FÓRMULAS APLICABLES AL PRODUCTO PRÉSTAMO ELECTRO

1. Concepto general

Definición.- Es un préstamo de consumo otorgado a nuestros clientes que quieran financiar electrodomésticos en nuestras tiendas del Grupo EFE o asociadas a nivel nacional.

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).

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

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

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	**1300.07**
Plazo	18 Meses
TEA	70%
TCEA	¿?
Factor Seguro de Desgravamen Sin Devolución	0.40%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	8/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija

Fecha de pagos	Días 15
Cuota	112.45

3.1.1. Aplicación de las fórmulas

Para efectos prácticos los resultados están redondeados con 4 decimales:

Cálculo del TED:

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

Reemplazando en *(A)*:

$$\boldsymbol{TED = (1 + 70.0\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.1475\%}$$

Cálculo del TDSD:

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

Reemplazando en *(A1)*:

$$\boldsymbol{TDSD = \frac{0.40\%}{30} \rightarrow 0.0133\%}$$

Cálculo del Tasa Diaria (TD):

$$\boldsymbol{TD = TED + TDSD = 0.1608\%}$$

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	8/04/2018		
1	15/05/2018	37	37
2	15/06/2018	31	68
3	15/07/2018	30	98
4	15/08/2018	31	129
5	15/09/2018	31	160
6	15/10/2018	30	190
7	15/11/2018	31	221
8	15/12/2018	30	251

9	15/01/2019	31	282
10	15/02/2019	31	313
11	15/03/2019	28	341
12	15/04/2019	31	372
13	15/05/2019	30	402
14	15/06/2019	31	433
15	15/07/2019	30	463
16	15/08/2019	31	494
17	15/09/2019	31	525
18	15/10/2019	30	555

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

$$FA = \sum_{1}^{18} \frac{1}{(1 + 0.1475\% + 0.0133\%)^{DA}} = 11.54$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{1,300.07}{11.54} = 112.62$$

Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$Intereses = 1,300.07 * ((1 + 0.1475\%)^{37} - 1) = 72.87$$

Seguro de Desgravamen:

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

Reemplazando en (E):

$$Seguro\ desgravamen = 1,300.07 * 0.0133\% * 37 = 6.41$$

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

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

$$Amortización\ Capital = 33.34$$

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	8/04/2018					**1,300.07**
1	15/05/2018	33.34	72.87	6.41	112.62	1,266.73
2	15/06/2018	48.17	59.22	5.24	112.62	1,218.56
3	15/07/2018	52.66	55.09	4.87	112.62	1,165.91
4	15/08/2018	53.30	54.51	4.82	112.62	1,112.61
5	15/09/2018	56.01	52.02	4.60	112.62	1,056.60
6	15/10/2018	60.63	47.77	4.23	112.62	995.97
7	15/11/2018	61.94	46.56	4.12	112.62	934.03
8	15/12/2018	66.66	42.23	3.74	112.62	867.37
9	15/01/2019	68.49	40.55	3.59	112.62	798.88
10	15/02/2019	71.97	37.35	3.30	112.62	726.91
11	15/03/2019	79.28	30.63	2.71	112.62	647.63
12	15/04/2019	79.67	30.28	2.68	112.62	567.96
13	15/05/2019	84.67	25.68	2.27	112.62	483.28
14	15/06/2019	88.03	22.60	2.00	112.62	395.25
15	15/07/2019	93.17	17.87	1.58	112.62	302.08
16	15/08/2019	97.25	14.12	1.25	112.62	204.83
17	15/09/2019	102.20	9.58	0.85	112.62	102.62
18	15/10/2019	107.57	4.64	0.41	112.62	-4.95

En la primera iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -4.95 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:

$$FVAS = (1 + 0.1475\% + 0.0133\%)^{555} = 2.44$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-4.95}{2.44} = -2.03$$

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

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 1,300.07 - 2.03 = 1,298.04$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{1,298.04}{11.54} = S./\ 112.45$$

En este caso ajustado el nuevo cronograma y cuota serán:

Monto de Préstamo	**1300.07**
Plazo	18 Meses
TEA	70%
TCEA	¿?
Factor Seguro de Desgravamen Sin Devolución	0.40%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	8/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	112.45

En donde la cuota ajustada es de 112.45 soles (realizando los pasos anteriores).

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	8/04/2018					**1,300.07**
1	15/05/2018	33.16	72.87	6.41	112.45	1,266.91
2	15/06/2018	47.98	59.23	5.24	112.45	1,218.92
3	15/07/2018	52.46	55.11	4.88	112.45	1,166.46
4	15/08/2018	53.09	54.54	4.82	112.45	1,113.37
5	15/09/2018	55.79	52.05	4.60	112.45	1,057.57
6	15/10/2018	60.40	47.81	4.23	112.45	997.17
7	15/11/2018	61.71	46.62	4.12	112.45	935.46
8	15/12/2018	66.41	42.29	3.74	112.45	869.05
9	15/01/2019	68.23	40.63	3.59	112.45	800.82
10	15/02/2019	71.70	37.44	3.31	112.45	729.13
11	15/03/2019	79.01	30.72	2.72	112.45	650.12

12	15/04/2019	79.37	30.40	2.69	112.45	570.75
13	15/05/2019	84.36	25.80	2.28	112.45	486.39
14	15/06/2019	87.70	22.74	2.01	112.45	398.69
15	15/07/2019	92.83	18.03	1.59	112.45	305.87
16	15/08/2019	96.88	14.30	1.26	112.45	208.98
17	15/09/2019	101.81	9.77	0.86	112.45	107.17
18	15/10/2019	107.18	4.85	0.43	112.45	-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:

$$FVAS = (1 + 0.1475\% + 0.0133\%)^{555} = 2.44$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-0.01}{2.44} = -0.0036$$

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

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 1,300.07 - 2.03 - 0.0036 = 1,298.037$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{1,298.037}{11.54} = S./\ 112.4486$$

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	8/04/2018					**1,300.07**
1	15/05/2018	33.16	72.87	6.41	112.45	1,266.91
2	15/06/2018	47.98	59.23	5.24	112.45	1,218.93
3	15/07/2018	52.46	55.11	4.88	112.45	1,166.46
4	15/08/2018	53.09	54.54	4.82	112.45	1,113.37
5	15/09/2018	55.79	52.05	4.60	112.45	1,057.58
6	15/10/2018	60.40	47.81	4.23	112.45	997.17
7	15/11/2018	61.71	46.62	4.12	112.45	935.47

8	15/12/2018	66.41	42.29	3.74	112.45	869.05
9	15/01/2019	68.23	40.63	3.59	112.45	800.83
10	15/02/2019	71.70	37.44	3.31	112.45	729.13
11	15/03/2019	79.00	30.72	2.72	112.45	650.13
12	15/04/2019	79.37	30.40	2.69	112.45	570.76
13	15/05/2019	84.36	25.80	2.28	112.45	486.40
14	15/06/2019	87.70	22.74	2.01	112.45	398.70
15	15/07/2019	92.83	18.03	1.59	112.45	305.87
16	15/08/2019	96.88	14.30	1.26	112.45	208.99
17	15/09/2019	101.81	9.77	0.86	112.45	107.17
18	15/10/2019	107.17	4.85	0.43	112.45	0.00

Cronograma Final

Monto de Préstamo	**1300.07**
Plazo	18 Meses
TEA	70%
TCEA	77.96%
Factor Seguro de Desgravamen Sin Devolución	0.40%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	8/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	112.45

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:

$$1,300.07 = \left(\frac{1}{(1+TCED)^{37}} + \frac{1}{(1+TCED)^{68}} + \cdots + \frac{1}{(1+TCED)^{555}}\right) * 112.45$$

$$TCED = 0.1602\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1 + 0.1602\%)^{360} - 1 \rightarrow 77.96\%$$

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/ 500, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del préstamo. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**500** > 2*112.45 = **224.90**) 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	8/04/2018					**1,300.07**	
1	15/05/2018	33.16	72.87	6.41	112.45	1,266.91	Si
2	15/06/2018	47.98	59.23	5.24	112.45	1,218.93	Si
3	15/07/2018	52.46	55.11	4.88	112.45	1,166.46	Si
4	15/08/2018	53.09	54.54	4.82	112.45	1,113.37	Si
5	15/09/2018	55.79	52.05	4.60	112.45	1,057.58	Si
6	15/10/2018	60.40	47.81	4.23	112.45	997.17	Si
7	15/11/2018	61.71	46.62	4.12	112.45	935.47	Si
8	15/12/2018	66.41	42.29	3.74	112.45	869.05	Si
9	15/01/2019	68.23	40.63	3.59	112.45	800.83	Si
10	15/02/2019	71.70	37.44	3.31	112.45	729.13	Pendiente
11	15/03/2019	79.00	30.72	2.72	112.45	650.13	Pendiente
12	15/04/2019	79.37	30.40	2.69	112.45	570.76	Pendiente
13	15/05/2019	84.36	25.80	2.28	112.45	486.40	Pendiente
14	15/06/2019	87.70	22.74	2.01	112.45	398.70	Pendiente
15	15/07/2019	92.83	18.03	1.59	112.45	305.87	Pendiente
16	15/08/2019	96.88	14.30	1.26	112.45	208.99	Pendiente
17	15/09/2019	101.81	9.77	0.86	112.45	107.17	Pendiente
18	15/10/2019	107.17	4.85	0.43	112.45	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 800.83, 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

$$\boldsymbol{I = 800.83 * ((1 + 0.1475\%)^{13} - 1) = S/\ 15.49}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 3.31$$

Determinación de la amortización:

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

Detalle	Monto
Amortización de Capital	481.20
Importe de Seguro Desgravamen	3.31
Interés Compensatorio	15.49
I.T.F	0.00
Abono	**500.00**

Capital Pendiente	800.83
Amortización de Capital	-481.20
Nuevo Saldo Pendiente	**319.63**

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	Saldo Inicial	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	8/04/2018	**1,300.07**					**1,300.07**	
1	15/05/2018	1,300.07	33.16	72.87	6.41	112.45	1,266.91	Si
2	15/06/2018	1,266.91	47.98	59.23	5.24	112.45	1,218.93	Si
3	15/07/2018	1,218.93	52.46	55.11	4.88	112.45	1,166.46	Si
4	15/08/2018	1,166.46	53.09	54.54	4.82	112.45	1,113.37	Si
5	15/09/2018	1,113.37	55.79	52.05	4.60	112.45	1,057.58	Si
6	15/10/2018	1,057.58	60.40	47.81	4.23	112.45	997.17	Si
7	15/11/2018	997.17	61.71	46.62	4.12	112.45	935.47	Si
8	15/12/2018	935.47	66.41	42.29	3.74	112.45	869.05	Si
9	15/01/2019	869.05	68.23	40.63	3.59	112.45	800.83	Si
10	28/01/2019	800.83	481.20	15.49	3.31	500.00	319.63	Si
11	15/03/2019	319.63	27.00	22.42	1.19	50.62	292.63	Pendiente
12	15/04/2019	292.63	35.72	13.68	1.21	50.62	256.91	Pendiente
13	15/05/2019	256.91	37.97	11.62	1.03	50.62	218.94	Pendiente
14	15/06/2019	218.94	39.47	10.24	0.90	50.62	179.46	Pendiente
15	15/07/2019	179.46	41.78	8.11	0.72	50.62	137.68	Pendiente
16	15/08/2019	137.68	43.61	6.44	0.57	50.62	94.07	Pendiente
17	15/09/2019	94.07	45.83	4.40	0.39	50.62	48.24	Pendiente
18	15/10/2019	48.24	48.24	2.18	0.19	50.62	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	8/04/2018					**1,300.07**	
1	15/05/2018	33.16	72.87	6.41	112.45	1,266.91	Si
2	15/06/2018	47.98	59.23	5.24	112.45	1,218.93	Si
3	15/07/2018	52.46	55.11	4.88	112.45	1,166.46	Si

4	15/08/2018	53.09	54.54	4.82	112.45	1,113.37	Si
5	15/09/2018	55.79	52.05	4.60	112.45	1,057.58	Si
6	15/10/2018	60.40	47.81	4.23	112.45	997.17	Si
7	15/11/2018	61.71	46.62	4.12	112.45	935.47	Si
8	15/12/2018	66.41	42.29	3.74	112.45	869.05	Si
9	15/01/2019	68.23	40.63	3.59	112.45	800.83	Si
10	28/01/2019	481.20	15.49	3.31	500.00	319.63	Si
11	15/03/2019	40.82	22.42	1.19	64.44	278.81	Pendiente
12	15/04/2019	50.25	13.04	1.15	64.44	228.56	Pendiente
13	15/05/2019	53.19	10.33	0.91	64.44	175.37	Pendiente
14	15/06/2019	55.51	8.20	0.72	64.44	119.86	Pendiente
15	15/07/2019	58.54	5.42	0.48	64.44	61.32	Pendiente
16	15/08/2019	61.32	2.87	0.25	64.44	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.

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	8/04/2018					**1,300.07**	
1	15/05/2018	33.16	72.87	6.41	112.45	1,266.91	Si
2	15/06/2018	47.98	59.23	5.24	112.45	1,218.93	Si
3	15/07/2018	52.46	55.11	4.88	112.45	1,166.46	Si
4	15/08/2018	53.09	54.54	4.82	112.45	1,113.37	Si
5	15/09/2018	55.79	52.05	4.60	112.45	1,057.58	Si
6	15/10/2018	60.40	47.81	4.23	112.45	997.17	Si
7	15/11/2018	61.71	46.62	4.12	112.45	935.47	Si
8	15/12/2018	66.41	42.29	3.74	112.45	869.05	Si
9	15/01/2019	68.23	40.63	3.59	112.45	800.83	Si
10	15/02/2019	71.70	37.44	3.31	112.45	729.13	Pendiente
11	15/03/2019	79.00	30.72	2.72	112.45	650.13	Pendiente
12	15/04/2019	79.37	30.40	2.69	112.45	570.76	Pendiente
13	15/05/2019	84.36	25.80	2.28	112.45	486.40	Pendiente
14	15/06/2019	87.70	22.74	2.01	112.45	398.70	Pendiente
15	15/07/2019	92.83	18.03	1.59	112.45	305.87	Pendiente

16	15/08/2019	96.88	14.30	1.26	112.45	208.99	Pendiente
17	15/09/2019	101.81	9.77	0.86	112.45	107.17	Pendiente
18	15/10/2019	107.17	4.85	0.43	112.45	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 800.83, 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

$$\boldsymbol{I = 800.83 * ((1 + 0.1475\%)^{13} - 1) = S/\ 15.49}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 3.59$$

- Determinación de la amortización:

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

Detalle	Monto

Amortización de Capital	800.83
Importe de Seguro Desgravamen	3.31
Interés Compensatorio	15.49
I.T.F	0.00
Abono	**819.63**

Capital Pendiente	800.83
Amortización de Capital	-800.83
Nuevo Saldo Pendiente	**0.00**

Siendo el pago total a realizar de S/ 819.63, 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:

$$\boldsymbol{Cuota\ Con\ Atraso} = 112.45 + (33.16 + 72.87) * ((\mathbf{1} + \mathbf{0.1475}\%)^{\mathbf{5}} - \mathbf{1}) + 33.16 * (\mathbf{15.81}\% * \frac{\mathbf{5}}{\mathbf{360}})$$

$$\boldsymbol{Cuota\ Con\ Atraso} = \mathbf{113.31}$$

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 sin devolución de seguro + Asistencias médicas optativas.

Monto de Préstamo	1300.07
Plazo	24 Meses
TEA	70%
TCEA	??
Seguro de Desgravamen	0.40%
Asistencias Medicas	S/ 3.20
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	8/04/18
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	¿?

3.1.1. Aplicación de las Formulas

Para efectos prácticos los resultados están redondeados con 4 decimales:

- ✓ Cálculo del TED:

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

Reemplazando en *(A)*:

$$\boldsymbol{TED} = (\mathbf{1} + \mathbf{70.0}\%)^{(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{360}})} - \mathbf{1} \rightarrow \mathbf{0.1475}\%$$

- ✓ Cálculo del TDSD:

$$\boldsymbol{TDSD} = \frac{\boldsymbol{TMSD}}{\mathbf{30}} \ldots (\boldsymbol{A1})$$

Reemplazando en *(A1)*:

$$TDSD = \frac{0.40\%}{30} \rightarrow 0.0133\%$$

✓ Cálculo del Tasa Diaria (TD):

$$TD = TED + TDSD = 0.1608\%$$

✓ 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	8/04/2018		
1	15/05/2018	37	37
2	15/06/2018	31	68
3	15/07/2018	30	98
4	15/08/2018	31	129
5	15/09/2018	31	160
6	15/10/2018	30	190
7	15/11/2018	31	221
8	15/12/2018	30	251
9	15/01/2019	31	282
10	15/02/2019	31	313
11	15/03/2019	28	341
12	15/04/2019	31	372
13	15/05/2019	30	402
14	15/06/2019	31	433
15	15/07/2019	30	463
16	15/08/2019	31	494
17	15/09/2019	31	525
18	15/10/2019	30	555
19	15/11/2019	31	586
20	15/12/2019	30	616
21	15/01/2020	31	647
22	15/02/2020	31	678
23	15/03/2020	29	707
24	15/04/2020	31	738

$$VC = \frac{MP}{FA} + Asistencias\ Medicas \ldots (C)$$

$$FA = \sum_{1}^{18} \frac{1}{(1 + 0.1475\% + 0.0133\%)^{DA}} = 13.62$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{1,300.07}{13.62} + 3.2 = 98.56$$

- ✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$Intereses = 1,300.07 * ((1 + 0.1475\%)^{37} - 1) = 72.87$$

- ✓ Seguro de Desgravamen:

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

Reemplazando en (E):

$$Seguro\ desgravamen = 1,300.07 * 0.0133\% * 37 = 6.41$$

- ✓ Asistencias Medicas

$$Asistencias\ Médicas = \left(\frac{3.2}{30}\right) * Dpe \ldots . (F)$$

Reemplazando en (F):

$$\left(\frac{3.2}{30}\right) * 37 = 3.95$$

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

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

$$Amortización\ Capital = 15.41$$

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	8/04/2018						**1,300.07**
1	15/05/2018	15.41	72.87	6.41	3.95	98.64	1,284.66
2	15/06/2018	29.97	60.06	5.31	3.31	98.64	1,254.69
3	15/07/2018	33.70	56.73	5.02	3.20	98.64	1,220.99
4	15/08/2018	33.21	57.08	5.05	3.31	98.64	1,187.79
5	15/09/2018	34.90	55.53	4.91	3.31	98.64	1,152.89
6	15/10/2018	38.71	52.12	4.61	3.20	98.64	1,114.18
7	15/11/2018	38.64	52.09	4.61	3.31	98.64	1,075.54
8	15/12/2018	42.52	48.63	4.30	3.20	98.64	1,033.02
9	15/01/2019	42.77	48.30	4.27	3.31	98.64	990.25
10	15/02/2019	44.95	46.30	4.09	3.31	98.64	945.31
11	15/03/2019	52.30	39.83	3.53	2.99	98.64	893.01
12	15/04/2019	49.90	41.75	3.69	3.31	98.64	843.11
13	15/05/2019	53.95	38.12	3.37	3.20	98.64	789.16
14	15/06/2019	55.18	36.90	3.26	3.31	98.64	733.98
15	15/07/2019	59.32	33.18	2.94	3.20	98.64	674.65
16	15/08/2019	61.01	31.54	2.79	3.31	98.64	613.65
17	15/09/2019	64.11	28.69	2.54	3.31	98.64	549.54
18	15/10/2019	68.40	24.85	2.20	3.20	98.64	481.13
19	15/11/2019	70.85	22.49	1.99	3.31	98.64	410.28
20	15/12/2019	75.25	18.55	1.64	3.20	98.64	335.03
21	15/01/2020	78.29	15.66	1.38	3.31	98.64	256.74
22	15/02/2020	82.27	12.00	1.06	3.31	98.64	174.46
23	15/03/2020	87.26	7.62	0.67	3.09	98.64	87.21
24	15/04/2020	90.90	4.08	0.36	3.31	98.64	-3.69

En la primera iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -3.69 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:

$$FVAS = (1 + 0.1475\% + 0.0133\%)^{738} = 3.27$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\textbf{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-3.69}{3.27} = -1.1283$$

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

$$\textit{Monto Prestamo Ajustado1} = 1,300.07 - 1.1283 = 1,298.9417$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$\textit{Valor Cuota} = \frac{1,298.9417}{13.62} + 3.2 = S./98.56$$

En este caso ajustado el nuevo cronograma y cuota serán:

Monto de Préstamo	**1300.07**
Plazo	24 meses
TEA	70%
TCEA	??
Seguro Desgravamen	0.40%
Asistencias Medicas	S/ 3.20
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	8/04/18
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	98.56

En donde la cuota ajustada es de 98.56 soles (realizando los pasos anteriores).

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencias Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	8/04/2018						**1,300.07**
1	15/05/2018	15.33	72.87	6.41	3.95	98.56	1,284.74
2	15/06/2018	29.88	60.07	5.31	3.31	98.56	1,254.86
3	15/07/2018	33.61	56.73	5.02	3.20	98.56	1,221.25
4	15/08/2018	33.11	57.10	5.05	3.31	98.56	1,188.14

5	15/09/2018	34.79	55.55	4.91	3.31	98.56	1,153.35
6	15/10/2018	38.60	52.14	4.61	3.20	98.56	1,114.74
7	15/11/2018	38.53	52.12	4.61	3.31	98.56	1,076.21
8	15/12/2018	42.40	48.66	4.30	3.20	98.56	1,033.82
9	15/01/2019	42.65	48.33	4.27	3.31	98.56	991.17
10	15/02/2019	44.82	46.34	4.10	3.31	98.56	946.35
11	15/03/2019	52.17	39.87	3.53	2.99	98.56	894.18
12	15/04/2019	49.75	41.81	3.70	3.31	98.56	844.43
13	15/05/2019	53.81	38.18	3.38	3.20	98.56	790.62
14	15/06/2019	55.02	36.96	3.27	3.31	98.56	735.60
15	15/07/2019	59.16	33.26	2.94	3.20	98.56	676.44
16	15/08/2019	60.83	31.63	2.80	3.31	98.56	615.60
17	15/09/2019	63.93	28.78	2.54	3.31	98.56	551.68
18	15/10/2019	68.21	24.94	2.21	3.20	98.56	483.46
19	15/11/2019	70.65	22.60	2.00	3.31	98.56	412.81
20	15/12/2019	75.05	18.66	1.65	3.20	98.56	337.76
21	15/01/2020	78.07	15.79	1.40	3.31	98.56	259.70
22	15/02/2020	82.04	12.14	1.07	3.31	98.56	177.66
23	15/03/2020	87.02	7.76	0.69	3.09	98.56	90.63
24	15/04/2020	90.64	4.24	0.37	3.31	98.56	-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:

$$\boldsymbol{FVAS = (1 + 0.1475\% + 0.0133\%)^{738} = 3.27}$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\textbf{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{\boldsymbol{-0.01}}{\boldsymbol{3.27}} = \boldsymbol{-0.0028}$$

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

$$\boldsymbol{Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 1,300.07 - 1.1283 - 0.0028 = 1,298.9389}$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$\boldsymbol{Valor\ Cuota = \frac{1,298.9389}{13.62} + 3.2 = S./98.5612}$$

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	8/04/2018						**1,300.07**
1	15/05/2018	15.33	72.87	6.41	3.95	98.56	1,284.74
2	15/06/2018	29.88	60.07	5.31	3.31	98.56	1,254.86
3	15/07/2018	33.61	56.73	5.02	3.20	98.56	1,221.25
4	15/08/2018	33.11	57.10	5.05	3.31	98.56	1,188.14
5	15/09/2018	34.79	55.55	4.91	3.31	98.56	1,153.35
6	15/10/2018	38.60	52.14	4.61	3.20	98.56	1,114.75
7	15/11/2018	38.53	52.12	4.61	3.31	98.56	1,076.22
8	15/12/2018	42.40	48.66	4.30	3.20	98.56	1,033.82
9	15/01/2019	42.65	48.33	4.27	3.31	98.56	991.17
10	15/02/2019	44.82	46.34	4.10	3.31	98.56	946.35
11	15/03/2019	52.17	39.87	3.53	2.99	98.56	894.18
12	15/04/2019	49.75	41.81	3.70	3.31	98.56	844.43
13	15/05/2019	53.81	38.18	3.38	3.20	98.56	790.63
14	15/06/2019	55.02	36.96	3.27	3.31	98.56	735.60
15	15/07/2019	59.16	33.26	2.94	3.20	98.56	676.44
16	15/08/2019	60.83	31.63	2.80	3.31	98.56	615.61
17	15/09/2019	63.93	28.78	2.54	3.31	98.56	551.68
18	15/10/2019	68.21	24.94	2.21	3.20	98.56	483.47
19	15/11/2019	70.65	22.60	2.00	3.31	98.56	412.82
20	15/12/2019	75.05	18.66	1.65	3.20	98.56	337.77
21	15/01/2020	78.07	15.79	1.40	3.31	98.56	259.70
22	15/02/2020	82.04	12.14	1.07	3.31	98.56	177.66
23	15/03/2020	87.02	7.76	0.69	3.09	98.56	90.64
24	15/04/2020	90.64	4.24	0.37	3.31	98.56	0.00

Cronograma Final

Monto de Préstamo	**1,300.07**
Plazo	24 Meses
TEA	70%
TCEA	84.98%
Seguro de Desgravamen	0.40%
Asistencias Medicas	S/ 3.20

ITF	0.005%
Fecha Desembolso	8/04/18
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	98.56

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:

$$1,300.07 = \left(\frac{1}{(1+TCED)^{37}} + \frac{1}{(1+TCED)^{68}} + \cdots + \frac{1}{(1+TCED)^{738}}\right) * 98.56$$

$$TCED = 0.1710\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1+0.1710\%)^{360} - 1 \rightarrow 84.98\%$$

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/ 500, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del préstamo. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**500** > 2*98.56 = **197.12**) 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	8/04/2018						**1,300.07**	
1	15/05/2018	15.33	72.87	6.41	3.95	98.56	1,284.74	Si
2	15/06/2018	29.88	60.07	5.31	3.31	98.56	1,254.86	Si
3	15/07/2018	33.61	56.73	5.02	3.20	98.56	1,221.25	Si
4	15/08/2018	33.11	57.10	5.05	3.31	98.56	1,188.14	Si
5	15/09/2018	34.79	55.55	4.91	3.31	98.56	1,153.35	Si
6	15/10/2018	38.60	52.14	4.61	3.20	98.56	1,114.75	Si
7	15/11/2018	38.53	52.12	4.61	3.31	98.56	1,076.22	Si
8	15/12/2018	42.40	48.66	4.30	3.20	98.56	1,033.82	Si
9	15/01/2019	42.65	48.33	4.27	3.31	98.56	991.17	Si
10	15/02/2019	44.82	46.34	4.10	3.31	98.56	946.35	Pendiente
11	15/03/2019	52.17	39.87	3.53	2.99	98.56	894.18	Pendiente
12	15/04/2019	49.75	41.81	3.70	3.31	98.56	844.43	Pendiente
13	15/05/2019	53.81	38.18	3.38	3.20	98.56	790.63	Pendiente
14	15/06/2019	55.02	36.96	3.27	3.31	98.56	735.60	Pendiente
15	15/07/2019	59.16	33.26	2.94	3.20	98.56	676.44	Pendiente
16	15/08/2019	60.83	31.63	2.80	3.31	98.56	615.61	Pendiente
17	15/09/2019	63.93	28.78	2.54	3.31	98.56	551.68	Pendiente
18	15/10/2019	68.21	24.94	2.21	3.20	98.56	483.47	Pendiente
19	15/11/2019	70.65	22.60	2.00	3.31	98.56	412.82	Pendiente
20	15/12/2019	75.05	18.66	1.65	3.20	98.56	337.77	Pendiente
21	15/01/2020	78.07	15.79	1.40	3.31	98.56	259.70	Pendiente
22	15/02/2020	82.04	12.14	1.07	3.31	98.56	177.66	Pendiente
23	15/03/2020	87.02	7.76	0.69	3.09	98.56	90.64	Pendiente
24	15/04/2020	90.64	4.24	0.37	3.31	98.56	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 991.17, 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:

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

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

n=número de días de cuota

Remplazando

$$\boldsymbol{I = 991.17 * ((1 + 0.1475\%)^{13} - 1) = S/\ 19.18}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD) + Asistencias Medicas

$$SD = S/\ 7.40$$

- Determinación de la amortización:

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

Detalle	Monto
Amortización de Capital	473.42
Importe de Seguro Desgravamen	4.10
Asistencias Medicas	3.31
Interés Compensatorio	19.18
I.T.F	0.00
Abono	**500.00**
Capital Pendiente	991.17
Amortización de Capital	-473.42
Nuevo Saldo Pendiente	**517.75**

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.

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencias Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	8/04/2018						**1,300.07**	
1	15/05/2018	15.33	72.87	6.41	3.95	98.56	1,284.74	Si
2	15/06/2018	29.88	60.07	5.31	3.31	98.56	1,254.86	Si
3	15/07/2018	33.61	56.73	5.02	3.20	98.56	1,221.25	Si
4	15/08/2018	33.11	57.10	5.05	3.31	98.56	1,188.14	Si
5	15/09/2018	34.79	55.55	4.91	3.31	98.56	1,153.35	Si
6	15/10/2018	38.60	52.14	4.61	3.20	98.56	1,114.75	Si
7	15/11/2018	38.53	52.12	4.61	3.31	98.56	1,076.22	Si
8	15/12/2018	42.40	48.66	4.30	3.20	98.56	1,033.82	Si
9	15/01/2019	42.65	48.33	4.27	3.31	98.56	991.17	Si
10	28/01/2019	472.63	19.18	4.10	4.10	500.00	518.54	Si
11	15/03/2019	15.57	36.38	1.94	2.99	56.87	502.97	Pendiente
12	15/04/2019	27.96	23.52	2.08	3.31	56.87	475.01	Pendiente
13	15/05/2019	30.29	21.48	1.90	3.20	56.87	444.72	Pendiente
14	15/06/2019	30.93	20.79	1.84	3.31	56.87	413.79	Pendiente
15	15/07/2019	33.30	18.71	1.66	3.20	56.87	380.49	Pendiente
16	15/08/2019	34.20	17.79	1.57	3.31	56.87	346.29	Pendiente
17	15/09/2019	35.94	16.19	1.43	3.31	56.87	310.35	Pendiente
18	15/10/2019	38.39	14.03	1.24	3.20	56.87	271.96	Pendiente
19	15/11/2019	39.72	12.71	1.12	3.31	56.87	232.24	Pendiente
20	15/12/2019	42.24	10.50	0.93	3.20	56.87	190.00	Pendiente
21	15/01/2020	43.89	8.88	0.79	3.31	56.87	146.11	Pendiente
22	15/02/2020	46.12	6.83	0.60	3.31	56.87	99.99	Pendiente
23	15/03/2020	49.02	4.37	0.39	3.09	56.87	50.97	Pendiente
24	15/04/2020	50.97	2.38	0.21	3.31	56.87	0.00	Pendiente

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

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	8/04/2018						**1,300.07**	
1	15/05/2018	15.33	72.87	6.41	3.95	98.56	1,284.74	Si
2	15/06/2018	29.88	60.07	5.31	3.31	98.56	1,254.86	Si
3	15/07/2018	33.61	56.73	5.02	3.20	98.56	1,221.25	Si
4	15/08/2018	33.11	57.10	5.05	3.31	98.56	1,188.14	Si
5	15/09/2018	34.79	55.55	4.91	3.31	98.56	1,153.35	Si
6	15/10/2018	38.60	52.14	4.61	3.20	98.56	1,114.75	Si
7	15/11/2018	38.53	52.12	4.61	3.31	98.56	1,076.22	Si
8	15/12/2018	42.40	48.66	4.30	3.20	98.56	1,033.82	Si
9	15/01/2019	42.65	48.33	4.27	3.31	98.56	991.17	Si
10	28/01/2019	472.63	19.18	4.10	4.10	500.00	518.54	Si
11	15/03/2019	21.84	36.38	1.94	2.99	63.14	496.70	Pendiente
12	15/04/2019	34.55	23.22	2.05	3.31	63.14	462.15	Pendiente
13	15/05/2019	37.19	20.89	1.85	3.20	63.14	424.96	Pendiente
14	15/06/2019	38.20	19.87	1.76	3.31	63.14	386.75	Pendiente
15	15/07/2019	40.90	17.49	1.55	3.20	63.14	345.85	Pendiente
16	15/08/2019	42.23	16.17	1.43	3.31	63.14	303.62	Pendiente
17	15/09/2019	44.38	14.20	1.25	3.31	63.14	259.24	Pendiente
18	15/10/2019	47.18	11.72	1.04	3.20	63.14	212.06	Pendiente
19	15/11/2019	49.04	9.91	0.88	3.31	63.14	163.02	Pendiente
20	15/12/2019	51.91	7.37	0.65	3.20	63.14	111.11	Pendiente
21	15/01/2020	54.18	5.19	0.46	3.31	63.14	56.93	Pendiente
22	15/02/2020	56.93	2.66	0.24	3.31	63.14	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.

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

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencias Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	8/04/2018						**1,300.07**	
1	15/05/2018	15.33	72.87	6.41	3.95	98.56	1,284.74	Si
2	15/06/2018	29.88	60.07	5.31	3.31	98.56	1,254.86	Si
3	15/07/2018	33.61	56.73	5.02	3.20	98.56	1,221.25	Si
4	15/08/2018	33.11	57.10	5.05	3.31	98.56	1,188.14	Si
5	15/09/2018	34.79	55.55	4.91	3.31	98.56	1,153.35	Si
6	15/10/2018	38.60	52.14	4.61	3.20	98.56	1,114.75	Si
7	15/11/2018	38.53	52.12	4.61	3.31	98.56	1,076.22	Si
8	15/12/2018	42.40	48.66	4.30	3.20	98.56	1,033.82	Si
9	15/01/2019	42.65	48.33	4.27	3.31	98.56	991.17	Si
10	15/02/2019	44.82	46.34	4.10	3.31	98.56	946.35	Pendiente
11	15/03/2019	52.17	39.87	3.53	2.99	98.56	894.18	Pendiente
12	15/04/2019	49.75	41.81	3.70	3.31	98.56	844.43	Pendiente
13	15/05/2019	53.81	38.18	3.38	3.20	98.56	790.63	Pendiente
14	15/06/2019	55.02	36.96	3.27	3.31	98.56	735.60	Pendiente
15	15/07/2019	59.16	33.26	2.94	3.20	98.56	676.44	Pendiente
16	15/08/2019	60.83	31.63	2.80	3.31	98.56	615.61	Pendiente
17	15/09/2019	63.93	28.78	2.54	3.31	98.56	551.68	Pendiente
18	15/10/2019	68.21	24.94	2.21	3.20	98.56	483.47	Pendiente
19	15/11/2019	70.65	22.60	2.00	3.31	98.56	412.82	Pendiente
20	15/12/2019	75.05	18.66	1.65	3.20	98.56	337.77	Pendiente
21	15/01/2020	78.07	15.79	1.40	3.31	98.56	259.70	Pendiente
22	15/02/2020	82.04	12.14	1.07	3.31	98.56	177.66	Pendiente
23	15/03/2020	87.02	7.76	0.69	3.09	98.56	90.64	Pendiente
24	15/04/2020	90.64	4.24	0.37	3.31	98.56	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 991.17, 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

$$\boldsymbol{I = 991.17 * ((1 + 0.1475\%)^{13} - 1) = S/\ 19.18}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD) + Asistencias Medicas

$$SD = S/\ 7.40$$

- Determinación de la amortización:

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

Detalle	Monto
Amortización de Capital	991.17
Importe de Seguro Desgravamen	4.10
Asistencias Medicas	3.31
Interés Compensatorio	19.18
I.T.F	0.05
Abono	**1,017.80**
Capital Pendiente	991.17
Amortización de Capital	-991.17
Nuevo Saldo Pendiente	**0.00**

Siendo el pago total a realizar de S/ 1,017.80, 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:

$$Cuota\ Con\ Atraso = 98.56 + (15.33 + 72.87) * ((1 + 0.1475\%)^5 - 1) + 15.33 * (15.81\% * \frac{5}{360})$$

$$Cuota\ Con\ Atraso = 99.25$$

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	**1,300.07**
Plazo	24 Meses
TEA	70%
TCEA	¿?
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.718%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	8/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	98.34

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)*:

$$TED = (1 + 70.0\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.1475\%$$

✓ 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):

$$TD = TED + TDSD = 0.1714\%$$

✓ 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	8/04/2018		
1	15/05/2018	37	37
2	15/06/2018	31	68
3	15/07/2018	30	98
4	15/08/2018	31	129
5	15/09/2018	31	160
6	15/10/2018	30	190
7	15/11/2018	31	221
8	15/12/2018	30	251
9	15/01/2019	31	282
10	15/02/2019	31	313
11	15/03/2019	28	341
12	15/04/2019	31	372
13	15/05/2019	30	402
14	15/06/2019	31	433
15	15/07/2019	30	463
16	15/08/2019	31	494
17	15/09/2019	31	525
18	15/10/2019	30	555
19	15/11/2019	31	586
20	15/12/2019	30	616
21	15/01/2020	31	647
22	15/02/2020	31	678
23	15/03/2020	29	707
24	15/04/2020	31	738

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

$$FA = \sum_{1}^{18} \frac{1}{(1 + 0.1475\% + 0.0239\%)^{DA}} = 13.17$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{1,300.07}{13.17} = 98.69$$

✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$Intereses = 1,300.07 * ((1 + 0.1475\%)^{37} - 1) = 72.87$$

✓ Seguro de Desgravamen:

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

Reemplazando en (E):

$$Seguro\ desgravamen = 1,300.07 * 0.0239\% * 37 = 11.51$$

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

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

$$Amortización\ Capital = 14.30$$

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	8/04/2018					**1,300.07**
1	15/05/2018	14.30	72.87	11.51	98.69	1,285.77
2	15/06/2018	29.03	60.11	9.54	98.69	1,256.73
3	15/07/2018	32.85	56.82	9.02	98.69	1,223.89

4	15/08/2018	32.39	57.22	9.08	98.69	1,191.50
5	15/09/2018	34.14	55.71	8.84	98.69	1,157.36
6	15/10/2018	38.05	52.33	8.31	98.69	1,119.31
7	15/11/2018	38.05	52.33	8.30	98.69	1,081.25
8	15/12/2018	42.04	48.88	7.76	98.69	1,039.22
9	15/01/2019	42.39	48.59	7.71	98.69	996.82
10	15/02/2019	44.69	46.60	7.40	98.69	952.14
11	15/03/2019	52.19	40.12	6.38	98.69	899.95
12	15/04/2019	49.93	42.08	6.68	98.69	850.01
13	15/05/2019	54.15	38.43	6.10	98.69	795.86
14	15/06/2019	55.57	37.21	5.90	98.69	740.29
15	15/07/2019	59.90	33.47	5.32	98.69	680.38
16	15/08/2019	61.83	31.81	5.05	98.69	618.55
17	15/09/2019	65.18	28.92	4.59	98.69	553.38
18	15/10/2019	69.70	25.02	3.97	98.69	483.68
19	15/11/2019	72.49	22.61	3.59	98.69	411.19
20	15/12/2019	77.14	18.59	2.95	98.69	334.05
21	15/01/2020	80.59	15.62	2.48	98.69	253.46
22	15/02/2020	84.96	11.85	1.88	98.69	168.50
23	15/03/2020	90.16	7.36	1.17	98.69	78.34
24	15/04/2020	94.44	3.66	0.58	98.69	-16.10

En la primera iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -16.10 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:

$$FVAS = (1 + 0.1475\% + 0.0239\%)^{738} = 3.54$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-16.10}{3.54} = -4.5478$$

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

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 1,300.07 - 4.5478 = 1,295.5222$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{1,295.5222}{13.17} = S./\ 98.34$$

En este caso ajustado el nuevo cronograma y cuota serán:

Monto de Préstamo	**1,300.07**
Plazo	18 Meses
TEA	70%
TCEA	¿?
Factor Seguro de Desgravamen Sin Devolución	0.40%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	8/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	98.34

En donde la cuota ajustada es de 98.34 soles (realizando los pasos anteriores).

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	8/04/2018					**1,300.07**
1	15/05/2018	13.96	72.87	11.51	98.34	1,286.11
2	15/06/2018	28.67	60.13	9.54	98.34	1,257.44
3	15/07/2018	32.46	56.85	9.03	98.34	1,224.98
4	15/08/2018	31.98	57.27	9.09	98.34	1,193.00
5	15/09/2018	33.71	55.78	8.85	98.34	1,159.28
6	15/10/2018	37.61	52.41	8.32	98.34	1,121.67
7	15/11/2018	37.58	52.44	8.32	98.34	1,084.10
8	15/12/2018	41.54	49.01	7.78	98.34	1,042.55
9	15/01/2019	41.86	48.74	7.74	98.34	1,000.69
10	15/02/2019	44.13	46.79	7.42	98.34	956.55
11	15/03/2019	51.63	40.30	6.41	98.34	904.93
12	15/04/2019	49.32	42.31	6.71	98.34	855.61
13	15/05/2019	53.52	38.68	6.14	98.34	802.09
14	15/06/2019	54.89	37.50	5.95	98.34	747.20
15	15/07/2019	59.20	33.78	5.36	98.34	688.00
16	15/08/2019	61.07	32.17	5.10	98.34	626.93
17	15/09/2019	64.38	29.31	4.65	98.34	562.55
18	15/10/2019	68.87	25.43	4.04	98.34	493.68
19	15/11/2019	71.60	23.08	3.66	98.34	422.09

20	15/12/2019	76.23	19.08	3.03	98.34	345.86
21	15/01/2020	79.61	16.17	2.57	98.34	266.25
22	15/02/2020	83.92	12.45	1.98	98.34	182.33
23	15/03/2020	89.11	7.96	1.27	98.34	93.22
24	15/04/2020	93.29	4.36	0.69	98.34	-0.07

En la Segunda iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -0.07 soles lo cual es diferente a cero. Se repetirá el proceso anterior para calcular la cuota ajusta.

- Se calcula el valor de actualización:

$$FVAS = (1 + 0.1475\% + 0.0239\%)^{738} = 3.54$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-0.07}{3.54} = -0.0210$$

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

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado2 = 1,300.07 - 4.5478 - 0.0210 = 1,295.5011$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{1,295.5011}{13.5011} = S./\ 98.3405$$

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	8/04/2018					**1,300.07**
1	15/05/2018	13.96	72.87	11.51	98.34	1,286.11
2	15/06/2018	28.67	60.13	9.54	98.34	1,257.44
3	15/07/2018	32.46	56.85	9.03	98.34	1,224.98
4	15/08/2018	31.98	57.27	9.09	98.34	1,193.00
5	15/09/2018	33.71	55.78	8.85	98.34	1,159.29
6	15/10/2018	37.60	52.41	8.32	98.34	1,121.69
7	15/11/2018	37.58	52.44	8.32	98.34	1,084.11
8	15/12/2018	41.54	49.01	7.78	98.34	1,042.57

9	15/01/2019	41.86	48.74	7.74	98.34	1,000.70
10	15/02/2019	44.13	46.79	7.42	98.34	956.57
11	15/03/2019	51.63	40.30	6.41	98.34	904.95
12	15/04/2019	49.32	42.31	6.71	98.34	855.63
13	15/05/2019	53.51	38.68	6.14	98.34	802.12
14	15/06/2019	54.89	37.50	5.95	98.34	747.23
15	15/07/2019	59.19	33.78	5.37	98.34	688.04
16	15/08/2019	61.07	32.17	5.10	98.34	626.97
17	15/09/2019	64.38	29.31	4.65	98.34	562.60
18	15/10/2019	68.87	25.44	4.04	98.34	493.73
19	15/11/2019	71.59	23.08	3.66	98.34	422.14
20	15/12/2019	76.22	19.09	3.03	98.34	345.91
21	15/01/2020	79.60	16.17	2.57	98.34	266.31
22	15/02/2020	83.91	12.45	1.98	98.34	182.40
23	15/03/2020	89.11	7.97	1.27	98.34	93.29
24	15/04/2020	93.29	4.36	0.69	98.34	0.00

Cronograma Final

Monto de Préstamo	**1,300.07**
Plazo	24 Meses
TEA	70%
TCEA	84.52%
Factor Seguro de Desgravamen Sin Devolución	0.718%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	8/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	98.34

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:

$$\mathbf{1,300.07} = \left(\frac{\mathbf{1}}{(\mathbf{1}+\boldsymbol{TCED})^{\mathbf{37}}} + \frac{\mathbf{1}}{(\mathbf{1}+\boldsymbol{TCED})^{\mathbf{68}}} + \cdots + \frac{\mathbf{1}}{(\mathbf{1}+\boldsymbol{TCED})^{\mathbf{738}}}\right) * \mathbf{98.34}$$

$$\boldsymbol{TCED} = \mathbf{0.1703}\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$\boldsymbol{TCEA} = (\mathbf{1}+\mathbf{0.1732}\%)^{\mathbf{360}} - \mathbf{1} \rightarrow \mathbf{84.52}\%$$

3.3.2 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/ 500, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del préstamo. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**500** > 2*98.34 = **196.68**) 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	8/04/2018					**1,300.07**	
1	15/05/2018	13.96	72.87	11.51	98.34	1,286.11	Si
2	15/06/2018	28.67	60.13	9.54	98.34	1,257.44	Si
3	15/07/2018	32.46	56.85	9.03	98.34	1,224.98	Si
4	15/08/2018	31.98	57.27	9.09	98.34	1,193.00	Si
5	15/09/2018	33.71	55.78	8.85	98.34	1,159.29	Si
6	15/10/2018	37.60	52.41	8.32	98.34	1,121.69	Si
7	15/11/2018	37.58	52.44	8.32	98.34	1,084.11	Si
8	15/12/2018	41.54	49.01	7.78	98.34	1,042.57	Si
9	15/01/2019	41.86	48.74	7.74	98.34	1,000.70	Si
10	15/02/2019	44.13	46.79	7.42	98.34	956.57	Pendiente
11	15/03/2019	51.63	40.30	6.41	98.34	904.95	Pendiente
12	15/04/2019	49.32	42.31	6.71	98.34	855.63	Pendiente
13	15/05/2019	53.51	38.68	6.14	98.34	802.12	Pendiente

14	15/06/2019	54.89	37.50	5.95	98.34	747.23	Pendiente
15	15/07/2019	59.19	33.78	5.37	98.34	688.04	Pendiente
16	15/08/2019	61.07	32.17	5.10	98.34	626.97	Pendiente
17	15/09/2019	64.38	29.31	4.65	98.34	562.60	Pendiente
18	15/10/2019	68.87	25.44	4.04	98.34	493.73	Pendiente
19	15/11/2019	71.59	23.08	3.66	98.34	422.14	Pendiente
20	15/12/2019	76.22	19.09	3.03	98.34	345.91	Pendiente
21	15/01/2020	79.60	16.17	2.57	98.34	266.31	Pendiente
22	15/02/2020	83.91	12.45	1.98	98.34	182.40	Pendiente
23	15/03/2020	89.11	7.97	1.27	98.34	93.29	Pendiente
24	15/04/2020	93.29	4.36	0.69	98.34	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 1,000.70, 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

$$\boldsymbol{I = 1,000.70 * ((1 + 0.1475\%)^{13} - 1) = S/\ 19.36}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 7.42$$

- Determinación de la amortización:

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

Detalle	Monto
Amortización de Capital	473.22
Importe de Seguro Desgravamen	7.42
Interés Compensatorio	19.36
I.T.F	0.00
Abono	**500.00**

Capital Pendiente	1,000.70
Amortización de Capital	-473.22
Nuevo Saldo Pendiente	**527.49**

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	8/04/2018					**1,300.07**	
1	15/05/2018	13.96	72.87	11.51	98.34	1,286.11	Si
2	15/06/2018	28.67	60.13	9.54	98.34	1,257.44	Si
3	15/07/2018	32.46	56.85	9.03	98.34	1,224.98	Si
4	15/08/2018	31.98	57.27	9.09	98.34	1,193.00	Si
5	15/09/2018	33.71	55.78	8.85	98.34	1,159.29	Si
6	15/10/2018	37.60	52.41	8.32	98.34	1,121.69	Si
7	15/11/2018	37.58	52.44	8.32	98.34	1,084.11	Si
8	15/12/2018	41.54	49.01	7.78	98.34	1,042.57	Si
9	15/01/2019	41.86	48.74	7.74	98.34	1,000.70	Si
10	28/01/2019	473.22	19.36	7.42	500.00	527.49	Si
11	15/03/2019	15.14	37.01	3.53	55.68	512.35	Pendiente
12	15/04/2019	27.92	23.95	3.80	55.68	484.43	Pendiente
13	15/05/2019	30.30	21.90	3.48	55.68	454.13	Pendiente

14	15/06/2019	31.08	21.23	3.37	55.68	423.06	Pendiente
15	15/07/2019	33.51	19.13	3.04	55.68	389.54	Pendiente
16	15/08/2019	34.57	18.21	2.89	55.68	354.97	Pendiente
17	15/09/2019	36.45	16.60	2.63	55.68	318.52	Pendiente
18	15/10/2019	38.99	14.40	2.29	55.68	279.53	Pendiente
19	15/11/2019	40.53	13.07	2.07	55.68	239.00	Pendiente
20	15/12/2019	43.16	10.81	1.72	55.68	195.84	Pendiente
21	15/01/2020	45.07	9.16	1.45	55.68	150.78	Pendiente
22	15/02/2020	47.51	7.05	1.12	55.68	103.27	Pendiente
23	15/03/2020	50.45	4.51	0.72	55.68	52.82	Pendiente
24	15/04/2020	52.82	2.47	0.39	55.68	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	8/04/2018					**1,300.07**	
1	15/05/2018	13.96	72.87	11.51	98.34	1,286.11	Si
2	15/06/2018	28.67	60.13	9.54	98.34	1,257.44	Si
3	15/07/2018	32.46	56.85	9.03	98.34	1,224.98	Si
4	15/08/2018	31.98	57.27	9.09	98.34	1,193.00	Si
5	15/09/2018	33.71	55.78	8.85	98.34	1,159.29	Si
6	15/10/2018	37.60	52.41	8.32	98.34	1,121.69	Si
7	15/11/2018	37.58	52.44	8.32	98.34	1,084.11	Si
8	15/12/2018	41.54	49.01	7.78	98.34	1,042.57	Si
9	15/01/2019	41.86	48.74	7.74	98.34	1,000.70	Si
10	28/01/2019	473.22	19.36	7.42	500.00	527.49	Si
11	15/03/2019	21.49	37.01	3.53	62.03	506.00	Pendiente
12	15/04/2019	34.62	23.66	3.75	62.03	471.38	Pendiente
13	15/05/2019	37.34	21.31	3.38	62.03	434.04	Pendiente
14	15/06/2019	38.52	20.29	3.22	62.03	395.52	Pendiente
15	15/07/2019	41.31	17.88	2.84	62.03	354.21	Pendiente
16	15/08/2019	42.84	16.56	2.63	62.03	311.37	Pendiente
17	15/09/2019	45.16	14.56	2.31	62.03	266.20	Pendiente
18	15/10/2019	48.09	12.04	1.91	62.03	218.12	Pendiente
19	15/11/2019	50.22	10.20	1.62	62.03	167.90	Pendiente
20	15/12/2019	53.24	7.59	1.21	62.03	114.66	Pendiente
21	15/01/2020	55.82	5.36	0.85	62.03	58.84	Pendiente
22	15/02/2020	58.84	2.75	0.44	62.03	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	8/04/2018					**1,300.07**	
1	15/05/2018	13.96	72.87	11.51	98.34	1,286.11	Si
2	15/06/2018	28.67	60.13	9.54	98.34	1,257.44	Si
3	15/07/2018	32.46	56.85	9.03	98.34	1,224.98	Si
4	15/08/2018	31.98	57.27	9.09	98.34	1,193.00	Si
5	15/09/2018	33.71	55.78	8.85	98.34	1,159.29	Si
6	15/10/2018	37.60	52.41	8.32	98.34	1,121.69	Si
7	15/11/2018	37.58	52.44	8.32	98.34	1,084.11	Si
8	15/12/2018	41.54	49.01	7.78	98.34	1,042.57	Si
9	15/01/2019	41.86	48.74	7.74	98.34	1,000.70	Si
10	15/02/2019	44.13	46.79	7.42	98.34	956.57	Pendiente
11	15/03/2019	51.63	40.30	6.41	98.34	904.95	Pendiente
12	15/04/2019	49.32	42.31	6.71	98.34	855.63	Pendiente
13	15/05/2019	53.51	38.68	6.14	98.34	802.12	Pendiente
14	15/06/2019	54.89	37.50	5.95	98.34	747.23	Pendiente
15	15/07/2019	59.19	33.78	5.37	98.34	688.04	Pendiente
16	15/08/2019	61.07	32.17	5.10	98.34	626.97	Pendiente
17	15/09/2019	64.38	29.31	4.65	98.34	562.60	Pendiente
18	15/10/2019	68.87	25.44	4.04	98.34	493.73	Pendiente
19	15/11/2019	71.59	23.08	3.66	98.34	422.14	Pendiente
20	15/12/2019	76.22	19.09	3.03	98.34	345.91	Pendiente
21	15/01/2020	79.60	16.17	2.57	98.34	266.31	Pendiente
22	15/02/2020	83.91	12.45	1.98	98.34	182.40	Pendiente
23	15/03/2020	89.11	7.97	1.27	98.34	93.29	Pendiente
24	15/04/2020	93.29	4.36	0.69	98.34	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 1,000.70, 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:

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

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

Remplazando

$$I = 1,000.70 * ((1 + 0.1475\%)^{13} - 1) = S/\ 19.36$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 7.42$$

- Determinación de la amortización:

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

Detalle	Monto
Amortización de Capital	1,000.70
Importe de Seguro Desgravamen	7.42
Interés Compensatorio	19.36
I.T.F	0.05
Abono	**1,027.54**

Capital Pendiente	1,000.70
Amortización de Capital	-1,000.70
Nuevo Saldo Pendiente	**0.00**

Siendo el pago total a realizar de S/ 1,027.54, 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:

$$Cuota\ Con\ Atraso = 98.34 + (13.96 + 72.87) * ((1 + 0.1475\%)^5 - 1) + 13.96 * (15.81\% * \frac{5}{360})$$

$$Cuota\ Con\ Atraso = 99.01$$

3.4 Caso Práctico de Aplicación de Fórmulas sin Seguro* de Desgravamen

*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 Seguro de Desgravamen.

Monto de Préstamo	**1,300.00**
Plazo	24 Meses
TEA	85%
TCEA	¿?
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.000%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	8/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	98.56

3.4.1 Aplicación de las fórmulas

Para efectos prácticos los resultados están redondeados con 4 decimales:

✓ Cálculo del TED:

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

Reemplazando en *(A)*:

$$\boldsymbol{TED = (1 + 85\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \rightarrow 0.1710\%}$$

✓ 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	8/04/2018		
1	15/05/2018	37	37
2	15/06/2018	31	68
3	15/07/2018	30	98
4	15/08/2018	31	129
5	15/09/2018	31	160
6	15/10/2018	30	190
7	15/11/2018	31	221
8	15/12/2018	30	251
9	15/01/2019	31	282
10	15/02/2019	31	313
11	15/03/2019	28	341
12	15/04/2019	31	372
13	15/05/2019	30	402
14	15/06/2019	31	433
15	15/07/2019	30	463
16	15/08/2019	31	494
17	15/09/2019	31	525
18	15/10/2019	30	555
19	15/11/2019	31	586
20	15/12/2019	30	616
21	15/01/2020	31	647
22	15/02/2020	31	678
23	15/03/2020	29	707
24	15/04/2020	31	738

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

$$FA = \sum_{1}^{24} \frac{1}{(1 + 0.1710\%)^{DA}} = 13.19$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{1,300.00}{13.19} = 98.56$$

- ✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$Intereses = 1,300.00 * ((1 + 0.1710\%)^{37} - 1) = 84.85$$

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

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

$$Amortización\ Capital = 13.71$$

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	8/04/2018					**1,300.00**
1	15/05/2018	13.71	84.85	-	98.56	1,286.29
2	15/06/2018	28.58	69.98	-	98.56	1,257.72
3	15/07/2018	32.40	66.16	-	98.56	1,225.32
4	15/08/2018	31.90	66.66	-	98.56	1,193.42
5	15/09/2018	33.63	64.93	-	98.56	1,159.79
6	15/10/2018	37.55	61.01	-	98.56	1,122.24
7	15/11/2018	37.50	61.05	-	98.56	1,084.74
8	15/12/2018	41.50	57.06	-	98.56	1,043.24
9	15/01/2019	41.80	56.76	-	98.56	1,001.44
10	15/02/2019	44.08	54.48	-	98.56	957.37
11	15/03/2019	51.63	46.92	-	98.56	905.73
12	15/04/2019	49.28	49.27	-	98.56	856.45
13	15/05/2019	53.50	45.05	-	98.56	802.95
14	15/06/2019	54.87	43.68	-	98.56	748.07
15	15/07/2019	59.21	39.35	-	98.56	688.87
16	15/08/2019	61.08	37.48	-	98.56	627.79
17	15/09/2019	64.40	34.15	-	98.56	563.38
18	15/10/2019	68.92	29.64	-	98.56	494.46
19	15/11/2019	71.66	26.90	-	98.56	422.81
20	15/12/2019	76.32	22.24	-	98.56	346.49
21	15/01/2020	79.71	18.85	-	98.56	266.79
22	15/02/2020	84.04	14.51	-	98.56	182.74

23	15/03/2020	89.27	9.28	-	98.56	93.47
24	15/04/2020	93.47	5.09	-	98.56	0.00

Cronograma Final

Monto de Préstamo	**1,300.00**
Plazo	24 Meses
TEA	85%
TCEA	85%
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.000%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	8/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	98.56

- 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:

$$1,300.0 = \left(\frac{1}{(1+TCED)^{30}} + \frac{1}{(1+TCED)^{61}} + \cdots + \frac{1}{(1+TCED)^{731}}\right) * 98.56$$

$$TCED = 0.1710\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1 + 0.1710\%)^{360} - 1 \rightarrow 85.00\%$$

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/ 500, el cliente

tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del préstamo. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**500** > 2*98.56 = **197.12**) 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	8/04/2018					1,300.00	
1	15/05/2018	13.71	84.85	-	98.56	1,286.29	Si
2	15/06/2018	28.58	69.98	-	98.56	1,257.72	Si
3	15/07/2018	32.40	66.16	-	98.56	1,225.32	Si
4	15/08/2018	31.90	66.66	-	98.56	1,193.42	Si
5	15/09/2018	33.63	64.93	-	98.56	1,159.79	Si
6	15/10/2018	37.55	61.01	-	98.56	1,122.24	Si
7	15/11/2018	37.50	61.05	-	98.56	1,084.74	Si
8	15/12/2018	41.50	57.06	-	98.56	1,043.24	Si
9	15/01/2019	41.80	56.76	-	98.56	1,001.44	Si
10	15/02/2019	44.08	54.48	-	98.56	957.37	Pendiente
11	15/03/2019	51.63	46.92	-	98.56	905.73	Pendiente
12	15/04/2019	49.28	49.27	-	98.56	856.45	Pendiente
13	15/05/2019	53.50	45.05	-	98.56	802.95	Pendiente
14	15/06/2019	54.87	43.68	-	98.56	748.07	Pendiente
15	15/07/2019	59.21	39.35	-	98.56	688.87	Pendiente
16	15/08/2019	61.08	37.48	-	98.56	627.79	Pendiente
17	15/09/2019	64.40	34.15	-	98.56	563.38	Pendiente
18	15/10/2019	68.92	29.64	-	98.56	494.46	Pendiente
19	15/11/2019	71.66	26.90	-	98.56	422.81	Pendiente
20	15/12/2019	76.32	22.24	-	98.56	346.49	Pendiente
21	15/01/2020	79.71	18.85	-	98.56	266.79	Pendiente
22	15/02/2020	84.04	14.51	-	98.56	182.74	Pendiente
23	15/03/2020	89.27	9.28	-	98.56	93.47	Pendiente
24	15/04/2020	93.47	5.09	-	98.56	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 1,001.44, 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

$$\boldsymbol{I = 1,001.44 * ((1 + 0.1710)^{13} - 1) = S/22.50}$$

- Determinación de la amortización:

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

Detalle	Monto
Amortización de Capital	477.50
Importe de Seguro Desgravamen	0.00
Interés Compensatorio	22.50
I.T.F	0.00
Abono	**500.00**
Capital Pendiente	1,001.44
Amortización de Capital	-477.50
Nuevo Saldo Pendiente	**523.94**

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	8/04/2018					**1,300.00**	
1	15/05/2018	13.71	84.85	-	98.56	1,286.29	Si
2	15/06/2018	28.58	69.98	-	98.56	1,257.72	Si
3	15/07/2018	32.40	66.16	-	98.56	1,225.32	Si
4	15/08/2018	31.90	66.66	-	98.56	1,193.42	Si
5	15/09/2018	33.63	64.93	-	98.56	1,159.79	Si
6	15/10/2018	37.55	61.01	-	98.56	1,122.24	Si
7	15/11/2018	37.50	61.05	-	98.56	1,084.74	Si
8	15/12/2018	41.50	57.06	-	98.56	1,043.24	Si
9	15/01/2019	41.80	56.76	-	98.56	1,001.44	Si
10	28/01/2019	477.50	22.50	-	500.00	523.94	Si
11	15/03/2019	12.77	42.85	-	55.62	511.16	Pendiente
12	15/04/2019	27.81	27.81	-	55.62	483.35	Pendiente
13	15/05/2019	30.20	25.43	-	55.62	453.15	Pendiente
14	15/06/2019	30.97	24.65	-	55.62	422.19	Pendiente
15	15/07/2019	33.41	22.21	-	55.62	388.77	Pendiente
16	15/08/2019	34.47	21.15	-	55.62	354.30	Pendiente
17	15/09/2019	36.35	19.27	-	55.62	317.95	Pendiente
18	15/10/2019	38.90	16.73	-	55.62	279.06	Pendiente
19	15/11/2019	40.44	15.18	-	55.62	238.62	Pendiente
20	15/12/2019	43.07	12.55	-	55.62	195.55	Pendiente
21	15/01/2020	44.98	10.64	-	55.62	150.56	Pendiente
22	15/02/2020	47.43	8.19	-	55.62	103.13	Pendiente
23	15/03/2020	50.38	5.24	-	55.62	52.75	Pendiente
24	15/04/2020	52.75	2.87	-	55.62	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	8/04/2018					**1,300.00**	
1	15/05/2018	13.71	84.85	-	98.56	1,286.29	Si
2	15/06/2018	28.58	69.98	-	98.56	1,257.72	Si
3	15/07/2018	32.40	66.16	-	98.56	1,225.32	Si
4	15/08/2018	31.90	66.66	-	98.56	1,193.42	Si
5	15/09/2018	33.63	64.93	-	98.56	1,159.79	Si
6	15/10/2018	37.55	61.01	-	98.56	1,122.24	Si
7	15/11/2018	37.50	61.05	-	98.56	1,084.74	Si
8	15/12/2018	41.50	57.06	-	98.56	1,043.24	Si
9	15/01/2019	41.80	56.76	-	98.56	1,001.44	Si
10	28/01/2019	477.50	22.50	-	500.00	523.94	Si
11	15/03/2019	19.11	42.85	-	61.96	504.83	Pendiente
12	15/04/2019	34.50	27.46	-	61.96	470.33	Pendiente
13	15/05/2019	37.22	24.74	-	61.96	433.11	Pendiente
14	15/06/2019	38.40	23.56	-	61.96	394.71	Pendiente
15	15/07/2019	41.20	20.76	-	61.96	353.51	Pendiente
16	15/08/2019	42.73	19.23	-	61.96	310.79	Pendiente
17	15/09/2019	45.05	16.91	-	61.96	265.73	Pendiente
18	15/10/2019	47.98	13.98	-	61.96	217.75	Pendiente
19	15/11/2019	50.11	11.85	-	61.96	167.64	Pendiente
20	15/12/2019	53.14	8.82	-	61.96	114.49	Pendiente
21	15/01/2020	55.73	6.23	-	61.96	58.76	Pendiente
22	15/02/2020	58.76	3.20	-	61.96	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	8/04/2018					1,300.00	
1	15/05/2018	13.71	84.85	-	98.56	1,286.29	Si
2	15/06/2018	28.58	69.98	-	98.56	1,257.72	Si
3	15/07/2018	32.40	66.16	-	98.56	1,225.32	Si
4	15/08/2018	31.90	66.66	-	98.56	1,193.42	Si
5	15/09/2018	33.63	64.93	-	98.56	1,159.79	Si
6	15/10/2018	37.55	61.01	-	98.56	1,122.24	Si
7	15/11/2018	37.50	61.05	-	98.56	1,084.74	Si
8	15/12/2018	41.50	57.06	-	98.56	1,043.24	Si
9	15/01/2019	41.80	56.76	-	98.56	1,001.44	Si
10	15/02/2019	44.08	54.48	-	98.56	957.37	Pendiente
11	15/03/2019	51.63	46.92	-	98.56	905.73	Pendiente
12	15/04/2019	49.28	49.27	-	98.56	856.45	Pendiente
13	15/05/2019	53.50	45.05	-	98.56	802.95	Pendiente
14	15/06/2019	54.87	43.68	-	98.56	748.07	Pendiente
15	15/07/2019	59.21	39.35	-	98.56	688.87	Pendiente
16	15/08/2019	61.08	37.48	-	98.56	627.79	Pendiente
17	15/09/2019	64.40	34.15	-	98.56	563.38	Pendiente
18	15/10/2019	68.92	29.64	-	98.56	494.46	Pendiente
19	15/11/2019	71.66	26.90	-	98.56	422.81	Pendiente
20	15/12/2019	76.32	22.24	-	98.56	346.49	Pendiente
21	15/01/2020	79.71	18.85	-	98.56	266.79	Pendiente
22	15/02/2020	84.04	14.51	-	98.56	182.74	Pendiente
23	15/03/2020	89.27	9.28	-	98.56	93.47	Pendiente
24	15/04/2020	93.47	5.09	-	98.56	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/. 1,001.44 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:

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

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

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

Remplazando

$$\boldsymbol{I = \ 1{,}001.44 * ((1 + 0.1710)^{13} - 1) = S/\ 22.50}$$

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	1,001.44
Importe de Seguro Desgravamen	0.00
Interés Compensatorio	22.50
I.T.F	0.05
Abono	**1,023.99**
Capital Pendiente	1,001.44
Amortización de Capital	-1,001.44
Nuevo Saldo Pendiente	**0.00**

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

Siendo el pago total a realizar de S/. 1,023.99 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:

$$Cuota\ Con\ Atraso = 98.56 + (13.71 + 84.85) * ((1 + 0.1710\%)^5 - 1) + 13.71 * (15.81\% * \frac{5}{360})$$

$$Cuota\ Con\ Atraso = 99.44$$