FÓRMULAS APLICABLES AL PRODUCTO PRÉSTAMO NEGOCIOS

1. Concepto general

Definición.- El Préstamo Negocios es un préstamo de dinero otorgado a nuestros clientes destinado para capital de trabajo con el fin de garantizar la continuidad de su negocio, disponiendo de dinero en efectivo en las tiendas del grupo EFE.

Monto del Préstamo (MP).- Es el valor total a financiar.

Plazo (P).- Es el tiempo en meses que se solicita el préstamo.

Cuota.- Una cuota fija es cuando el monto a pagar por el cliente es constante todos los meses. Esta cuota incluye las amortizaciones y los intereses compensatorios de cada periodo.

Periodo Pago (PP).- Es el ciclo de pagos que realiza el cliente.

Fecha de Pago (FP).- Fecha pactada la cual se realizaran los pagos de cuota.

Fecha de Desembolso (FDe).- Fecha en la cual se otorga el préstamo.

TEA.- Es la Tasa de Interés Compensatorio Efectiva Anual aplicable para un año comercial de 360 días, la cual expresa el valor del dinero en el tiempo por cada unidad monetaria otorgada.

TMNA.- Es la tasa de Interés Moratorio Nominal Anual aplicable en caso de atraso en el pago de las cuotas del préstamo.

TMIC.- Es la tasa Máxima de Interés Compensatorio establecida por el BCRP.

TCEA.- Es la Tasa Costo Efectiva Anual, la cual expresa el costo total la cual incluye los intereses y los costos adicionales por la operación realizada por el cliente.

Interés Compensatorio (I).- Es el interés generado por el uso del dinero durante los días transcurridos. Los cuales se generan desde el momento del desembolso.

Monto de Deuda o Saldo Capital (MD).- Es la deuda pendiente del préstamo otorgado.

Tasa efectiva diaria (TED).- La tasa efectiva diaria es una función exponencial de la tasa periódica de un año. Nos permite comparar los intereses diarios.

Tasa diaria de seguro de desgravamen (TDSD).- La tasa diaria del seguro de desgravamen es una función nominal de la tasa mensual del seguro de desgravamen. Nos permite comparar los intereses diarios.

Tasa diaria (TD).- La tasa diaria es la suma de la tasa efectiva diaria y la tasa diaria de seguro de desgravamen. Nos permite calcular los intereses diarios.

Días acumulados (DA).- Se calcula los días acumulados sumando los días al vencimiento de la cuota y los días transcurridos de la cuota anterior.

Días Periodo (Dpe).- Días transcurridos de la cuota anterior a fecha de vencimiento.

Seguro de Desgravamen sin Devolución (SDSD).- Este seguro cubre el saldo deudor e interés pendiente de pago de fallecer el titular del préstamo, este tipo de seguro no otorga devolución de lo aportado.

Seguro de Desgravamen con devolución (SDCD).- Este seguro igual que el seguro sin devolución cubre el interés y saldo pendiente del titular al fallecer, sino se registra el evento de fallecimiento se otorga la devolución del 15% de la prima neta al finalizar el préstamo.

Asistencias Médicas Optativas (SDAM): Es una asistencia con cobertura médica, incluye opciones como diagnóstico con Inteligencia Artificial, telemedicina, entrega de medicamentos, orientación médica telefónica y descuentos en farmacias.

ITF.- El Monto del Impuesto a las Transacciones Financieras.

2. Fórmulas en situación de cumplimiento.

- **Monto de Deuda o Saldo Capital (MD).**

$$MD_t = MD_{t-1} - \text{Amortización Capital}_t \quad donde\ t = 1, 2, 3 \dots, P$$

$$Donde \quad t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$$
$$MD_0 = MP = Monto\ de\ Prestamo$$

Tasa efectiva diaria (TED).

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

$$Donde \quad TEA = Tasa\ Efectiva\ Anual$$

Tasa diaria de seguro de desgravamen (TDSD).

$$TDSD = \frac{TMSD}{30}$$

$$Donde \quad TMSD = Tasa\ Mensual\ Seguro\ de\ desgravamen$$

Tasa diaria (TD).

$$TD = TED + TDSD$$

$$Donde \quad TED = Tasa\ Efectiva\ Diaria$$
$$TDSD = Tasa\ diaria\ de\ seguro\ de\ desgravamen$$

Factor Mensual (FM) y Factor Acumulado (FA).

$$FM = \frac{1}{(1 + TD)^{(DA)}}$$

$$FA = \sum FM$$

$$Donde \quad TD = Tasa\ diaria$$
$$DA = Dias\ acumulados$$

Valor Cuota (VC).- El valor cuota se calcula mediante la siguiente formula.

$$VC = \frac{MP}{FA}$$

$$Donde \quad MP = Monto\ del\ prestamo$$
$$FA = Factor\ acumulado$$

Luego de obtener el valor cuota (VC), procedemos al cálculo de los componentes de dicha cuota.

$$VC = Amortización\ Capital + Intereses + Seguro\ desgravamen$$
$$Intereses = MD * ((1 + TED)^{Dpe} - 1)$$

$$Donde \quad MD = Monto\ de\ deuda\ o\ saldo\ capital$$
$$TED = Tasa\ efectiva\ diaria$$
$$Dpe = Dias\ periodo$$

$$Seguro\ desgravamen = MD * TDSD * Dpe$$

$$Donde \quad MD = Monto\ de\ deuda\ o\ saldo\ capital$$
$$TDSD = Tasa\ diaria\ seguro\ desgravamen$$
$$Dpe = Dias\ periodos$$

$$Amortización\ Capital = VC - Intereses - Seguro\ desgravamen$$

Si en el primer cronograma de pagos, el saldo de capital final no es cero, se deberá realizar un nuevo cálculo de la siguiente forma:

• Se calcula el siguiente factor:

Factor Valor Actual Saldo (FVAS) = (1 + TD) ^ (Días Acumulados)

Se trae a valor presente el saldo de capital final de acuerdo a lo siguiente:

Valor Actual Saldo Capital Final = Saldo de capital final / FVAS

El valor actual del saldo de capital final obtenido, se suma al monto del préstamo (MP), el cual se convierte en el nuevo monto del préstamo para la siguiente iteración; calculándose un nuevo Valor Cuota (VC).

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado = MP + Valor\ Actual\ Saldo\ Capital\ Final$$

Si el saldo de capital final sigue siendo diferente de cero, continúa el siguiente proceso iterativo, hasta concluir en la iteración número 10, siendo este el cronograma final.

- **Cálculo de la Tasa de Costo Efectiva Diaria (TCED)** se obtiene empleando la formula siguiente

$$MP = \sum_{1}^{t} \frac{1}{(1 + TCED)^{FP_t - FDe}} * CUOTA$$

$$Donde \quad FP = Fecha\ de\ Pago$$
$$FDe = Fecha\ de\ Desembolso$$
$$MP = Monto\ de\ Prestamo$$
$$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$$

Siendo la **TCEA** Igual a:

$$TCEA = (1 + TCED)^{360} - 1$$

$$Donde \quad TCED = Tasa\ de\ costo\ efectiva\ Diaria$$

- **ITF :** el sujeto a toda transacción financiera por montos superiores a S/ 1,000.00

$$ITF = Valor\ Cuota * 0.005\%$$

3. Casos Prácticos de Aplicación de Fórmulas – Seguro de Desgravamen

3.1. Caso Práctico de Aplicación de Fórmulas Sin devolución de Seguro*

*El costo del seguro de desgravamen indicado en este documento aplica únicamente si el cliente opta por contratarlo. En ese caso, dicho seguro se convierte en una condición esencial para la contratación del préstamo y está sujeto a las disposiciones establecidas en el contrato de préstamo correspondiente.

Datos del préstamo de un **cliente "XYZ"** para el ejemplo práctico sin devolución de seguro.

Monto de Préstamo	**10,000.00**
Plazo	18 Meses
TEA	39.1%
TCEA	??
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.2917%
ITF	0.005%

Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	735.51

3.1.1. Aplicación de las fórmulas

Para efectos prácticos los resultados están redondeados con 4 decimales:

✓ Cálculo del TED:

$$TED = (1 + TEA)^{(\frac{1}{360})} - 1 \dots (A)$$

Reemplazando en *(A)*:

$$TED = (1 + 39.1\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.0917\%$$

✓ Cálculo del TDSD:

$$TDSD = \frac{TMSD}{30} \dots (A1)$$

Reemplazando en *(A1)*:

$$TDSD = \frac{0.2917\%}{30} \rightarrow 0.0097\%$$

✓ Cálculo del Tasa Diaria (TD):

$$TD = TED + TDSD = 0.1014\%$$

✓ Cálculo de la Cuota del préstamo:

Se requiere calcular los factores y tener los días transcurridos desde el desembolso por cada fecha de pago:

Nro. Cuota (t)	Fecha Pago	Periodo (Días)	Periodo Acum. (Días)
Des	15/04/2018		
1	15/05/2018	30	30
2	15/06/2018	31	61
3	15/07/2018	30	91
4	15/08/2018	31	122
5	15/09/2018	31	153
6	15/10/2018	30	183
7	15/11/2018	31	214

8	15/12/2018	30	244
9	15/01/2019	31	275
10	15/02/2019	31	306
11	15/03/2019	28	334
12	15/04/2019	31	365
13	15/05/2019	30	395
14	15/06/2019	31	426
15	15/07/2019	30	456
16	15/08/2019	31	487
17	15/09/2019	31	518
18	15/10/2019	30	548

$$VC = \frac{MP}{FA} \dots (C)$$

$$FA = \sum_{1}^{18} \frac{1}{(1 + 0.0917\% + 0.0097\%)^{DA}} = 13.60$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{10,000.00}{13.60} = 735.51$$

✓ Intereses compensatorios:

$$Intereses = MD * ((1 + TED)^{Dpe} - 1) = \cdots . (D)$$

Reemplazando en (D):

$$Intereses = 10,000.00 * ((1 + 0.0917\%)^{30} - 1) = 278.84$$

✓ Seguro de Desgravamen:

$$Seguro\ desgravamen = MD * TDSD * Dpe \dots . (E)$$

Reemplazando en (E):

$$Seguro\ desgravamen = 10,000.00 * 0.0097\% * 30 = 29.20$$

✓ Desagregado de la Cuota del préstamo para el cálculo de la amortización:

$$Amortización\ Capital = VC - Intereses - Seg.desgravamen \dots (F)$$

$$Amortización\ Capital = 427.48$$

Luego de desagregar los factores de las cuotas se genera el cronograma de pagos para cada mes. A continuación, el ejemplo.

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**10,000.00**
1	15/05/2018	427.48	278.84	29.20	735.51	9,572.52
2	15/06/2018	430.69	275.94	28.88	735.51	9,141.84
3	15/07/2018	453.91	254.91	26.69	735.51	8,687.92
4	15/08/2018	458.86	250.44	26.21	735.51	8,229.07
5	15/09/2018	473.47	237.21	24.83	735.51	7,755.60
6	15/10/2018	496.61	216.25	22.65	735.51	7,258.99
7	15/11/2018	504.36	209.25	21.90	735.51	6,754.63
8	15/12/2018	527.45	188.34	19.72	735.51	6,227.18
9	15/01/2019	537.22	179.51	18.79	735.51	5,689.96
10	15/02/2019	554.32	164.02	17.17	735.51	5,135.64
11	15/03/2019	587.99	133.53	14.00	735.51	4,547.66
12	15/04/2019	590.70	131.09	13.72	735.51	3,956.96
13	15/05/2019	613.62	110.33	11.55	735.51	3,343.33
14	15/06/2019	629.05	96.38	10.09	735.51	2,714.29
15	15/07/2019	651.90	75.68	7.93	735.51	2,062.38
16	15/08/2019	669.84	59.45	6.22	735.51	1,392.54
17	15/09/2019	691.17	40.14	4.20	735.51	701.38
18	15/10/2019	713.91	19.56	2.05	735.51	-12.53

En la primera iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -12.53 soles lo cual es diferente a cero. Para corregir esto, se trae ese valor en exceso del último periodo a valor presente y se ajusta en la cuota.

- Se calcula el valor de actualización:

$$\boldsymbol{FVAS = (1 + 0.0917\% + 0.0097\%)^{548} = 1.74}$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\textbf{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{\boldsymbol{-12.53}}{\boldsymbol{1.74}} = \boldsymbol{-7.1894}$$

- Se ajusta el monto prestado solo para el cálculo de valor de cuota

$$\boldsymbol{Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 10,000.00 - 7.1894 = 9,992.8106}$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$\boldsymbol{VC = \frac{Monto\ Prestamo\ Ajustado1}{FA}}$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{9,992.8106}{13.60} = S./\ 734.9835$$

En este caso ajustado el nuevo cronograma y cuota serán:

Monto de Préstamo	**10,000.00**
Plazo	18 Meses
TEA	39.1%
TCEA	??
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.2917%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	734.98

En donde la cuota ajustada es de 734.98 soles (realizando los pasos anteriores).

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**10,000.00**
1	15/05/2018	426.95	278.84	29.20	734.98	9,573.05
2	15/06/2018	430.14	275.96	28.89	734.98	9,142.91
3	15/07/2018	453.35	254.94	26.70	734.98	8,689.56
4	15/08/2018	458.28	250.49	26.22	734.98	8,231.28
5	15/09/2018	472.87	237.28	24.84	734.98	7,758.41
6	15/10/2018	496.00	216.33	22.65	734.98	7,262.42
7	15/11/2018	503.72	209.35	21.91	734.98	6,758.70
8	15/12/2018	526.79	188.46	19.74	734.98	6,231.91
9	15/01/2019	536.54	179.64	18.80	734.98	5,695.37
10	15/02/2019	553.62	164.18	17.18	734.98	5,141.75
11	15/03/2019	587.28	133.69	14.01	734.98	4,554.46
12	15/04/2019	589.95	131.29	13.74	734.98	3,964.51
13	15/05/2019	612.86	110.54	11.58	734.98	3,351.65
14	15/06/2019	628.25	96.62	10.11	734.98	2,723.39
15	15/07/2019	651.09	75.94	7.95	734.98	2,072.30
16	15/08/2019	668.99	59.74	6.25	734.98	1,403.31
17	15/09/2019	690.30	40.45	4.23	734.98	713.01

18	15/10/2019	713.02	19.88	2.08	734.98	-0.01

En la Segunda iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -0.01 soles lo cual es diferente a cero. Se repetirá el proceso anterior para calcular la cuota ajusta.

- Se calcula el valor de actualización:

$$\boldsymbol{FVAS = (1 + 0.0917\% + 0.0097\%)^{548} = 1.74}$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\textbf{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{\boldsymbol{-0.01}}{\boldsymbol{1.74}} = \boldsymbol{-0.0056}$$

- Se ajusta el monto prestado solo para el cálculo de valor de cuota

$$\boldsymbol{Monto\ Prestamo\ Ajustado2 = 10,000.00 - 7.1894 - 0.0056 = 9,992.8051}$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$\boldsymbol{VC = \frac{Monto\ Prestamo\ Ajustado2}{FA}}$$

Siendo el Valor Cuota:

$$\boldsymbol{Valor\ Cuota = \frac{9,992.8051}{13.60} = S./\ 734.9831}$$

Este proceso se repite varias veces hasta que todas las cuotas sean constantes en todos los periodos (iteración número 6)

Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
15/04/2018					**10,000.00**
15/05/2018	426.95	278.84	29.20	734.98	9,573.05
15/06/2018	430.14	275.96	28.89	734.98	9,142.91
15/07/2018	453.35	254.94	26.70	734.98	8,689.56
15/08/2018	458.28	250.49	26.22	734.98	8,231.29
15/09/2018	472.87	237.28	24.84	734.98	7,758.42
15/10/2018	496.00	216.33	22.65	734.98	7,262.42
15/11/2018	503.72	209.35	21.91	734.98	6,758.70
15/12/2018	526.79	188.46	19.74	734.98	6,231.91
15/01/2019	536.54	179.64	18.80	734.98	5,695.37
15/02/2019	553.62	164.18	17.18	734.98	5,141.75
15/03/2019	587.28	133.69	14.01	734.98	4,554.47
15/04/2019	589.95	131.29	13.74	734.98	3,964.52

15/05/2019	612.86	110.54	11.58	734.98	3,351.66
15/06/2019	628.25	96.62	10.11	734.98	2,723.40
15/07/2019	651.09	75.94	7.95	734.98	2,072.31
15/08/2019	668.99	59.74	6.25	734.98	1,403.32
15/09/2019	690.30	40.45	4.23	734.98	713.02
15/10/2019	713.02	19.88	2.08	734.98	0.00

Cronograma Final

Monto de Préstamo	**10,000.00**
Plazo	18 Meses
TEA	39.1%
TCEA	43.91%
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.2917%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	734.98

Este proceso concluye en la iteración número 6, como no hemos obtenido un saldo de capital final de cero.

- La tasa del costo efectivo anual **(TCEA)** del préstamo, la obtenemos de la siguiente manera:

$$MP = \sum_{1}^{t} \frac{1}{(1 + TCED)^{FP_t - FDe}} * CUOTA$$

Reemplazando valores:

$$10000.00 = \left(\frac{1}{(1 + TCED)^{30}} + \frac{1}{(1 + TCED)^{61}} + \cdots + \frac{1}{(1 + TCED)^{548}}\right) * 734.98$$

$$TCED = 0.1012\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1 + 0.1012\%)^{360} - 1 \rightarrow 43.91\%$$

3.1.2. Caso de Pago Anticipado Parcial

Un pago anticipado parcial se define como aquel pago que se realiza con el fin de reducir la cuota o el plazo del préstamo, cuyo monto mínimo a pagar es el valor superior al de 2 cuotas. Asimismo, el préstamo no deberá contar con cuotas pendientes de pago (Cuotas atrasadas).

En este ejemplo el **cliente "XYZ"** (Se ha considerado la información del ejemplo anterior) ya tiene cancelado las 9 primeras cuotas y va a realizar un pago el 28/01/2019 del valor de S/ 2,000.00, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del préstamo. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**2,000.00** > 2*734.98 = **1,469.96**) se le indica las siguientes opciones:

- Pago para reducción de cuota o reducción de plazo

El cronograma del cliente XYZ es el siguiente al 28/01/2019:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**10,000.00**	
1	15/05/2018	426.95	278.84	29.20	734.98	9,573.05	Si
2	15/06/2018	430.14	275.96	28.89	734.98	9,142.91	Si
3	15/07/2018	453.35	254.94	26.70	734.98	8,689.56	Si
4	15/08/2018	458.28	250.49	26.22	734.98	8,231.29	Si
5	15/09/2018	472.87	237.28	24.84	734.98	7,758.42	Si
6	15/10/2018	496.00	216.33	22.65	734.98	7,262.42	Si
7	15/11/2018	503.72	209.35	21.91	734.98	6,758.70	Si
8	15/12/2018	526.79	188.46	19.74	734.98	6,231.91	Si
9	15/01/2019	536.54	179.64	18.80	734.98	5,695.37	Si
10	15/02/2019	553.62	164.18	17.18	734.98	5,141.75	Pendiente
11	15/03/2019	587.28	133.69	14.01	734.98	4,554.47	Pendiente
12	15/04/2019	589.95	131.29	13.74	734.98	3,964.52	Pendiente
13	15/05/2019	612.86	110.54	11.58	734.98	3,351.66	Pendiente
14	15/06/2019	628.25	96.62	10.11	734.98	2,723.40	Pendiente
15	15/07/2019	651.09	75.94	7.95	734.98	2,072.31	Pendiente
16	15/08/2019	668.99	59.74	6.25	734.98	1,403.32	Pendiente
17	15/09/2019	690.30	40.45	4.23	734.98	713.02	Pendiente
18	15/10/2019	713.02	19.88	2.08	734.98	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 5,695.37, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = F.Act.Pago - F.Ult.VenPag}$$

$$Donde \quad \boldsymbol{F.Act.Pago = Fecha\ actual\ de\ Pago}$$
$$\boldsymbol{F.Ult.VenPag = Fecha\ del\ último\ pago}$$

Remplazando:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = Del\ 28\ de\ enero\ 2019 - 15\ de\ enero\ 2019 = 13\ Días}$$

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

$$\boldsymbol{I = MD_t * i_n \ \rightarrow \ MD_t * ((1 + TED)^n - 1)}$$

$$Donde \quad i_n = Tasa\ interés$$
$$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$$
$$MD = Monto\ de\ Deuda$$
$$TED = Tasa\ de\ interes\ diario$$
n=número de días de cuota

Remplazando

$$\boldsymbol{I = 5,695.37 * ((1 + 0.0917\%)^{13} - 1) = S/\ 68.28}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 17.18$$

Determinación de la amortización:

El pago realizado al 28/01/2019 por el cliente se compone:

Detalle	Monto
Amortización de Capital	1,914.43
Importe de Seguro Desgravamen	17.18
Interés Compensatorio	68.28
I.T.F	0.10
Abono	**2,000.00**
Capital Pendiente	5,695.37
Amortización de Capital	-1,914.43

Nuevo Saldo Pendiente	3,780.94

Con el nuevo saldo calculado, se construirá el nuevo cronograma con los pasos realizados en el ejemplo anterior, en función de lo que cliente elija: reducir la cuota o el plazo.

Si el cliente elige la opción reducir el valor de la cuota el cronograma vendría ser el siguiente.

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**10,000.00**	
1	15/05/2018	426.95	278.84	29.20	734.98	9,573.05	Si
2	15/06/2018	430.14	275.96	28.89	734.98	9,142.91	Si
3	15/07/2018	453.35	254.94	26.70	734.98	8,689.56	Si
4	15/08/2018	458.28	250.49	26.22	734.98	8,231.29	Si
5	15/09/2018	472.87	237.28	24.84	734.98	7,758.42	Si
6	15/10/2018	496.00	216.33	22.65	734.98	7,262.42	Si
7	15/11/2018	503.72	209.35	21.91	734.98	6,758.70	Si
8	15/12/2018	526.79	188.46	19.74	734.98	6,231.91	Si
9	15/01/2019	536.54	179.64	18.80	734.98	5,695.37	Si
10	28/01/2019	1,914.43	68.28	17.18	2,000.00	3,780.94	Si
11	15/03/2019	376.28	162.85	10.30	549.43	3,404.66	Pendiente
12	15/04/2019	441.01	98.14	10.27	549.43	2,963.65	Pendiente
13	15/05/2019	458.14	82.64	8.65	549.43	2,505.51	Pendiente
14	15/06/2019	469.65	72.22	7.56	549.43	2,035.86	Pendiente
15	15/07/2019	486.72	56.77	5.94	549.43	1,549.14	Pendiente
16	15/08/2019	500.10	44.66	4.67	549.43	1,049.04	Pendiente
17	15/09/2019	516.03	30.24	3.17	549.43	533.01	Pendiente
18	15/10/2019	533.01	14.86	1.56	549.43	0.00	Pendiente

En la opción de reducir el plazo del préstamo, el cliente reducirá 2 cuotas de su cronograma este vendría ser el siguiente:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**10,000.00**	
1	15/05/2018	426.95	278.84	29.20	734.98	9,573.05	Si
2	15/06/2018	430.14	275.96	28.89	734.98	9,142.91	Si
3	15/07/2018	453.35	254.94	26.70	734.98	8,689.56	Si
4	15/08/2018	458.28	250.49	26.22	734.98	8,231.29	Si
5	15/09/2018	472.87	237.28	24.84	734.98	7,758.42	Si
6	15/10/2018	496.00	216.33	22.65	734.98	7,262.42	Si

7	15/11/2018	503.72	209.35	21.91	734.98	6,758.70	Si
8	15/12/2018	526.79	188.46	19.74	734.98	6,231.91	Si
9	15/01/2019	536.54	179.64	18.80	734.98	5,695.37	Si
10	28/01/2019	1,914.43	68.28	17.18	2,000.00	3,780.94	Si
11	15/03/2019	537.88	162.85	10.30	711.07	3,243.06	Pendiente
12	15/04/2019	607.76	93.49	9.79	711.07	2,635.30	Pendiente
13	15/05/2019	629.85	73.48	7.70	711.07	2,005.45	Pendiente
14	15/06/2019	647.17	57.81	6.05	711.07	1,358.28	Pendiente
15	15/07/2019	669.19	37.87	3.97	711.07	689.09	Pendiente
16	15/08/2019	689.09	19.86	2.08	711.07	0.00	Pendiente

3.1.3. Caso de Pago Anticipado Total

Un pago anticipado total es aquel cuando el cliente realiza el pago total del préstamo otorgado para su cancelación.

- Cálculo del pago para la cancelación del préstamo.

El cronograma del cliente XYZ es el siguiente al 28/01/2019:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**10,000.00**	
1	15/05/2018	426.95	278.84	29.20	734.98	9,573.05	Si
2	15/06/2018	430.14	275.96	28.89	734.98	9,142.91	Si
3	15/07/2018	453.35	254.94	26.70	734.98	8,689.56	Si
4	15/08/2018	458.28	250.49	26.22	734.98	8,231.29	Si
5	15/09/2018	472.87	237.28	24.84	734.98	7,758.42	Si
6	15/10/2018	496.00	216.33	22.65	734.98	7,262.42	Si
7	15/11/2018	503.72	209.35	21.91	734.98	6,758.70	Si
8	15/12/2018	526.79	188.46	19.74	734.98	6,231.91	Si
9	15/01/2019	536.54	179.64	18.80	734.98	5,695.37	Si
10	15/02/2019	553.62	164.18	17.18	734.98	5,141.75	Pendiente
11	15/03/2019	587.28	133.69	14.01	734.98	4,554.47	Pendiente
12	15/04/2019	589.95	131.29	13.74	734.98	3,964.52	Pendiente
13	15/05/2019	612.86	110.54	11.58	734.98	3,351.66	Pendiente
14	15/06/2019	628.25	96.62	10.11	734.98	2,723.40	Pendiente
15	15/07/2019	651.09	75.94	7.95	734.98	2,072.31	Pendiente
16	15/08/2019	668.99	59.74	6.25	734.98	1,403.32	Pendiente
17	15/09/2019	690.30	40.45	4.23	734.98	713.02	Pendiente
18	15/10/2019	713.02	19.88	2.08	734.98	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 5,695.37, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = F.Act.Pago - F.Ult.VenPag}$$

$$Donde \quad \boldsymbol{F.Act.Pago = Fecha\ actual\ de\ Pago}$$
$$\boldsymbol{F.Ult.VenPag = Fecha\ del\ último\ pago}$$

Remplazando:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = Del\ 28\ de\ enero\ 2019 - 15\ de\ enero\ 2019 = 13\ Días}$$

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

$$\boldsymbol{I = MD_t * i_n \ \rightarrow \ MD_t * ((1 + TED)^n - 1)}$$

$$Donde \quad i_n = Tasa\ interés$$
$$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$$
$$MD = Monto\ de\ Deuda$$
$$TED = Tasa\ de\ interes\ diario$$
n=número de días de cuota

Remplazando

$$\boldsymbol{I = 5,695.37 * ((1 + 0.0917\%)^{13} - 1) = S/\ 68.28}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 17.18$$

Determinación de la amortización:

El pago realizado al 28/01/2019 por el cliente se compone:

Detalle	Monto
Amortización de Capital	5,695.37
Importe de Seguro Desgravamen	17.18
Interés Compensatorio	68.28
I.T.F	0.29
Abono	**5,781.13**

Capital Pendiente	5,695.37
Amortización de Capital	-5,695.37
Nuevo Saldo Pendiente	**0.00**

Siendo el pago total a realizar de S/ 5,781.13, con el cual queda cancelado el préstamo.

3.1.4. EN SITUACIÓN DE INCUMPLIMIENTO

Si el préstamo cae en situación de incumpliendo o atraso se aplica intereses moratorios sobre monto de la cuota vencida. El monto pendiente de pago seguirá generando intereses compensatorios.

3.1.4.1. Formulas en situación de incumplimiento.

- **Tasa Moratoria Nominal ANUAL (TMNA)**

$$TMNA_{max} = \left((1 + TMIC * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1\right) * 360$$
$$= \left((1 + 114.68\% * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1\right) * 360 = 0.0441\% * 360$$
$$TMNA_{max} = 15.88\%$$

Donde TMIC = Máxima de Interés Compensatorio establecida por el BCRP

- **Cuota Con Atraso**

$$Cuota\ Con\ Atraso = Cuota + (MDC_t + I_t) * ((1 + TED)^d - 1) + MDC_t * (TMNA_{max} * \frac{d}{360})$$

Donde TED = Tasa Efectiva Diaria
$TMNA_{max}$ = Tasa Moratoria Nonaminal Anual
$MDC = Monto\ de\ Deuda\ Capital\ de\ la\ Cuota\ Atrasada$
$I = Intereses\ de\ Cuota\ Atrasada$
t = Periodo donde se encuentra la deuda
d = dias de atraso o incumpliento

Si el préstamo del **cliente "XYZ"** se atrasa 5 días en la primera cuota tendría que pagar según tarifario:

$$Cuota\ Con\ Atraso = 734.98 + (426.95 + 278.84) * ((1 + 0.0917\%)^5 - 1) + 426.95 * (15.81\% * \frac{5}{360})$$

$$Cuota\ Con\ Atraso = 739.16$$

3.2 Caso Práctico de Aplicación Desgravamen* Sin Devolución + Asistencias médicas optativas:

*El costo del seguro de desgravamen indicado en este documento aplica únicamente si el cliente opta por contratarlo. En ese caso, dicho seguro se convierte en una condición esencial para la contratación del préstamo y está sujeto a las disposiciones establecidas en el contrato de préstamo correspondiente.

Datos del préstamo de un **cliente "XYZ"** para el ejemplo práctico sin devolución + Asistencias médicas optativas

Monto de Préstamo	10,000.00
Plazo	18 Meses
TEA	39.1%
TCEA	??
Seguro de Desgravamen	0.2917%
Asistencias Medicas	S/ 3.20
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	¿?

3.2.1 Aplicación de las fórmulas

Para efectos prácticos los resultados están redondeados con 4 decimales:

- ✓ Cálculo del TED:

$$TED = (1 + TEA)^{(\frac{1}{360})} - 1 \dots (A)$$

Reemplazando en *(A)*:

$$TED = (1 + 39.1\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.0917\%$$

- ✓ Cálculo del TDSD:

$$TDSD = \frac{TMSD}{30} \dots (A1)$$

Reemplazando en *(A1)*:

$$TDSD = \frac{0.2917\%}{30} \rightarrow 0.0097\%$$

- ✓ Cálculo del Tasa Diaria (TD):

$$TD = TED + TDSD = 0.1014\%$$

- ✓ Cálculo de la Cuota del préstamo:

Se requiere calcular los factores y tener los días transcurridos desde el desembolso por cada fecha de pago:

Nro. Cuota (t)	Fecha Pago	Periodo (Días)	Periodo Acum. (Días)
Des	15/04/2018		
1	15/05/2018	30	30
2	15/06/2018	31	61
3	15/07/2018	30	91
4	15/08/2018	31	122
5	15/09/2018	31	153
6	15/10/2018	30	183
7	15/11/2018	31	214
8	15/12/2018	30	244
9	15/01/2019	31	275
10	15/02/2019	31	306
11	15/03/2019	28	334
12	15/04/2019	31	365
13	15/05/2019	30	395
14	15/06/2019	31	426
15	15/07/2019	30	456
16	15/08/2019	31	487
17	15/09/2019	31	518
18	15/10/2019	30	548

$$VC = \frac{MP}{FA} + Asistencia\ Medicas \dots (C)$$

$$FA = \sum_{1}^{18} \frac{1}{(1 + 0.0917\% + 0.0097\%)^{DA}} = 13.60$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{10,000.00}{13.60} + 3.2 = 738.69$$

✓ Intereses compensatorios:

$$Intereses = MD * ((1 + TED)^{Dpe} - 1) = \cdots . (D)$$

Reemplazando en (D):

$$Intereses = 10,000.00 * ((1 + 0.0917\%)^{30} - 1) = 278.84$$

✓ Seguro de Desgravamen:

$$Seguro\ desgravamen\ = MD * TDSD * Dpe\ \ldots.\ (E)$$

Reemplazando en (E):

$$Seguro\ desgravamen\ = 10,000.00 * 0.0097\% * 30 = 29.17$$

✓ Asistencia Medicas

$$Seguro\ de\ Asistencia\ = \left(\frac{3.2}{30}\right) * Dpe\ \ldots.\ (F)$$

Reemplazando en (F):

$$\left(\frac{3.2}{30}\right) * 30 = 3.20$$

✓ Desagregado de la Cuota del préstamo para el cálculo de la amortización:

$$Amortización\ Capital = VC - Intereses - Asistencias\ Medicas\ \ldots (G)$$

$$Amortización\ Capital = 427.49$$

Luego de desagregar los factores de las cuotas se genera el cronograma de pagos para cada mes.
A continuación, el ejemplo.

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencias Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018						**10,000.00**
1	15/05/2018	427.49	278.84	29.17	3.20	738.69	9,572.51
2	15/06/2018	430.59	275.94	28.85	3.31	738.69	9,141.92
3	15/07/2018	453.92	254.91	26.67	3.20	738.69	8,688.00
4	15/08/2018	458.76	250.44	26.19	3.31	738.69	8,229.25
5	15/09/2018	473.36	237.22	24.80	3.31	738.69	7,755.89
6	15/10/2018	496.61	216.26	22.62	3.20	738.69	7,259.28
7	15/11/2018	504.25	209.26	21.88	3.31	738.69	6,755.03
8	15/12/2018	527.43	188.35	19.70	3.20	738.69	6,227.60
9	15/01/2019	537.10	179.52	18.77	3.31	738.69	5,690.50
10	15/02/2019	554.20	164.04	17.15	3.31	738.69	5,136.30
11	15/03/2019	588.17	133.55	13.98	2.99	738.69	4,548.13
12	15/04/2019	590.57	131.11	13.71	3.31	738.69	3,957.56
13	15/05/2019	613.60	110.35	11.54	3.20	738.69	3,343.96
14	15/06/2019	628.91	96.39	10.08	3.31	738.69	2,715.05
15	15/07/2019	651.87	75.71	7.92	3.20	738.69	2,063.18
16	15/08/2019	669.69	59.47	6.22	3.31	738.69	1,393.49

17	15/09/2019	691.02	40.17	4.20	3.31	738.69	702.47
18	15/10/2019	713.86	19.59	2.05	3.20	738.69	-11.39

En la primera iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -11.39 soles lo cual es diferente a cero. Para corregir esto, se trae ese valor en exceso del último periodo a valor presente y se ajusta en la cuota.

- Se calcula el valor de actualización:

$$FVAS = (1 + 0.0917\% + 0.0097\%)^{548} = 1.74$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-11.39}{1.74} = -6.5325$$

- Se ajusta el monto prestado solo para el cálculo de valor de cuota

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 10,000.00 - 6.5325 = 9,993.4675$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$VC = \frac{Monto\ Prestamo\ Ajustado1}{FA} + Asistencia\ Medicas$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{9,993.4675}{13.60} + 3.2 = S./\ 738.2124$$

En este caso ajustado el nuevo cronograma y cuota serán:

Monto de Préstamo	10,000.00
Plazo	18 Meses
TEA	39.1%
TCEA	??
Seguro Desgravamen	0.2917%
Asistencia Medicas	S/ 3.20
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	738.21

En donde la cuota ajustada es de 738.21 soles (realizando los pasos anteriores).

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencias Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018						**10,000.00**
1	15/05/2018	427.01	278.84	29.17	3.20	738.21	9,572.99
2	15/06/2018	430.10	275.95	28.86	3.31	738.21	9,142.90
3	15/07/2018	453.41	254.94	26.67	3.20	738.21	8,689.49
4	15/08/2018	458.23	250.49	26.19	3.31	738.21	8,231.26
5	15/09/2018	472.82	237.28	24.81	3.31	738.21	7,758.45
6	15/10/2018	496.05	216.33	22.63	3.20	738.21	7,262.40
7	15/11/2018	503.67	209.35	21.89	3.31	738.21	6,758.73
8	15/12/2018	526.84	188.46	19.72	3.20	738.21	6,231.89
9	15/01/2019	536.48	179.64	18.78	3.31	738.21	5,695.41
10	15/02/2019	553.56	164.18	17.17	3.31	738.21	5,141.85
11	15/03/2019	587.54	133.69	14.00	2.99	738.21	4,554.32
12	15/04/2019	589.89	131.28	13.73	3.31	738.21	3,964.42
13	15/05/2019	612.91	110.54	11.56	3.20	738.21	3,351.52
14	15/06/2019	628.19	96.61	10.10	3.31	738.21	2,723.32
15	15/07/2019	651.13	75.94	7.94	3.20	738.21	2,072.19
16	15/08/2019	668.93	59.73	6.25	3.31	738.21	1,403.27
17	15/09/2019	690.22	40.45	4.23	3.31	738.21	713.04
18	15/10/2019	713.05	19.88	2.08	3.20	738.21	-0.01

En la Segunda iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -0.01 soles lo cual es diferente a cero. Se repetirá el proceso anterior para calcular la cuota ajusta.

- Se calcula el valor de actualización:

$$\boldsymbol{FVAS = (1 + 0.0917\% + 0.0097\%)^{548} = 1.74}$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\textbf{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-0.01}{1.74} = -0.0052$$

- Se ajusta el monto prestado solo para el cálculo de valor de cuota

$$\boldsymbol{Monto\ Prestamo\ Ajustado2 = 10,000.00 - 6.5325 - 0.0052 = 9,993.4623}$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$VC = \frac{Monto\ Prestamo\ Ajustado2}{FA} + Asistencia\ Medicas$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{9,993.4623}{13.60} + 3.2 = S./\ 738.2120$$

Este proceso se repite varias veces hasta que todas las cuotas sean constantes en todos los periodos (iteración número 6).

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencias Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018						**10,000.00**
1	15/05/2018	427.01	278.84	29.17	3.20	738.21	9,572.99
2	15/06/2018	430.10	275.95	28.86	3.31	738.21	9,142.90
3	15/07/2018	453.41	254.94	26.67	3.20	738.21	8,689.49
4	15/08/2018	458.23	250.49	26.19	3.31	738.21	8,231.26
5	15/09/2018	472.82	237.28	24.81	3.31	738.21	7,758.45
6	15/10/2018	496.05	216.33	22.63	3.20	738.21	7,262.40
7	15/11/2018	503.67	209.35	21.89	3.31	738.21	6,758.73
8	15/12/2018	526.84	188.46	19.72	3.20	738.21	6,231.89
9	15/01/2019	536.48	179.64	18.78	3.31	738.21	5,695.42
10	15/02/2019	553.56	164.18	17.17	3.31	738.21	5,141.86
11	15/03/2019	587.53	133.69	14.00	2.99	738.21	4,554.32
12	15/04/2019	589.89	131.28	13.73	3.31	738.21	3,964.43
13	15/05/2019	612.91	110.54	11.56	3.20	738.21	3,351.52
14	15/06/2019	628.19	96.61	10.10	3.31	738.21	2,723.33
15	15/07/2019	651.13	75.94	7.94	3.20	738.21	2,072.20
16	15/08/2019	668.93	59.73	6.25	3.31	738.21	1,403.27
17	15/09/2019	690.22	40.45	4.23	3.31	738.21	713.05
18	15/10/2019	713.05	19.88	2.08	3.20	738.21	0.00

Cronograma Final

Monto de Préstamo	**10,000.00**
Plazo	18 Meses
TEA	39.1%
TCEA	44.78%
Seguro de Desgravamen	0.2917%
Asistencias Medicas	S/ 3.20
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018

Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	738.21

Este proceso concluye en la iteración número 6, como no hemos obtenido un saldo de capital final de cero.

- La tasa del costo efectivo anual **(TCEA)** del préstamo, la obtenemos de la siguiente manera:

$$MP = \sum_{1}^{t} \frac{1}{(1+TCED)^{FP_t - FDe}} * CUOTA$$

Reemplazando valores:

$$10000.00 = \left(\frac{1}{(1+TCED)^{30}} + \frac{1}{(1+TCED)^{61}} + \cdots + \frac{1}{(1+TCED)^{548}}\right) * 738.21$$

$$TCED = 0.1028\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1+0.1023\%)^{360} - 1 \rightarrow 44.78\%$$

3.2.2 Caso de Pago Anticipado Parcial

Un pago anticipado parcial se define como aquel pago que se realiza con el fin de reducir la cuota o el plazo del préstamo, cuyo monto mínimo a pagar es el valor superior al de 2 cuotas. Asimismo, el préstamo no deberá contar con cuotas pendientes de pago (Cuotas atrasadas).

En este ejemplo el **cliente "XYZ"** (Se ha considerado la información del ejemplo anterior) ya tiene cancelado las 9 primeras cuotas y va a realizar un pago el 28/01/2019 del valor de S/ 2,000.00, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del préstamo. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**2,000.00** > 2*738.21 = **1,476.42**) se le indica las siguientes opciones:

- Pago para reducción de cuota o reducción de plazo

El cronograma del cliente XYZ es el siguiente al 28/01/2019:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencias Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018						**10,000.00**	
1	15/05/2018	427.01	278.84	29.17	3.20	738.21	9,572.99	Si
2	15/06/2018	430.10	275.95	28.86	3.31	738.21	9,142.90	Si
3	15/07/2018	453.41	254.94	26.67	3.20	738.21	8,689.49	Si
4	15/08/2018	458.23	250.49	26.19	3.31	738.21	8,231.26	Si
5	15/09/2018	472.82	237.28	24.81	3.31	738.21	7,758.45	Si
6	15/10/2018	496.05	216.33	22.63	3.20	738.21	7,262.40	Si
7	15/11/2018	503.67	209.35	21.89	3.31	738.21	6,758.73	Si
8	15/12/2018	526.84	188.46	19.72	3.20	738.21	6,231.89	Si
9	15/01/2019	536.48	179.64	18.78	3.31	738.21	5,695.42	Si
10	15/02/2019	553.56	164.18	17.17	3.31	738.21	5,141.86	Pendiente
11	15/03/2019	587.53	133.69	14.00	2.99	738.21	4,554.32	Pendiente
12	15/04/2019	589.89	131.28	13.73	3.31	738.21	3,964.43	Pendiente
13	15/05/2019	612.91	110.54	11.56	3.20	738.21	3,351.52	Pendiente
14	15/06/2019	628.19	96.61	10.10	3.31	738.21	2,723.33	Pendiente
15	15/07/2019	651.13	75.94	7.94	3.20	738.21	2,072.20	Pendiente
16	15/08/2019	668.93	59.73	6.25	3.31	738.21	1,403.27	Pendiente
17	15/09/2019	690.22	40.45	4.23	3.31	738.21	713.05	Pendiente
18	15/10/2019	713.05	19.88	2.08	3.20	738.21	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 5,695.42, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = F.Act.Pago - F.Ult.VenPag}$$

$$Donde \quad \boldsymbol{F.Act.Pago = Fecha\ actual\ de\ Pago}$$
$$\boldsymbol{F.Ult.VenPag = Fecha\ del\ último\ pago}$$

Remplazando:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = Del\ 28\ de\ enero\ 2019 - 15\ de\ enero\ 2019 = 13\ Días}$$

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

$$\boldsymbol{I = MD_t * i_n \ \rightarrow \ MD_t * ((1 + TED)^n - 1)}$$

$$Donde \quad i_n = Tasa\ interés$$
$$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$$
$$MD = Monto\ de\ Deuda$$

$$TED = Tasa\ de\ interes\ diario$$

n=número de días de cuota

Remplazando

$$I = 5,695.42 * ((1 + 0.0917\%)^{13} - 1) = S/\ 68.28$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD) + Asistencia Medicas

$$SD = S/\ 20.47$$

Determinación de la amortización:

El pago realizado al 28/01/2019 por el cliente se compone:

Detalle	Monto
Amortización de Capital	1,911.14
Importe de Seguro Desgravamen	17.17
Asistencia Medicas	3.31
Interés Compensatorio	68.28
I.T.F	0.10
Abono	**2,000.00**
Capital Pendiente	5,695.42
Amortización de Capital	-1,911.14
Nuevo Saldo Pendiente	**3,784.27**

Con el nuevo saldo calculado, se construirá el nuevo cronograma con los pasos realizados en el ejemplo anterior, en función de lo que cliente elija: reducir la cuota o el plazo.

Si el cliente elige la opción reducir el valor de la cuota el cronograma vendría ser el siguiente.

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencias Médicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018						**10,000.00**	

1	15/05/2018	427.01	278.84	29.17	3.20	738.21	9,572.99	Si
2	15/06/2018	430.10	275.95	28.86	3.31	738.21	9,142.90	Si
3	15/07/2018	453.41	254.94	26.67	3.20	738.21	8,689.49	Si
4	15/08/2018	458.23	250.49	26.19	3.31	738.21	8,231.26	Si
5	15/09/2018	472.82	237.28	24.81	3.31	738.21	7,758.45	Si
6	15/10/2018	496.05	216.33	22.63	3.20	738.21	7,262.40	Si
7	15/11/2018	503.67	209.35	21.89	3.31	738.21	6,758.73	Si
8	15/12/2018	526.84	188.46	19.72	3.20	738.21	6,231.89	Si
9	15/01/2019	536.48	179.64	18.78	3.31	738.21	5,695.42	Si
10	28/01/2019	1,911.24	68.28	17.17	3.31	2,000.00	3,784.17	Si
11	15/03/2019	376.84	162.99	10.30	2.99	553.12	3,407.33	Pendiente
12	15/04/2019	441.32	98.22	10.27	3.31	553.12	2,966.01	Pendiente
13	15/05/2019	458.56	82.70	8.65	3.20	553.12	2,507.45	Pendiente
14	15/06/2019	469.97	72.28	7.56	3.31	553.12	2,037.48	Pendiente
15	15/07/2019	487.16	56.81	5.94	3.20	553.12	1,550.32	Pendiente
16	15/08/2019	500.45	44.69	4.67	3.31	553.12	1,049.87	Pendiente
17	15/09/2019	516.38	30.26	3.16	3.31	553.12	533.49	Pendiente
18	15/10/2019	533.49	14.88	1.56	3.20	553.12	0.00	Pendiente

En la opción de reducir el plazo del préstamo, el cliente reducirá 2 cuotas de su cronograma este vendría ser el siguiente:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencias Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018						**10,000.00**	
1	15/05/2018	427.01	278.84	29.17	3.20	738.21	9,572.99	Si
2	15/06/2018	430.10	275.95	28.86	3.31	738.21	9,142.90	Si
3	15/07/2018	453.41	254.94	26.67	3.20	738.21	8,689.49	Si
4	15/08/2018	458.23	250.49	26.19	3.31	738.21	8,231.26	Si
5	15/09/2018	472.82	237.28	24.81	3.31	738.21	7,758.45	Si
6	15/10/2018	496.05	216.33	22.63	3.20	738.21	7,262.40	Si
7	15/11/2018	503.67	209.35	21.89	3.31	738.21	6,758.73	Si
8	15/12/2018	526.84	188.46	19.72	3.20	738.21	6,231.89	Si
9	15/01/2019	536.48	179.64	18.78	3.31	738.21	5,695.42	Si
10	28/01/2019	1,911.24	68.28	17.17	3.31	2,000.00	3,784.17	Si
11	15/03/2019	538.72	162.99	12.26	2.99	716.96	3,245.45	Pendiente
12	15/04/2019	608.14	93.55	11.95	3.31	716.96	2,637.31	Pendiente
13	15/05/2019	630.42	73.54	9.79	3.20	716.96	2,006.89	Pendiente
14	15/06/2019	647.58	57.85	8.22	3.31	716.96	1,359.31	Pendiente
15	15/07/2019	669.79	37.90	6.07	3.20	716.96	689.52	Pendiente

16	15/08/2019	689.52	19.88	4.25	3.31	716.96	0.00	Pendiente

3.2.3 Caso de Pago Anticipado Total

Un pago anticipado total es aquel cuando el cliente realiza el pago total del préstamo otorgado para su cancelación.

- Cálculo del pago para la cancelación del préstamo.

El cronograma del cliente XYZ es el siguiente al 28/01/2019:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencias Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018						**10,000.00**	
1	15/05/2018	427.01	278.84	29.17	3.20	738.21	9,572.99	Si
2	15/06/2018	430.10	275.95	28.86	3.31	738.21	9,142.90	Si
3	15/07/2018	453.41	254.94	26.67	3.20	738.21	8,689.49	Si
4	15/08/2018	458.23	250.49	26.19	3.31	738.21	8,231.26	Si
5	15/09/2018	472.82	237.28	24.81	3.31	738.21	7,758.45	Si
6	15/10/2018	496.05	216.33	22.63	3.20	738.21	7,262.40	Si
7	15/11/2018	503.67	209.35	21.89	3.31	738.21	6,758.73	Si
8	15/12/2018	526.84	188.46	19.72	3.20	738.21	6,231.89	Si
9	15/01/2019	536.48	179.64	18.78	3.31	738.21	5,695.42	Si
10	15/02/2019	553.56	164.18	17.17	3.31	738.21	5,141.86	Pendiente
11	15/03/2019	587.53	133.69	14.00	2.99	738.21	4,554.32	Pendiente
12	15/04/2019	589.89	131.28	13.73	3.31	738.21	3,964.43	Pendiente
13	15/05/2019	612.91	110.54	11.56	3.20	738.21	3,351.52	Pendiente
14	15/06/2019	628.19	96.61	10.10	3.31	738.21	2,723.33	Pendiente
15	15/07/2019	651.13	75.94	7.94	3.20	738.21	2,072.20	Pendiente
16	15/08/2019	668.93	59.73	6.25	3.31	738.21	1,403.27	Pendiente
17	15/09/2019	690.22	40.45	4.23	3.31	738.21	713.05	Pendiente
18	15/10/2019	713.05	19.88	2.08	3.20	738.21	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 5,695.42, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = F.Act.Pago - F.Ult.VenPag}$$

$$\textit{Donde} \quad \boldsymbol{F.Act.Pago = Fecha\ actual\ de\ Pago}$$

$$F.Ult.VenPag = Fecha\ del\ último\ pago$$

Remplazando:

$$Días\ Transcurridos = Del\ 28\ de\ enero\ 2019 - 15\ de\ enero\ 2019 = 13\ Días$$

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

$$I = MD_t * i_n \rightarrow MD_t * ((1 + TED)^n - 1)$$

$Donde \quad i_n = Tasa\ interés$
$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$
$MD = Monto\ de\ Deuda$
$TED = Tasa\ de\ interes\ diario$
n=número de días de cuota

Remplazando

$$I = 5,695.38 * ((1 + 0.0917\%)^{13} - 1) = S/\ 68.28$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD) + Asistencias Medicas

$$SD = S/\ 20.47$$

Determinación de la amortización:

El pago realizado al 28/01/2019 por el cliente se compone:

Detalle	Monto
Amortización de Capital	5,695.42
Importe de Seguro Desgravamen	17.17
Asistencias Medicas	3.31
Interés Compensatorio	68.28
I.T.F	0.29
Abono	**5,784.46**
Capital Pendiente	5,695.42
Amortización de Capital	-5,695.42
Nuevo Saldo Pendiente	**0.00**

Siendo el pago total a realizar de S/ 5,784.46, con el cual queda cancelado el préstamo.

3.2.4 EN SITUACIÓN DE INCUMPLIMIENTO

Si el préstamo cae en situación de incumpliendo o atraso se aplica intereses moratorios sobre monto de la cuota vencida. El monto pendiente de pago seguirá generando intereses compensatorios.

3.2.4.1 Formulas en situación de incumplimiento.

- **Tasa Moratoria Nominal ANUAL (TMNA)**

$$TMNA_{max} = \left((1 + TMIC * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1\right) * 360$$
$$= \left((1 + 114.68\% * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1\right) * 360 = 0.0441\% * 360$$
$$TMNA_{max} = 15.88\%$$

Donde TMIC = Máxima de Interés Compensatorio establecida por el BCRP

- **Cuota Con Atraso**

$$Cuota\ Con\ Atraso = Cuota + (MDC_t + I_t) * ((1 + TED)^d - 1) + MDC_t * (TMNA_{max} * \frac{d}{360})$$

Donde TED = Tasa Efectiva Diaria
$TMNA_{max}$ = Tasa Moratoria Nonaminal Anual
$MDC = Monto\ de\ Deuda\ Capital\ de\ la\ Cuota\ Atrasada$
$I = Intereses\ de\ Cuota\ Atrasada$
t = Periodo donde se encuentra la deuda
d = dias de atraso o incumpliento

Si el préstamo del **cliente "XYZ"** se atrasa 5 días en la primera cuota tendría que pagar según tarifario:

$$Cuota\ Con\ Atraso = 738.21 + (427.01 + 278.84) * ((1 + 0.0917\%)^5 - 1) + 427.01 * (15.81\% * \frac{5}{360})$$

$$Cuota\ Con\ Atraso = 742.39$$

3.3 Caso Práctico de Aplicación de Fórmulas con Devolución de Seguro*

*El costo del seguro de desgravamen indicado en este documento aplica únicamente si el cliente opta por contratarlo. En ese caso, dicho seguro se convierte en una condición esencial para la contratación del préstamo y está sujeto a las disposiciones establecidas en el contrato de préstamo correspondiente.

Datos del préstamo de un **cliente "XYZ"** para el ejemplo práctico con devolución de seguro esta clase de préstamos tienen la condición que sus plazos son mayores o iguales a 24 meses.

Monto de Préstamo	**10,000.00**
Plazo	24 Meses
TEA	39.1%
TCEA	??
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.718%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	628.20

3.3.1 Aplicación de las fórmulas

Para efectos prácticos los resultados están redondeados con 4 decimales:

✓ Cálculo del TED:

$$TED = (1 + TEA)^{(\frac{1}{360})} - 1 \dots (A)$$

Reemplazando en *(A)*:

$$TED = (1 + 39.10\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.0917\%$$

✓ Cálculo del TDSD:

$$TDSD = \frac{TMSD}{30} \dots (A1)$$

Reemplazando en *(A1)*:

$$TDSD = \frac{0.718\%}{30} \rightarrow 0.0239\%$$

✓ Cálculo del Tasa Diaria (TD):

$$TD = TED + TDSD = 0.1156\%$$

✓ Cálculo de la Cuota del préstamo:

Se requiere calcular los factores y tener los días transcurridos desde el desembolso por cada fecha de pago:

Nro. Cuota (t)	Fecha Pago	Periodo (Días)	Periodo Acum. (Días)
Des	15/04/2018		
1	15/05/2018	30	30
2	15/06/2018	31	61
3	15/07/2018	30	91
4	15/08/2018	31	122
5	15/09/2018	31	153
6	15/10/2018	30	183
7	15/11/2018	31	214
8	15/12/2018	30	244
9	15/01/2019	31	275
10	15/02/2019	31	306
11	15/03/2019	28	334
12	15/04/2019	31	365
13	15/05/2019	30	395
14	15/06/2019	31	426
15	15/07/2019	30	456
16	15/08/2019	31	487
17	15/09/2019	31	518
18	15/10/2019	30	548
19	15/11/2019	31	579
20	15/12/2019	30	609
21	15/01/2020	31	640
22	15/02/2020	31	671
23	15/03/2020	29	700
24	15/04/2020	31	731

$$\boldsymbol{VC} = \frac{\boldsymbol{MP}}{\boldsymbol{FA}} \ldots (\boldsymbol{C})$$

$$\boldsymbol{FA} = \sum_{1}^{24} \frac{\mathbf{1}}{(\mathbf{1} + \mathbf{0.0917\%} + \mathbf{0.0239\%})^{\boldsymbol{DA}}} = \mathbf{15.95}$$

Siendo el Valor Cuota:

$$\boldsymbol{Valor\ Cuota} = \frac{\mathbf{10,000.00}}{\mathbf{15.95}} = \mathbf{628.20}$$

✓ Intereses compensatorios:

$$Intereses = MD * ((1 + TED)^{Dpe} - 1) = \cdots . (D)$$

Reemplazando en (D):

$$Intereses = 10,000.00 * ((1 + 0.0917\%)^{30} - 1) = 278.84$$

- ✓ Seguro de Desgravamen:

$$Seguro\ desgravamen = MD * TDSD * Dpe \ldots . (E)$$

Reemplazando en (E):

$$Seguro\ desgravamen = 10,000.00 * 0.0239\% * 30 = 71.80$$

- ✓ Desagregado de la Cuota del préstamo para el cálculo de la amortización:

$$Amortización\ Capital = VC - Intereses - Seg.desgravamen \ldots (F)$$

$$Amortización\ Capital = 277.57$$

Luego de desagregar los factores de las cuotas se genera el cronograma de pagos para cada mes. A continuación, el ejemplo.

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**10,000.00**
1	15/05/2018	277.57	278.84	71.80	628.20	9,722.43
2	15/06/2018	275.81	280.26	72.13	628.20	9,446.63
3	15/07/2018	296.97	263.41	67.83	628.20	9,149.66
4	15/08/2018	296.57	263.75	67.88	628.20	8,853.09
5	15/09/2018	307.32	255.20	65.68	628.20	8,545.78
6	15/10/2018	328.56	238.29	61.36	628.20	8,217.22
7	15/11/2018	330.36	236.87	60.97	628.20	7,886.86
8	15/12/2018	351.66	219.91	56.63	628.20	7,535.20
9	15/01/2019	355.08	217.21	55.91	628.20	7,180.11
10	15/02/2019	367.95	206.98	53.27	628.20	6,812.16
11	15/03/2019	405.43	177.12	45.65	628.20	6,406.73
12	15/04/2019	395.99	184.68	47.53	628.20	6,010.74
13	15/05/2019	417.44	167.60	43.16	628.20	5,593.30
14	15/06/2019	425.47	161.23	41.50	628.20	5,167.83
15	15/07/2019	447.00	144.10	37.11	628.20	4,720.83
16	15/08/2019	457.09	136.08	35.03	628.20	4,263.74
17	15/09/2019	473.66	122.91	31.63	628.20	3,790.08

18	15/10/2019	495.31	105.68	27.21	628.20	3,294.77
19	15/11/2019	508.78	94.98	24.44	628.20	2,785.99
20	15/12/2019	530.52	77.68	20.00	628.20	2,255.47
21	15/01/2020	546.45	65.02	16.73	628.20	1,709.02
22	15/02/2020	566.26	49.26	12.68	628.20	1,142.76
23	15/03/2020	589.48	30.79	7.93	628.20	553.28
24	15/04/2020	608.15	15.95	4.10	628.20	-54.87

En la primera iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -54.87 soles lo cual es diferente a cero. Para corregir esto, se trae ese valor en exceso del último periodo a valor presente y se ajusta en la cuota.

- Se calcula el valor de actualización:

$$FVAS = (1 + 0.0917\% + 0.0239\%)^{731} = 2.33$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-54.83}{2.33} = -23.5703$$

- Se ajusta el monto prestado solo para el cálculo de valor de cuota

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 10,000.00 - 23.5703 = 9,976.4297$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$VC = \frac{Monto\ Prestamo\ Ajustado1}{FA}$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{9,976.4297}{15.94} = S./\ 626.7212$$

En este caso ajustado el nuevo cronograma y cuota serán:

Monto de Préstamo	**10,000.00**
Plazo	24 Meses
TEA	39.1%
TCEA	??
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.718%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	626.72

En donde la cuota ajustada es de 626.72 soles (realizando los pasos anteriores).

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**10,000.00**
1	15/05/2018	276.09	278.84	71.80	626.72	9,723.91
2	15/06/2018	274.27	280.30	72.14	626.72	9,449.64
3	15/07/2018	295.38	263.49	67.85	626.72	9,154.26
4	15/08/2018	294.92	263.88	67.92	626.72	8,859.34
5	15/09/2018	305.61	255.38	65.73	626.72	8,553.73
6	15/10/2018	326.80	238.51	61.42	626.72	8,226.94
7	15/11/2018	328.53	237.15	61.04	626.72	7,898.40
8	15/12/2018	349.77	220.24	56.71	626.72	7,548.63
9	15/01/2019	353.12	217.60	56.01	626.72	7,195.51
10	15/02/2019	365.92	207.42	53.39	626.72	6,829.60
11	15/03/2019	403.38	177.57	45.77	626.72	6,426.22
12	15/04/2019	393.80	185.24	47.68	626.72	6,032.42
13	15/05/2019	415.20	168.21	43.31	626.72	5,617.22
14	15/06/2019	423.12	161.92	41.68	626.72	5,194.10
15	15/07/2019	444.60	144.83	37.29	626.72	4,749.50
16	15/08/2019	454.57	136.91	35.24	626.72	4,294.93
17	15/09/2019	471.05	123.81	31.87	626.72	3,823.88
18	15/10/2019	492.64	106.62	27.46	626.72	3,331.23
19	15/11/2019	505.98	96.03	24.72	626.72	2,825.26
20	15/12/2019	527.66	78.78	20.29	626.72	2,297.60
21	15/01/2020	543.44	66.23	17.05	626.72	1,754.16
22	15/02/2020	563.14	50.57	13.01	626.72	1,191.01
23	15/03/2020	586.37	32.09	8.27	626.72	604.65
24	15/04/2020	604.81	17.43	4.49	626.72	-0.16

En la Segunda iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -0.16 soles lo cual es diferente a cero. Se repetirá el proceso anterior para calcular la cuota ajusta.

- Se calcula el valor de actualización:

$$\boldsymbol{FVAS = (1 + 0.0917\% + 0.0239\%)^{731} = 2.33}$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\textbf{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{\boldsymbol{-0.16}}{\boldsymbol{2.33}} = \boldsymbol{-0.0676}$$

- Se ajusta el monto prestado solo para el cálculo de valor de cuota

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado2 = 10,000.00 - 23.5703 - 0.0676 = 9,976.3620$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$VC = \frac{Monto\ Prestamo\ Ajustado2}{FA}$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{9,976.3620}{15.94} = S./\ 626.7169$$

Este proceso se repite varias veces hasta que todas las cuotas sean constantes en todos los periodos (iteración número 6).

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**10,000.00**
1	15/05/2018	276.08	278.84	71.80	626.72	9,723.92
2	15/06/2018	274.27	280.30	72.14	626.72	9,449.65
3	15/07/2018	295.38	263.49	67.85	626.72	9,154.27
4	15/08/2018	294.91	263.88	67.92	626.72	8,859.36
5	15/09/2018	305.60	255.38	65.73	626.72	8,553.75
6	15/10/2018	326.79	238.51	61.42	626.72	8,226.96
7	15/11/2018	328.53	237.15	61.04	626.72	7,898.44
8	15/12/2018	349.77	220.24	56.71	626.72	7,548.67
9	15/01/2019	353.11	217.60	56.01	626.72	7,195.56
10	15/02/2019	365.91	207.42	53.39	626.72	6,829.65
11	15/03/2019	403.37	177.58	45.77	626.72	6,426.28
12	15/04/2019	393.79	185.25	47.68	626.72	6,032.48
13	15/05/2019	415.20	168.21	43.31	626.72	5,617.29
14	15/06/2019	423.11	161.93	41.68	626.72	5,194.17
15	15/07/2019	444.59	144.83	37.29	626.72	4,749.58
16	15/08/2019	454.57	136.91	35.24	626.72	4,295.02
17	15/09/2019	471.04	123.81	31.87	626.72	3,823.97
18	15/10/2019	492.63	106.63	27.46	626.72	3,331.34
19	15/11/2019	505.97	96.03	24.72	626.72	2,825.37
20	15/12/2019	527.65	78.78	20.29	626.72	2,297.72
21	15/01/2020	543.43	66.23	17.05	626.72	1,754.28
22	15/02/2020	563.13	50.57	13.02	626.72	1,191.15
23	15/03/2020	586.36	32.09	8.27	626.72	604.80
24	15/04/2020	604.80	17.43	4.49	626.72	0.00

Cronograma Final

Monto de Préstamo	10,000.00
Plazo	24 Meses
TEA	39.1%
TCEA	51.21%
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.718%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	626.72

Este proceso concluye en la iteración número 6.

- La tasa del costo efectivo anual **(TCEA)** del préstamo, la obtenemos de la siguiente manera:

$$MP = \sum_{1}^{t} \frac{1}{(1 + TCED)^{FP_t - FDe}} * CUOTA$$

Reemplazando valores:

$$10000.0 = \left(\frac{1}{(1 + TCED)^{30}} + \frac{1}{(1 + TCED)^{61}} + \cdots + \frac{1}{(1 + TCED)^{731}}\right) * 626.72$$

$$TCED = 0.1149\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1 + 0.1149\%)^{360} - 1 \rightarrow 51.21\%$$

3.2.2 Caso de Pago Anticipado Parcial

Un pago anticipado parcial se define como aquel pago que se realiza con el fin de reducir la cuota o el plazo del préstamo, cuyo monto mínimo a pagar es el valor superior al de 2 cuotas. Asimismo, el préstamo no deberá contar con cuotas pendientes de pago (Cuotas atrasadas).

En este ejemplo el **cliente "XYZ"** (Se ha considerado la información del ejemplo anterior) ya tiene cancelado las 9 primeras cuotas y va a realizar un pago el 28/01/2019 del valor de S/ 2,000.00, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del préstamo. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**2,000.00** > 2*626.72 = **1,253.43**) se le indica las siguientes opciones:

✓ Pago para reducción de cuota o reducción de plazo

El cronograma del cliente XYZ es el siguiente al 28/01/2019:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**10,000.00**	
1	15/05/2018	276.08	278.84	71.80	626.72	9,723.92	Si
2	15/06/2018	274.27	280.30	72.14	626.72	9,449.65	Si
3	15/07/2018	295.38	263.49	67.85	626.72	9,154.27	Si
4	15/08/2018	294.91	263.88	67.92	626.72	8,859.36	Si
5	15/09/2018	305.60	255.38	65.73	626.72	8,553.75	Si
6	15/10/2018	326.79	238.51	61.42	626.72	8,226.96	Si
7	15/11/2018	328.53	237.15	61.04	626.72	7,898.44	Si
8	15/12/2018	349.77	220.24	56.71	626.72	7,548.67	Si
9	15/01/2019	353.11	217.60	56.01	626.72	7,195.56	Si
10	15/02/2019	365.91	207.42	53.39	626.72	6,829.65	Pendiente
11	15/03/2019	403.37	177.58	45.77	626.72	6,426.28	Pendiente
12	15/04/2019	393.79	185.25	47.68	626.72	6,032.48	Pendiente
13	15/05/2019	415.20	168.21	43.31	626.72	5,617.29	Pendiente
14	15/06/2019	423.11	161.93	41.68	626.72	5,194.17	Pendiente
15	15/07/2019	444.59	144.83	37.29	626.72	4,749.58	Pendiente
16	15/08/2019	454.57	136.91	35.24	626.72	4,295.02	Pendiente
17	15/09/2019	471.04	123.81	31.87	626.72	3,823.97	Pendiente
18	15/10/2019	492.63	106.63	27.46	626.72	3,331.34	Pendiente
19	15/11/2019	505.97	96.03	24.72	626.72	2,825.37	Pendiente
20	15/12/2019	527.65	78.78	20.29	626.72	2,297.72	Pendiente
21	15/01/2020	543.43	66.23	17.05	626.72	1,754.28	Pendiente
22	15/02/2020	563.13	50.57	13.02	626.72	1,191.15	Pendiente
23	15/03/2020	586.36	32.09	8.27	626.72	604.80	Pendiente
24	15/04/2020	604.80	17.43	4.49	626.72	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 7,195.56, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = F.Act.Pago - F.Ult.VenPag}$$

$$Donde \quad \boldsymbol{F.Act.Pago = Fecha\ actual\ de\ Pago}$$
$$\boldsymbol{F.Ult.VenPag = Fecha\ del\ último\ pago}$$

Remplazando:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = Del\ 28\ de\ enero\ 2019 - 15\ de\ enero\ 2019 = 13\ Días}$$

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

$$\boldsymbol{I = MD_t * i_n \ \rightarrow \ MD_t * ((1 + TED)^n - 1)}$$

$Donde \quad i_n = Tasa\ interés$
$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$
$MD = Monto\ de\ Deuda$
$TED = Tasa\ de\ interes\ diario$
n=número de días de cuota

Remplazando

$$\boldsymbol{I = 7,195.56 * ((1 + 0.0917\%)^{13} - 1) = S/\ 86.27}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 53.39$$

- Determinación de la amortización:

El pago realizado al 28/01/2019 por el cliente se compone:

Detalle	Monto
Amortización de Capital	1,860.25
Importe de Seguro Desgravamen	53.39
Interés Compensatorio	86.27
I.T.F	0.10
Abono	**2,000.00**

Capital Pendiente	7,195.56
Amortización de Capital	-1,860.25
Nuevo Saldo Pendiente	**5,335.31**

Con el nuevo saldo calculado, se construirá el nuevo cronograma con los pasos realizados en el ejemplo anterior, en función de lo que cliente elija: reducir la cuota o el plazo.

Si el cliente elige la opción reducir el valor de la cuota el cronograma vendría ser el siguiente.

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**10,000.00**	
1	15/05/2018	276.08	278.84	71.80	626.72	9,723.92	Si
2	15/06/2018	274.27	280.30	72.14	626.72	9,449.65	Si
3	15/07/2018	295.38	263.49	67.85	626.72	9,154.27	Si
4	15/08/2018	294.91	263.88	67.92	626.72	8,859.36	Si
5	15/09/2018	305.60	255.38	65.73	626.72	8,553.75	Si
6	15/10/2018	326.79	238.51	61.42	626.72	8,226.96	Si
7	15/11/2018	328.53	237.15	61.04	626.72	7,898.44	Si
8	15/12/2018	349.77	220.24	56.71	626.72	7,548.67	Si
9	15/01/2019	353.11	217.60	56.01	626.72	7,195.56	Si
10	28/01/2019	1,860.25	86.27	53.39	2,000.00	5,335.31	Si
11	15/03/2019	232.13	229.80	35.75	497.68	5,103.18	Pendiente
12	15/04/2019	312.72	147.11	37.86	497.68	4,790.46	Pendiente
13	15/05/2019	329.71	133.58	34.40	497.68	4,460.75	Pendiente
14	15/06/2019	336.00	128.59	33.10	497.68	4,124.75	Pendiente
15	15/07/2019	353.05	115.01	29.62	497.68	3,771.70	Pendiente
16	15/08/2019	360.98	108.72	27.98	497.68	3,410.72	Pendiente
17	15/09/2019	374.06	98.32	25.31	497.68	3,036.66	Pendiente
18	15/10/2019	391.21	84.67	21.80	497.68	2,645.46	Pendiente
19	15/11/2019	401.80	76.26	19.63	497.68	2,243.66	Pendiente
20	15/12/2019	419.01	62.56	16.11	497.68	1,824.65	Pendiente
21	15/01/2020	431.55	52.60	13.54	497.68	1,393.10	Pendiente
22	15/02/2020	447.19	40.16	10.34	497.68	945.91	Pendiente
23	15/03/2020	465.63	25.48	6.57	497.68	480.28	Pendiente
24	15/04/2020	480.28	13.84	3.56	497.68	0.00	Pendiente

En la opción de reducir el plazo del préstamo, el cliente reducirá 2 cuotas de su cronograma este vendría ser el siguiente

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**10,000.00**	
1	15/05/2018	276.08	278.84	71.80	626.72	9,723.92	Si
2	15/06/2018	274.27	280.30	72.14	626.72	9,449.65	Si
3	15/07/2018	295.38	263.49	67.85	626.72	9,154.27	Si
4	15/08/2018	294.91	263.88	67.92	626.72	8,859.36	Si

5	15/09/2018	305.60	255.38	65.73	626.72	8,553.75	Si
6	15/10/2018	326.79	238.51	61.42	626.72	8,226.96	Si
7	15/11/2018	328.53	237.15	61.04	626.72	7,898.44	Si
8	15/12/2018	349.77	220.24	56.71	626.72	7,548.67	Si
9	15/01/2019	353.11	217.60	56.01	626.72	7,195.56	Si
10	28/01/2019	1,860.25	86.27	53.39	2,000.00	5,335.31	Si
11	15/03/2019	296.60	229.80	35.75	562.15	5,038.71	Pendiente
12	15/04/2019	379.52	145.25	37.38	562.15	4,659.19	Pendiente
13	15/05/2019	398.78	129.91	33.45	562.15	4,260.41	Pendiente
14	15/06/2019	407.73	122.81	31.61	562.15	3,852.68	Pendiente
15	15/07/2019	427.06	107.43	27.66	562.15	3,425.62	Pendiente
16	15/08/2019	437.99	98.75	25.42	562.15	2,987.63	Pendiente
17	15/09/2019	453.86	86.12	22.17	562.15	2,533.77	Pendiente
18	15/10/2019	473.31	70.65	18.19	562.15	2,060.46	Pendiente
19	15/11/2019	487.47	59.40	15.29	562.15	1,573.00	Pendiente
20	15/12/2019	507.00	43.86	11.29	562.15	1,066.00	Pendiente
21	15/01/2020	523.51	30.73	7.91	562.15	542.49	Pendiente
22	15/02/2020	542.49	15.64	4.02	562.15	0.00	Pendiente

3.3.3 Caso de Pago Anticipado Total

Un pago anticipado total es aquel cuando el cliente realiza el pago total del préstamo otorgado para su cancelación.

✓ Cálculo del pago para la cancelación del préstamo.

Considerando el ejemplo inicial se tiene el cronograma del cliente XYZ a fecha 28/01/2019:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**10,000.00**	
1	15/05/2018	276.08	278.84	71.80	626.72	9,723.92	Si
2	15/06/2018	274.27	280.30	72.14	626.72	9,449.65	Si
3	15/07/2018	295.38	263.49	67.85	626.72	9,154.27	Si
4	15/08/2018	294.91	263.88	67.92	626.72	8,859.36	Si
5	15/09/2018	305.60	255.38	65.73	626.72	8,553.75	Si
6	15/10/2018	326.79	238.51	61.42	626.72	8,226.96	Si
7	15/11/2018	328.53	237.15	61.04	626.72	7,898.44	Si
8	15/12/2018	349.77	220.24	56.71	626.72	7,548.67	Si
9	15/01/2019	353.11	217.60	56.01	626.72	7,195.56	Si
10	15/02/2019	365.91	207.42	53.39	626.72	6,829.65	Pendiente
11	15/03/2019	403.37	177.58	45.77	626.72	6,426.28	Pendiente

12	15/04/2019	393.79	185.25	47.68	626.72	6,032.48	Pendiente
13	15/05/2019	415.20	168.21	43.31	626.72	5,617.29	Pendiente
14	15/06/2019	423.11	161.93	41.68	626.72	5,194.17	Pendiente
15	15/07/2019	444.59	144.83	37.29	626.72	4,749.58	Pendiente
16	15/08/2019	454.57	136.91	35.24	626.72	4,295.02	Pendiente
17	15/09/2019	471.04	123.81	31.87	626.72	3,823.97	Pendiente
18	15/10/2019	492.63	106.63	27.46	626.72	3,331.34	Pendiente
19	15/11/2019	505.97	96.03	24.72	626.72	2,825.37	Pendiente
20	15/12/2019	527.65	78.78	20.29	626.72	2,297.72	Pendiente
21	15/01/2020	543.43	66.23	17.05	626.72	1,754.28	Pendiente
22	15/02/2020	563.13	50.57	13.02	626.72	1,191.15	Pendiente
23	15/03/2020	586.36	32.09	8.27	626.72	604.80	Pendiente
24	15/04/2020	604.80	17.43	4.49	626.72	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 7,195.56, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = F.Act.Pago - F.Ult.VenPag}$$

$$Donde \quad \boldsymbol{F.Act.Pago = Fecha\ actual\ de\ Pago}$$
$$\boldsymbol{F.Ult.VenPag = Fecha\ del\ último\ pago}$$

Remplazando:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = Del\ 28\ de\ enero\ 2019 - 15\ de\ enero\ 2019 = 13\ Días}$$

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

$$\boldsymbol{I = MD_t * i_n \ \rightarrow \ MD_t * ((1 + TED)^n - 1)}$$

$$Donde \quad i_n = Tasa\ interés$$
$$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$$
$$MD = Monto\ de\ Deuda$$
$$TED = Tasa\ de\ interes\ diario$$
n=número de días de cuota

Remplazando

$$\boldsymbol{I = 7,195.56 * ((1 + 0.0917\%)^{13} - 1) = S/\ 86.27}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 53.39$$

- Determinación de la amortización:
  El pago realizado al 28/01/2019 por el cliente se compone:

Detalle	Monto
Amortización de Capital	7,195.56
Importe de Seguro Desgravamen	53.39
Interés Compensatorio	86.27
I.T.F	0.37
Abono	**7,335.58**
Capital Pendiente	7,195.56
Amortización de Capital	-7,195.56
Nuevo Saldo Pendiente	**0.00**

Siendo el pago total a realizar de S/ 7,335.58, con el cual queda cancelado el préstamo.

3.3.4 EN SITUACIÓN DE INCUMPLIMIENTO

Si el préstamo cae en situación de incumpliendo o atraso se aplica intereses moratorios sobre monto de la cuota vencida. El monto pendiente de pago seguirá generando intereses compensatorios.

3.3.4.1 Formulas en situación de incumplimiento.

- **Tasa Moratoria Nominal ANUAL (TMNA)**

$$TMNA_{max} = \left((1 + TMIC * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1\right) * 360$$
$$= \left((1 + 114.68\% * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1\right) * 360 = 0.0441\% * 360$$
$$TMNA_{max} = 15.88\%$$

Donde TMIC = Máxima de Interés Compensatorio establecida por el BCRP

- **Cuota Con Atraso**

$$Cuota\ Con\ Atraso = Cuota + (MDC_t + I_t) * ((1 + TED)^d - 1) + MDC_t * (TMNA_{max} * \frac{d}{360})$$

Donde TED = Tasa Efectiva Diaria
$TMNA_{max}$ = Tasa Moratoria Nonaminal Anual
$MDC =$ *Monto de Deuda Capital de la Cuota Atrasada*

$I = Intereses\ de\ Cuota\ Atrasada$
t = Periodo donde se encuentra la deuda
d = dias de atraso o incumpliento

Si el préstamo del **cliente "XYZ"** se atrasa 5 días en la primera cuota tendría que pagar según tarifario:

$$\boldsymbol{Cuota\ Con\ Atraso} = \mathbf{626.72} + (\mathbf{276.08} + 278.84\ ) * ((\mathbf{1} + \mathbf{0.0917\%})^{\mathbf{5}} - \mathbf{1}) + \mathbf{276.08} * (\mathbf{15.68\%} * \frac{\mathbf{5}}{\mathbf{360}})$$

$$\boldsymbol{Cuota\ Con\ Atraso} = \mathbf{629.88}$$

3.4 Caso Práctico de Aplicación de Fórmulas sin Seguro de Desgravamen

Datos del préstamo de un **cliente "XYZ"** para el ejemplo práctico sin Seguro de Desgravamen.

Monto de Préstamo	**10,000.00**
Plazo	18 Meses
TEA	52.0%
TCEA	??
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.000%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	764.86

3.4.1 Aplicación de las fórmulas

Para efectos prácticos los resultados están redondeados con 4 decimales:

✓ Cálculo del TED:

$$TED = (1 + TEA)^{(\frac{1}{360})} - 1 \dots (A)$$

Reemplazando en *(A)*:

$$TED = (1 + 52\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.1164\%$$

✓ Cálculo de la Cuota del préstamo:

Se requiere calcular los factores y tener los días transcurridos desde el desembolso por cada fecha de pago:

Nro. Cuota (t)	Fecha Pago	Periodo (Días)	Periodo Acum. (Días)
Des	15/04/2018		
1	15/05/2018	30	30
2	15/06/2018	31	61
3	15/07/2018	30	91
4	15/08/2018	31	122
5	15/09/2018	31	153
6	15/10/2018	30	183
7	15/11/2018	31	214
8	15/12/2018	30	244
9	15/01/2019	31	275
10	15/02/2019	31	306
11	15/03/2019	28	334
12	15/04/2019	31	365
13	15/05/2019	30	395
14	15/06/2019	31	426
15	15/07/2019	30	456
16	15/08/2019	31	487
17	15/09/2019	31	518
18	15/10/2019	30	548

$$VC = \frac{MP}{FA} \dots (C)$$

$$FA = \sum_{1}^{24} \frac{1}{(1 + 0.1164\%)^{DA}} = 13.07$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{10,000.00}{13.07} = 757.55$$

✓ Intereses compensatorios:

$$Intereses\ = MD * ((1 + TED)^{Dpe} - 1) = \cdots . (D)$$

Reemplazando en (D):

$$Intereses\ = 10,000.00 * ((1 + 0.1164\%)^{30} - 1) = 355.08$$

✓ Desagregado de la Cuota del préstamo para el cálculo de la amortización:

$$Amortización\ Capital = VC - Intereses\ \ldots (F)$$

$$Amortización\ Capital = 409.77$$

Luego de desagregar los factores de las cuotas se genera el cronograma de pagos para cada mes. A continuación, el ejemplo.

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**10,000.00**
1	15/05/2018	409.77	355.08	-	764.86	9,590.23
2	15/06/2018	412.77	352.09	-	764.86	9,177.46
3	15/07/2018	438.98	325.88	-	764.86	8,738.48
4	15/08/2018	444.04	320.82	-	764.86	8,294.44
5	15/09/2018	460.34	304.52	-	764.86	7,834.10
6	15/10/2018	486.68	278.18	-	764.86	7,347.42
7	15/11/2018	495.11	269.75	-	764.86	6,852.31
8	15/12/2018	521.54	243.31	-	764.86	6,330.77
9	15/01/2019	532.43	232.42	-	764.86	5,798.34
10	15/02/2019	551.98	212.88	-	764.86	5,246.35
11	15/03/2019	591.19	173.67	-	764.86	4,655.16
12	15/04/2019	593.95	170.91	-	764.86	4,061.21
13	15/05/2019	620.65	144.21	-	764.86	3,440.56

14	15/06/2019	638.54	126.32	-	764.86	2,802.02
15	15/07/2019	665.36	99.50	-	764.86	2,136.66
16	15/08/2019	686.41	78.44	-	764.86	1,450.24
17	15/09/2019	711.61	53.24	-	764.86	738.63
18	15/10/2019	738.63	26.23	-	764.86	0.00

Cronograma Final

Monto de Préstamo	**10,000.00**
Plazo	18 Meses
TEA	52.0%
TCEA	52.0%
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.000%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	764.86

- La tasa del costo efectivo anual **(TCEA)** del préstamo, la obtenemos de la siguiente manera:

$$MP = \sum_{1}^{t} \frac{1}{(1 + TCED)^{FP_t - FDe}} * CUOTA$$

Reemplazando valores:

$$10000.0 = \left(\frac{1}{(1 + TCED)^{30}} + \frac{1}{(1 + TCED)^{61}} + \cdots + \frac{1}{(1 + TCED)^{731}}\right) * 764.86$$

$$TCED = 0.1164\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1 + 0.1164\%)^{360} - 1 \rightarrow 52.00\%$$

3.4.2 Caso de Pago Anticipado Parcial

Un pago anticipado parcial se define como aquel pago que se realiza con el fin de reducir la cuota o el plazo del préstamo, cuyo monto mínimo a pagar es el valor superior al de 2 cuotas. Asimismo, el préstamo no deberá contar con cuotas pendientes de pago (Cuotas atrasadas).

En este ejemplo el **cliente "XYZ"** (Se ha considerado la información del ejemplo anterior) ya tiene cancelado las 9 primeras cuotas y va a realizar un pago el 28/01/2019 del valor de S/ 2,000.00, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del préstamo. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**2,000.00** > 2*764.86 = **1,529.72**) se le indica las siguientes opciones:

✓ Pago para reducción de cuota o reducción de plazo

El cronograma del cliente XYZ es el siguiente al 28/01/2019:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**10,000.00**	
1	15/05/2018	409.77	355.08	-	764.86	9,590.23	Si
2	15/06/2018	412.77	352.09	-	764.86	9,177.46	Si
3	15/07/2018	438.98	325.88	-	764.86	8,738.48	Si
4	15/08/2018	444.04	320.82	-	764.86	8,294.44	Si
5	15/09/2018	460.34	304.52	-	764.86	7,834.10	Si
6	15/10/2018	486.68	278.18	-	764.86	7,347.42	Si
7	15/11/2018	495.11	269.75	-	764.86	6,852.31	Si
8	15/12/2018	521.54	243.31	-	764.86	6,330.77	Si
9	15/01/2019	532.43	232.42	-	764.86	5,798.34	Si
10	15/02/2019	551.98	212.88	-	764.86	5,246.35	Pendiente
11	15/03/2019	591.19	173.67	-	764.86	4,655.16	Pendiente
12	15/04/2019	593.95	170.91	-	764.86	4,061.21	Pendiente
13	15/05/2019	620.65	144.21	-	764.86	3,440.56	Pendiente
14	15/06/2019	638.54	126.32	-	764.86	2,802.02	Pendiente
15	15/07/2019	665.36	99.50	-	764.86	2,136.66	Pendiente
16	15/08/2019	686.41	78.44	-	764.86	1,450.24	Pendiente
17	15/09/2019	711.61	53.24	-	764.86	738.63	Pendiente
18	15/10/2019	738.63	26.23	-	764.86	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 5,798.34, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = F.Act.Pago - F.Ult.VenPag}$$

$$Donde \quad \boldsymbol{F.Act.Pago = Fecha\ actual\ de\ Pago}$$
$$\boldsymbol{F.Ult.VenPag = Fecha\ del\ último\ pago}$$

Remplazando:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = Del\ 28\ de\ enero\ 2019 - 15\ de\ enero\ 2019 = 13\ Días}$$

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

$$\boldsymbol{I = MD_t * i_n \rightarrow MD_t * ((1 + TED)^n - 1)}$$

$Donde \quad i_n = Tasa\ interés$
$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$
$MD = Monto\ de\ Deuda$
$TED = Tasa\ de\ interes\ diario$
n=número de días de cuota

Remplazando

$$\boldsymbol{I = 5,798.34 * ((1 + 0.1164)^{13} - 1) = S/88.34}$$

- Determinación de la amortización:

El pago realizado al 28/01/2019 por el cliente se compone:

Detalle	Monto
Amortización de Capital	1,911.56
Importe de Seguro Desgravamen	0.00
Interés Compensatorio	88.34
I.T.F	0.10
Abono	**2,000.00**
Capital Pendiente	5,798.34
Amortización de Capital	-1,911.56
Nuevo Saldo Pendiente	**3,886.77**

Con el nuevo saldo calculado, se construirá el nuevo cronograma con los pasos realizados en el ejemplo anterior, en función de lo que cliente elija: reducir la cuota o el plazo.

Si el cliente elige la opción reducir el valor de la cuota el cronograma vendría ser el siguiente.

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**10,000.00**	
1	15/05/2018	409.77	355.08	-	764.86	9,590.23	Si
2	15/06/2018	412.77	352.09	-	764.86	9,177.46	Si
3	15/07/2018	438.98	325.88	-	764.86	8,738.48	Si
4	15/08/2018	444.04	320.82	-	764.86	8,294.44	Si
5	15/09/2018	460.34	304.52	-	764.86	7,834.10	Si
6	15/10/2018	486.68	278.18	-	764.86	7,347.42	Si
7	15/11/2018	495.11	269.75	-	764.86	6,852.31	Si
8	15/12/2018	521.54	243.31	-	764.86	6,330.77	Si
9	15/01/2019	532.43	232.42	-	764.86	5,798.34	Si
10	28/01/2019	1,911.66	88.34	-	2,000.00	3,886.67	Si
11	15/03/2019	365.01	213.61	-	578.62	3,521.66	Pendiente
12	15/04/2019	449.33	129.29	-	578.62	3,072.33	Pendiente
13	15/05/2019	469.53	109.09	-	578.62	2,602.81	Pendiente
14	15/06/2019	483.06	95.56	-	578.62	2,119.75	Pendiente
15	15/07/2019	503.35	75.27	-	578.62	1,616.40	Pendiente
16	15/08/2019	519.28	59.34	-	578.62	1,097.12	Pendiente
17	15/09/2019	538.34	40.28	-	578.62	558.78	Pendiente
18	15/10/2019	558.78	19.84	-	578.62	0.00	Pendiente

En la opción de reducir el plazo del préstamo, el cliente reducirá 2 cuotas de su cronograma este vendría ser el siguiente

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**10,000.00**	
1	15/05/2018	409.77	355.08	-	764.86	9,590.23	Si
2	15/06/2018	412.77	352.09	-	764.86	9,177.46	Si
3	15/07/2018	438.98	325.88	-	764.86	8,738.48	Si
4	15/08/2018	444.04	320.82	-	764.86	8,294.44	Si
5	15/09/2018	460.34	304.52	-	764.86	7,834.10	Si
6	15/10/2018	486.68	278.18	-	764.86	7,347.42	Si
7	15/11/2018	495.11	269.75	-	764.86	6,852.31	Si
8	15/12/2018	521.54	243.31	-	764.86	6,330.77	Si
9	15/01/2019	532.43	232.42	-	764.86	5,798.34	Si
10	28/01/2019	1,911.66	88.34	-	2,000.00	3,886.67	Si
11	15/03/2019	531.99	213.61	-	745.60	3,354.68	Pendiente
12	15/04/2019	622.44	123.16	-	745.60	2,732.25	Pendiente
13	15/05/2019	648.58	97.02	-	745.60	2,083.66	Pendiente
14	15/06/2019	669.10	76.50	-	745.60	1,414.56	Pendiente
15	15/07/2019	695.37	50.23	-	745.60	719.19	Pendiente

16	15/08/2019	719.19	26.40	-	745.60	0.00	Pendiente

3.4.3 Caso de Pago Anticipado Total

Un pago anticipado total es aquel cuando el cliente realiza el pago total del préstamo otorgado para su cancelación.

✓ Cálculo del pago para la cancelación del préstamo.

Considerando el ejemplo inicial se tiene el cronograma del cliente XYZ a fecha 28/01/2019:

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**10,000.00**	
1	15/05/2018	409.77	355.08	-	764.86	9,590.23	Si
2	15/06/2018	412.77	352.09	-	764.86	9,177.46	Si
3	15/07/2018	438.98	325.88	-	764.86	8,738.48	Si
4	15/08/2018	444.04	320.82	-	764.86	8,294.44	Si
5	15/09/2018	460.34	304.52	-	764.86	7,834.10	Si
6	15/10/2018	486.68	278.18	-	764.86	7,347.42	Si
7	15/11/2018	495.11	269.75	-	764.86	6,852.31	Si
8	15/12/2018	521.54	243.31	-	764.86	6,330.77	Si
9	15/01/2019	532.43	232.42	-	764.86	5,798.34	Si
10	15/02/2019	551.98	212.88	-	764.86	5,246.35	Pendiente
11	15/03/2019	591.19	173.67	-	764.86	4,655.16	Pendiente
12	15/04/2019	593.95	170.91	-	764.86	4,061.21	Pendiente
13	15/05/2019	620.65	144.21	-	764.86	3,440.56	Pendiente
14	15/06/2019	638.54	126.32	-	764.86	2,802.02	Pendiente
15	15/07/2019	665.36	99.50	-	764.86	2,136.66	Pendiente
16	15/08/2019	686.41	78.44	-	764.86	1,450.24	Pendiente
17	15/09/2019	711.61	53.24	-	764.86	738.63	Pendiente
18	15/10/2019	738.63	26.23	-	764.86	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/. 5,798.34 sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

$$\boldsymbol{Días\ Transcurridos = F.Act.Pago - F.Ult.VenPag}$$

$$Donde \quad \boldsymbol{F.Act.Pago = Fecha\ actual\ de\ Pago}$$
$$\boldsymbol{F.Ult.VenPag = Fecha\ del\ último\ pago}$$

Remplazando:

$$\textbf{\textit{Días Transcurridos}} = \textbf{\textit{Del}}\ \textbf{28 \textit{de enero}}\ \textbf{2019} - \textbf{15 \textit{de enero}}\ \textbf{2019} = \textbf{13 \textit{Días}}$$

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

$$\boldsymbol{I = MD_t * i_n \ \rightarrow \ MD_t * ((1 + TED)^n - 1)}$$

$$\begin{aligned} \textit{Donde} \quad & i_n = \textit{Tasa interés} \\ & t = \textit{Periodo donde se encuentra la deuda} \\ & MD = \textit{Monto de Deuda} \\ & TED = \textit{Tasa de interes diario} \\ & \text{n=número de días de cuota} \end{aligned}$$

Remplazando

$$\boldsymbol{I = \ 5,793.34 * ((1 + 0.1164)^{13} - 1) = S/88.34}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Determinación de la amortización:

El pago realizado al 28/01/2019 por el cliente se compone:

Detalle	Monto
Amortización de Capital	5,798.34
Importe de Seguro Desgravamen	0.00
Interés Compensatorio	88.34
I.T.F	0.29
Abono	**5,886.97**
Capital Pendiente	5,798.34
Amortización de Capital	-5,798.34
Nuevo Saldo Pendiente	**0.00**

Siendo el pago total a realizar de S/. 5,886.97 con el cual queda cancelado el préstamo.

3.4.4 EN SITUACIÓN DE INCUMPLIMIENTO

Si el préstamo cae en situación de incumpliendo o atraso se aplica intereses moratorios sobre monto de la cuota vencida. El monto pendiente de pago seguirá generando intereses compensatorios.

3.4.4.1 Formulas en situación de incumplimiento.

- **Tasa Moratoria Nominal ANUAL (TMNA)**

$$TMNA_{max} = \left((1 + TMIC * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1\right) * 360$$
$$= \left((1 + 114.68\% * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1\right) * 360 = 0.0441\% * 360$$
$$TMNA_{max} = 15.88\%$$

Donde TMIC = Máxima de Interés Compensatorio establecida por el BCRP

- **Cuota Con Atraso**

$$Cuota\ Con\ Atraso = Cuota + (MDC_t + I_t) * ((1 + TED)^d - 1) + MDC_t * (TMNA_{max} * \frac{d}{360})$$

Donde TED = Tasa Efectiva Diaria
$TMNA_{max}$ = Tasa Moratoria Nonaminal Anual
$MDC = Monto\ de\ Deuda\ Capital\ de\ la\ Cuota\ Atrasada$
$I = Intereses\ de\ Cuota\ Atrasada$
t = Periodo donde se encuentra la deuda
d = dias de atraso o incumpliento

Si el préstamo del **cliente "XYZ"** se atrasa 5 días en la primera cuota tendría que pagar según tarifario:

$$Cuota\ Con\ Atraso = 764.86 + (409.77 + 355.08) * ((1 + 0.1164\%)^5 - 1) + 409.77 * (15.81\% * \frac{5}{360})$$

$$Cuota\ Con\ Atraso = 770.22$$