

TEA	= 40.00%
Capital (P)	= S/ 10,000
Número de cuotas	= 12 cuotas mensuales

A. Cronograma de pagos actual

Nro. Cuotas	Fecha	Días	Saldo Capital	Capital	Interés	Seguro de Desgravamen	Seguro Opcional	ITF	Cuota Total
1	25/04/2023	30	9,292.92	707.08	284.36	9.50	-	-	1,000.94
2	25/05/2023	30	8,565.06	727.86	264.25	8.83	-	-	1,000.94
3	24/06/2023	30	7,815.82	749.24	243.56	8.14	-	-	1,000.94
4	24/07/2023	30	7,044.56	771.26	222.25	7.43	-	-	1,000.94
5	23/08/2023	30	6,250.63	793.93	200.32	6.69	-	-	1,000.94
6	22/09/2023	30	5,433.37	817.26	177.74	5.94	-	-	1,000.94
7	22/10/2023	30	4,592.09	841.28	154.50	5.16	-	-	1,000.94
8	21/11/2023	30	3,726.09	866.00	130.58	4.36	-	-	1,000.94
9	21/12/2023	30	2,834.63	891.46	105.95	3.54	-	-	1,000.95
10	20/01/2024	30	1,916.98	917.65	80.61	2.69	-	-	1,000.95
11	19/02/2024	30	972.37	944.61	54.51	1.82	-	-	1,000.94
12	20/03/2024	30	(0.00)	972.37	27.65	0.92	-	-	1,000.94
TOTAL			58,444.52	10,000.00	1,946.28	65.02	-	-	12,011.30

B. Cálculo del interés generado a la fecha de pago

El cliente realizó el pago anticipado el día 15 de julio días antes del vencimiento de la cuota 4.

$$I_4 = TEM \times P$$

$$I_4 = 2.8436\% \times 7,815.82$$

$$I_4 = 222.25$$

C. Cálculo del seguro de desgravamen

El cliente realizó el pago anticipado el día 15 de julio días antes del vencimiento de la cuota 4.

$$SD_1 = 7,815.82 * (30 * 0.095\%/30)$$

$$SD_1 = 7.43$$

D. Cálculo del nuevo saldo capital:

$$CAP_{nvo} = CAP_{ac} - AMORT$$

$$AMORT = PAGO - I_4 - SD_4$$

Donde:

CAP_{nvo} = Saldo capital nuevo (luego del pago anticipado)
 CAP_{ac} = Saldo capital actual (previo al pago anticipado)
 $AMORT$ = Amortización del saldo capital
 $PAGO$ = Pago anticipado
 I = Interés de la cuota
 SD = Seguro de desgravamen

$$AMORT = 2,500 - 222.25 - 7.43$$

$$AMORT = 2,270.32$$

$$CAP_{nvo} = 7,815.82 - 2,270.32$$

$$CAP_{nvo} = 5,545.5$$

E. Nuevo cronograma de pagos

El cliente solicitó mantener el monto de la cuota y reducir el plazo.

Nro. Cuotas	Fecha	Días	Saldo Capital	Capital	Interés	Seguro de Desgravamen	Seguro Opcional	ITF	Cuota Total
1	25/04/2023	30	9,292.92	707.08	284.36	9.50	-	-	1,000.94
2	25/05/2023	30	8,565.06	727.86	264.25	8.83	-	-	1,000.94
3	24/06/2023	30	7,815.82	749.24	243.56	8.14	-	-	1,000.94
4	24/07/2023	30	5,545.50	2,270.32	222.25	7.43	-	-	2,500.00
5	23/08/2023	30	4,707.52	837.98	157.69	5.27	-	-	1,000.94
6	22/09/2023	30	3,844.91	862.61	133.86	4.47	-	-	1,000.94
7	22/10/2023	30	2,956.95	887.96	109.33	3.65	-	-	1,000.94
8	21/11/2023	30	2,042.90	914.05	84.08	2.81	-	-	1,000.94
9	21/12/2023	30	1,101.98	940.92	58.09	1.94	-	-	1,000.95
10	20/01/2024	30	133.42	968.56	31.34	1.05	-	-	1,000.95
11	19/02/2024	30	0.00	133.42	3.79	0.13	-	-	137.34
TOTAL			46,006.98	10,000.00	1,592.60	53.21	-	-	11,645.82

4.4 Ejemplo de un cronograma de pagos con pago anticipado total

El 26 de marzo del 2023 un cliente desembolsó un crédito con Garantía Depósito a plazo fijo por un monto de S/ 10,000 a un plazo de 12 meses. La tasa de interés efectiva anual fija es de 40.00%. Asimismo, la tasa nominal anual de seguro de desgravamen es 1.14%. El vencimiento de las cuotas es cada 30 días, sin embargo, el 15 de agosto el cliente desea cancelar su crédito.

Se pide calcular:

- Cronograma actual
- Cálculo del interés generado a la fecha de cancelación
- Cálculo del seguro de desgravamen
- Cálculo del monto a pagar

Solución:

Datos:

TEA	=	40.00%
Capital (P)	=	S/ 10,000
Número de cuotas	=	12 cuotas mensuales

A. Cronograma actual

Nro. Cuotas	Fecha	Días	Saldo Capital	Capital	Interés	Seguro de Desgravamen	Seguro Opcional	ITF	Cuota Total
1	25/04/2023	30	9,292.92	707.08	284.36	9.50	-	-	1,000.94
2	25/05/2023	30	8,565.06	727.86	264.25	8.83	-	-	1,000.94
3	24/06/2023	30	7,815.82	749.24	243.56	8.14	-	-	1,000.94
4	24/07/2023	30	7,044.56	771.26	222.25	7.43	-	-	1,000.94
5	23/08/2023	30	6,250.63	793.93	200.32	6.69	-	-	1,000.94
6	22/09/2023	30	5,433.37	817.26	177.74	5.94	-	-	1,000.94
7	22/10/2023	30	4,592.09	841.28	154.50	5.16	-	-	1,000.94
8	21/11/2023	30	3,726.09	866.00	130.58	4.36	-	-	1,000.94
9	21/12/2023	30	2,834.63	891.46	105.95	3.54	-	-	1,000.95
10	20/01/2024	30	1,916.98	917.65	80.61	2.69	-	-	1,000.95
11	19/02/2024	30	972.37	944.61	54.51	1.82	-	-	1,000.94
12	20/03/2024	30	(0.00)	972.37	27.65	0.92	-	-	1,000.94
TOTAL			58,444.52	10,000.00	1,946.28	65.02	-	-	12,011.30

B. Cálculo del interés generado a la fecha de cancelación

El cliente se acercó a realizar la cancelación de su crédito el día 15 de agosto del 2023, desde la última fecha de pago ha transcurrido 22 días.

$$TED = [(1 + 0.4000)^{22/360}] - 1$$

$$TED = 0.020774 = 2.0774\%$$

$$I_g = TED \times P$$

$$I_g = 2.0774\% \times 7,044.56$$

$$I_g = 146.34$$

El interés generado a la fecha de cancelación es 146.34 soles.

C. Cálculo del seguro de desgravamen

$$SD_1 = 7,044.56 \times (22 \times 0.095\% / 30)$$

$$SD_1 = 4.93$$

D. Cálculo del monto a pagar

$$Pago\ total = Capital + Interés + Desgravamen$$

$$Pago\ total = 7,044.56 + 146.34 + 4.93$$

$$Pago\ total = 7,195.83$$

El cliente deberá pagar el monto de 7,195.83 soles para cancelar el préstamo otorgado.