

FÓRMULAS APLICABLES AL PRODUCTO CRÉDITO ELECTRO

1. Concepto general

Definición.- Es un crédito 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 crédito.

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 crédito.

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 crédito.

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 crédito 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. Se genera mediante la siguiente fórmula

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 crédito.

Asistencias Médicas Optativas (SDAM): Este seguro optativo con cobertura de asistencia médicas, incluye opciones como diagnóstico con IA, 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).**

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

Donde t = Periodo donde se encuentra la deuda

$MD_0 = MP =$ Monto de Prestamo

- **Tasa efectiva diaria (TED).**

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

Donde $TEA =$ Tasa Efectiva Anual

- **Tasa diaria de seguro de desgravamen (TDSD).**

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

Donde $TMSD =$ Tasa Mensual Seguro de desgravamen

- **Tasa diaria (TD).**

$$TD = TED + TDSD$$

Donde $TED =$ 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 $TD =$ Tasa diaria

$DA =$ Dias acumulados

Valor Cuota (VC).

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

Donde $MP =$ Monto del préstamo
 $FA =$ Factor acumulado

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

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

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

$$\text{Seguro desgravamen} = MD * TDS D * Dpe$$

Donde $MD =$ Monto de deuda o saldo capital
 $TDS D =$ Tasa diaria seguro desgravamen
 $Dpe =$ Dias periodos

$$\text{Amortización Capital} = VC - \text{Intereses} - \text{Seguro desgravamen}$$

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:

$$\text{Factor Valor Actual Saldo (FVAS)} = (1 + TD) ^ (\text{Días Acumulados})$$

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

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \text{Saldo de capital final} / \text{FVAS}$$

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).

$$\text{Monto Préstamo Ajustado} = MP + \text{Valor Actual Saldo Capital Final}$$

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

Siendo la **TCEA** Igual a:

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

Donde $TCED = Tasa de costo efectiva Diaria$

- **ITF** : el sujeto a toda transacción financiera por montos superiores a S./ 1000.

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

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 crédito y está sujeto a las disposiciones establecidas en el contrato de crédito correspondiente.

Datos del crédito 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:

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

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):

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

Cálculo del Tasa Diaria (TD):

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

Cálculo de la Cuota del crédito:

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

| Nro. | Fecha | Periodo | Periodo Acum. |
|-----------|------------|---------|---------------|
| Cuota (t) | Pago | (Días) | (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:

$$Valor\ Cuota = \frac{1300.07}{11.54} = 112.62$$

Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$Intereses = 1300.07 * ((1 + 0.1475\%)^{37} - 1) = 72.87$$

Seguro de Desgravamen:

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

Reemplazando en (E):

$$Seguro\ desgravamen = 1300.07 * 0.0133\% * 37 = 6.41$$

Desagregado de la Cuota del crédito 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

$$\text{Monto Prestamo Ajustado1} = 1300.07 - 2.03 = 1298.04$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{1298.04}{11.54} = S./ 112.45$$

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

$$\text{Monto Prestamo Ajustado1} = 1300.07 - 2.03 - 0.0036 = 1298.037$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$\text{Valor Cuota} = \frac{1298.037}{11.54} = S./ 112.4486$$

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:

$$1300.07 = \left(\frac{1}{(1 + TCED)^{37}} + \frac{1}{(1 + TCED)^{68}} + \dots + \frac{1}{(1 + TCED)^{555}} \right) * 112.45$$

$$TCED = 0.1602\%$$

- 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 crédito, cuyo monto mínimo a pagar es el valor superior al de 2 cuotas. Asimismo, el crédito 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 crédito. 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:

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

$$\text{Donde } F. Act. Pago = \text{Fecha actual de Pago}$$

$$F. Ult. VenPag = \text{Fecha del último pago}$$

Remplazando:

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

- 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

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

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 | Monto de Pago |
|----------------|-------|---------------|--------------|-----------|-------------|---------------|---------------|
|----------------|-------|---------------|--------------|-----------|-------------|---------------|---------------|

Fórmulas y Ejemplos
Crédito Electro

| | | | | | | Cuota | Deuda | | |
|----|------------|-----------------|--------|-------|------|--------|-----------------|-----------|--|
| 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 crédito, 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 crédito otorgado para su cancelación.

- Cálculo del pago para la cancelación del crédito.

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:

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

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

Remplazando:

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

- 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

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

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 crédito.

3.1.4. EN SITUACIÓN DE INCUMPLIMIENTO

Si el crédito 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)**

$$\begin{aligned}
 TMNA_{max} &= \left((1 + TMIC * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \right) * 360 \\
 &= \left((1 + 114.13\% * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \right) * 360 = 0.0439\% * 360 \\
 TMNA_{max} &= 15.81\%
 \end{aligned}$$

Donde TMIC = Máxima de Interés Compensatorio establecida por el BCRP

- **Cuota Con Atraso**

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

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 incumplimiento

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

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

$$\text{Cuota Con Atraso} = 113.31$$

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 crédito y está sujeto a las disposiciones establecidas en el contrato de crédito correspondiente.

Datos del crédito 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% |
| Seguro de Asistencia | 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:

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

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):

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

- ✓ Cálculo del Tasa Diaria (TD):

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

- ✓ Cálculo de la Cuota del crédito:

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

| Nro. | Fecha | Periodo | Periodo Acum. |
|------|-------|---------|---------------|
|------|-------|---------|---------------|

| Cuota (t) | Pago | (Días) | (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 |

$$VC = \frac{MP}{FA} + \text{Seguro de Asistencia ... (C)}$$

$$FA = \sum_1^{18} \frac{1}{(1 + 0.1475\% + 0.0133\%)^{DA}} = 13.62$$

Siendo el Valor Cuota:

$$\text{Valor Cuota} = \frac{1300.07}{13.62} + 3.2 = 98.56$$

✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$\text{Intereses} = 1300.07 * ((1 + 0.1475\%)^{37} - 1) = 72.87$$

✓ Seguro de Desgravamen:

$$\text{Seguro desgravamen} = MD * TDSD * Dpe \dots (E)$$

Reemplazando en (E):

$$\text{Seguro desgravamen} = 1300.07 * 0.0133\% * 37 = 6.41$$

✓ Seguro de Asistencia

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

Reemplazando en (F):

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

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

$$\text{Amortización Capital} = VC - \text{Intereses} - \text{Seg. desgravamen} - \text{Seguro de Asistencia} \dots (G)$$

$$\text{Amortización Capital} = 15.41$$

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 | Seguro de Asistencia | 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:

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

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

$$\text{Monto Prestamo Ajustado1} = 1300.07 - 1.1283 = 1,298.9417$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$VC = \frac{\text{Monto Prestamo Ajustado1}}{FA} + \text{Seguro de Asistencia}$$

Siendo el Valor Cuota:

$$\text{Valor Cuota} = \frac{1298.9417}{13.62} + 3.2 = \text{S./}98.56$$

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% |
| Seguro de Asistencia | 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 | Seguro de Asistencia | 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:

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

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

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

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

$$\text{Monto Prestamo Ajustado1} = 1300.07 - 1.1283 - 0.0028 = 1,298.9389$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

$$VC = \frac{\text{Monto Prestamo Ajustado2}}{FA} + \text{Seguro de Asistencia}$$

Siendo el Valor Cuota:

$$\text{Valor Cuota} = \frac{1298.9389}{13.62} + 3.2 = \text{S./}98.5612$$

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 | Desgravame n | Seguro de Asistenci a | 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 | 1300.07 |
| Plazo | 24 Meses |
| TEA | 70% |
| TCEA | 84.98% |
| Seguro de Desgravamen | 0.40% |
| Seguro de Asistencia | 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:

$$1300.07 = \left(\frac{1}{(1 + TCED)^{37}} + \frac{1}{(1 + TCED)^{68}} + \dots + \frac{1}{(1 + TCED)^{738}} \right) * 98.56$$

$$TCED = 0.1710\%$$

- 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 crédito, cuyo monto mínimo a pagar es el valor superior al de 2 cuotas. Asimismo, el crédito 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 crédito. 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 | Seguro de Asistencia | 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:

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

Donde $F. \text{Act. Pago} = \text{Fecha actual de Pago}$

$F. \text{Ult. VenPag} = \text{Fecha del último pago}$

Remplazando:

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

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

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

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

Remplazando

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

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/ 7.40$$

- Determinación de la amortización:

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

| Nro. Cuota (t) | Fecha | Amortización | Intereses | Desgravamen | Seguro de Asistencia | Total a Pagar Cuota | Monto de Deuda | Pago |
|----------------|-------|--------------|-----------|-------------|----------------------|---------------------|----------------|------|
|----------------|-------|--------------|-----------|-------------|----------------------|---------------------|----------------|------|

| Detalle | Monto |
|-------------------------------|---------------|
| Amortización de Capital | 473.42 |
| Importe de Seguro Desgravamen | 4.10 |
| Seguro de Asistencia | 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.

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

Fórmulas y Ejemplos
Crédito Electro

| | | | | | | | | |
|----|------------|--------|-------|------|------|--------|-----------------|-----------|
| 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 |

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

| Nro. Cuota (t) | Fecha | Amortización | Intereses | Desgravamen | Seguro de Asistencia | 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 crédito otorgado para su cancelación.

- ✓ Cálculo del pago para la cancelación del crédito.

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

| Nro. Cuota (t) | Fecha | Amortización | Intereses | Desgravamen | Seguro de Asistencia | 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 |

Fórmulas y Ejemplos
Crédito Electro

| | | | | | | | | |
|----|------------|-------|-------|------|------|-------|----------|-----------|
| 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:

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

$$\text{Donde } F. \text{ Act. Pago} = \text{Fecha actual de Pago}$$

$$F. \text{ Ult. VenPag} = \text{Fecha del último pago}$$

Remplazando:

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

- 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

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

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/ 7.40$$

- 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 |
| Seguro de Asistencia | 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/ 1017.80, con el cual queda cancelado el crédito.

3.2.4. EN SITUACIÓN DE INCUMPLIMIENTO

Si el crédito 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)**

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

$$= \left((1 + 114.13\% * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \right) * 360 = 0.0439\% * 360$$

$$TMNA_{max} = 15.81\%$$

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 incumplimiento

Si el crédito 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 crédito y está sujeto a las disposiciones establecidas en el contrato de crédito correspondiente.

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

| | |
|-------------------|---------|
| Monto de Préstamo | 1300.07 |
|-------------------|---------|

| | |
|--------------------------------------|------------|
| 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 crédito:

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

| Nro. | Fecha | Periodo | Periodo Acum. |
|-----------|-----------|---------|---------------|
| Cuota (t) | Pago | (Días) | (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:

$$Valor\ Cuota = \frac{1300.07}{13.17} = 98.69$$

✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$\text{Intereses} = 1300.07 * ((1 + 0.1475\%)^{37} - 1) = 72.87$$

- ✓ Seguro de Desgravamen:

$$\text{Seguro desgravamen} = MD * TDS * Dpe \dots (E)$$

Reemplazando en (E):

$$\text{Seguro desgravamen} = 1300.07 * 0.0239\% * 37 = 11.51$$

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

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

$$\text{Amortización Capital} = 14.30$$

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

$$\text{Monto Prestamo Ajustado1} = 1300.07 - 4.5478 = 1295.5222$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$\text{Valor Cuota} = \frac{1295.5222}{13.17} = \text{S./ } 98.34$$

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 | 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

$$\text{Monto Prestamo Ajustado2} = 1300.07 - 4.5478 - 0.0210 = 1295.5011$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$\text{Valor Cuota} = \frac{1295.5011}{13.5011} = S./ 98.3405$$

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 | 1300.07 |
| 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:

$$1300.07 = \left(\frac{1}{(1 + TCED)^{37}} + \frac{1}{(1 + TCED)^{68}} + \dots + \frac{1}{(1 + TCED)^{738}} \right) * 98.34$$

$$TCED = 0.1703\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

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

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 crédito, cuyo monto mínimo a pagar es el valor superior al de 2 cuotas. Asimismo, el crédito 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 crédito. 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/ 1000.70, 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:

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

$$\text{Donde } F. \text{Act. Pago} = \text{Fecha actual de Pago}$$

$$F. \text{Ult. VenPag} = \text{Fecha del último pago}$$

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

$$I = 1000.70 * ((1 + 0.1475\%)^{13} - 1) = S/ 19.36$$

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 crédito, 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 crédito otorgado para su cancelación.

✓ Cálculo del pago para la cancelación del crédito.

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/ 1000.70, 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:

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

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

Remplazando:

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

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

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

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

Remplazando

$$I = 1000.70 * ((1 + 0.1475\%)^{13} - 1) = S/ 19.36$$

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/ 1027.54, con el cual queda cancelado el crédito.

3.3.4 EN SITUACIÓN DE INCUMPLIMIENTO

Si el crédito 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)**

$$\begin{aligned}
 TMNA_{max} &= \left((1 + TMIC * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \right) * 360 \\
 &= \left((1 + 114.13\% * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \right) * 360 = 0.0439\% * 360 \\
 TMNA_{max} &= 15.81\%
 \end{aligned}$$

Donde TMIC = Máxima de Interés Compensatorio establecida por el BCRP

- **Cuota Con Atraso**

$$\text{Cuota Con Atraso} = \text{Cuota} + (\text{MDC}_t + I_t) * ((1 + \text{TED})^d - 1) + \text{MDC}_t * (\text{TMNA}_{max} * \frac{d}{360})$$

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 incumplimiento

Si el crédito del cliente “XYZ” se atrasa 5 días en la primera cuota tendría que pagar según tarifario:

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

$$\text{Cuota Con Atraso} = 99.01$$

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 crédito y está sujeto a las disposiciones establecidas en el contrato de crédito correspondiente

Datos del crédito de un cliente “XYZ” para el ejemplo práctico sin Seguro de Desgravamen.

| | |
|--------------------------------------|------------|
| Monto de Préstamo | 1300 |
| 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:

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

Reemplazando en (A):

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

✓ Cálculo de la Cuota del crédito:

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

| Nro. | Fecha | Periodo | Periodo Acum. |
|------------|------------|---------|---------------|
| Cuota (t) | Pago | (Días) | (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 |
|----|------------|----|-----|

| 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 |

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

$$FA = \sum_1^{24} \frac{1}{(1 + 0.1710\%)^{DA}} = 13.19$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{1300}{13.19} = 98.56$$

✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$Intereses = 1300 * ((1 + 0.1710\%)^{37} - 1) = 84.85$$

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

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

$$Amortización\ Capital = 13.71$$

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

| | | | | | | |
|----|------------|-------|-------|---|-------|----------|
| 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 | 1300 |
| 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:

$$1300.0 = \left(\frac{1}{(1 + TCED)^{30}} + \frac{1}{(1 + TCED)^{61}} + \dots + \frac{1}{(1 + TCED)^{731}} \right) * 98.56$$

$$TCED = 0.1710\%$$

- 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 crédito, cuyo monto mínimo a pagar es el valor superior al de 2 cuotas. Asimismo, el crédito 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 crédito. 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:

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

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

Remplazando:

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

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

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

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

Remplazando

$$I = 1001.44 * ((1 + 0.1710)^{13} - 1) = S/22.50$$

- 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 crédito, 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 crédito otorgado para su cancelación.

✓ **Cálculo del pago para la cancelación del crédito.**

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:

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

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

Remplazando:

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

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

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

Remplazando

$$I = 2001.44 * ((1 + 0.1710)^{13} - 1) = S/ 22.50$$

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 | 0.00 |
| Desgravamen | |
| 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 $i_n =$ 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 crédito.

3.4.4 EN SITUACIÓN DE INCUMPLIMIENTO

Si el crédito 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)**

$$\begin{aligned}
 TMNA_{max} &= \left((1 + TMIC * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \right) * 360 \\
 &= \left((1 + 114.13\% * 15\%)^{\left(\frac{1}{360}\right)} - 1 \right) * 360 = 0.0439\% * 360 \\
 TMNA_{max} &= 15.81\%
 \end{aligned}$$

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 incumplimiento

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

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

$$Cuota\ Con\ Atraso = 99.44$$