FÓRMULAS APLICABLES AL PRODUCTO CRÉDITO CONVENIOS

1. Concepto general

Definición.- Es un Crédito Personal a condiciones preferentes que se otorga a trabajadores de entidades públicas o privadas que hayan firmado previamente un acuerdo con Financiera Efectiva, y cuya modalidad de pago de cuotas es a través del descuento por planilla; es decir, el empleador descuenta del sueldo del trabajador el monto de la cuota antes de depositar el sueldo en su Cuenta de Ahorros.

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.

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

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

2. Fórmulas en situación de cumplimiento.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- **Tasa diaria (TD).**

$$TD = TED + TDSD$$

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

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

$$FA = \sum FM$$

$$Donde \quad TD = Tasa\ diaria$$

$$DA = Dias\ acumulados$$

- **Valor Cuota (VC).**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

• Se calcula el siguiente factor:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Siendo la **TCEA** Igual a:

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

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

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

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

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

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

*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	**6,000.00**
Plazo	36 Meses
TEA	19%
TCEA	??
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.3575%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	229.85

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)*:

$$TED = (1 + 19.0\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.0483\%$$

✓ Cálculo del TDSD:

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

Reemplazando en *(A1)*:

$$TDSD = \frac{0.3575\%}{30} \rightarrow 0.0119\%$$

✓ Cálculo del Tasa Diaria (TD):

$$TD = TED + TDSD = 0.0603\%$$

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

15	15/07/2019	30	456
16	15/08/2019	31	487
17	15/09/2019	31	518
18	15/10/2019	30	548
19	15/11/2019	31	579
20	15/12/2019	30	609
21	15/01/2020	31	640
22	15/02/2020	31	671
23	15/03/2020	29	700
24	15/04/2020	31	731
25	15/05/2020	30	761
26	15/06/2020	31	792
27	15/07/2020	30	822
28	15/08/2020	31	853
29	15/09/2020	31	884
30	15/10/2020	30	914
31	15/11/2020	31	945
32	15/12/2020	30	975
33	15/01/2021	31	1006
34	15/02/2021	31	1037
35	15/03/2021	28	1065
36	15/04/2021	31	1096

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

$$\boldsymbol{FA} = \sum_{1}^{36} \frac{\mathbf{1}}{(\mathbf{1} + \mathbf{0.0483\%} + \mathbf{0.0119\%})^{\boldsymbol{DA}}} = \mathbf{26.10}$$

Siendo el Valor Cuota:

$$\boldsymbol{Valor\ Cuota} = \frac{\mathbf{6,000.00}}{\mathbf{26.10}} = \mathbf{229.85}$$

✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$\boldsymbol{Intereses} = \mathbf{6,000.00} * ((\mathbf{1} + \mathbf{0.0483\%})^{\mathbf{30}} - \mathbf{1}) = \mathbf{87.61}$$

✓ Seguro de Desgravamen:

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

Reemplazando en (E):

$$Seguro\ desgravamen\ = 6,000.00 * 0.0119\% * 30 = 21.48$$

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

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

$$Amortización\ Capital = 120.76$$

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

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**6,000.00**
1	15/05/2018	120.76	87.61	21.48	229.85	5,879.24
2	15/06/2018	119.37	88.73	21.75	229.85	5,759.88
3	15/07/2018	125.12	84.10	20.62	229.85	5,634.75
4	15/08/2018	123.96	85.04	20.84	229.85	5,510.79
5	15/09/2018	126.29	83.17	20.39	229.85	5,384.50
6	15/10/2018	131.95	78.62	19.28	229.85	5,252.55
7	15/11/2018	131.14	79.27	19.43	229.85	5,121.41
8	15/12/2018	136.73	74.78	18.33	229.85	4,984.68
9	15/01/2019	136.18	75.23	18.44	229.85	4,848.50
10	15/02/2019	138.74	73.17	17.94	229.85	4,709.76
11	15/03/2019	149.96	64.15	15.74	229.85	4,559.81
12	15/04/2019	144.16	68.82	16.87	229.85	4,415.64
13	15/05/2019	149.56	64.48	15.81	229.85	4,266.08
14	15/06/2019	149.68	64.38	15.78	229.85	4,116.40
15	15/07/2019	155.00	60.11	14.74	229.85	3,961.40
16	15/08/2019	155.41	59.79	14.65	229.85	3,805.99
17	15/09/2019	158.33	57.44	14.08	229.85	3,647.66
18	15/10/2019	163.53	53.26	13.06	229.85	3,484.14
19	15/11/2019	164.38	52.58	12.89	229.85	3,319.76
20	15/12/2019	169.49	48.47	11.88	229.85	3,150.27
21	15/01/2020	170.65	47.54	11.65	229.85	2,979.62
22	15/02/2020	173.86	44.97	11.02	229.85	2,805.77

23	15/03/2020	180.54	39.59	9.71	229.85	2,625.22
24	15/04/2020	180.52	39.62	9.71	229.85	2,444.71
25	15/05/2020	185.40	35.70	8.75	229.85	2,259.31
26	15/06/2020	187.39	34.10	8.36	229.85	2,071.92
27	15/07/2020	192.18	30.25	7.42	229.85	1,879.74
28	15/08/2020	194.52	28.37	6.95	229.85	1,685.22
29	15/09/2020	198.18	25.43	6.23	229.85	1,487.04
30	15/10/2020	202.81	21.71	5.32	229.85	1,284.23
31	15/11/2020	205.71	19.38	4.75	229.85	1,078.51
32	15/12/2020	210.24	15.75	3.86	229.85	868.28
33	15/01/2021	213.53	13.10	3.21	229.85	654.75
34	15/02/2021	217.54	9.88	2.42	229.85	437.20
35	15/03/2021	222.43	5.96	1.46	229.85	214.77
36	15/04/2021	225.81	3.24	0.79	229.85	-11.04

En la primera iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -11.04 soles lo cual es diferente a cero. Para corregir esto, se trae ese valor en exceso del último periodo a valor presente y se ajusta en la cuota.

- Se calcula el valor de actualización:

$$\boldsymbol{FVAS = (1 + 0.0483\% + 0.0119\%)^{1096} = 1.94}$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\textbf{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{\boldsymbol{-11.04}}{\boldsymbol{2.44}} = \boldsymbol{-5.7038}$$

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

$$\boldsymbol{Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 6,000.00 - 5.7038 = 5,994.2962}$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$\boldsymbol{Valor\ Cuota = \frac{5,994.2962}{26.10} = S./\ 229.6285}$$

En este caso ajustado el nuevo cronograma y cuota serán:

Monto de Préstamo	**6,000.00**

Plazo	36 Meses
TEA	19%
TCEA	??
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.3575%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	229.63

En donde la cuota ajustada es de 229.63 soles (realizando los pasos anteriores).

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**6,000.00**
1	15/05/2018	120.54	87.61	21.48	229.63	5,879.46
2	15/06/2018	119.15	88.73	21.75	229.63	5,760.32
3	15/07/2018	124.90	84.11	20.62	229.63	5,635.42
4	15/08/2018	123.73	85.05	20.85	229.63	5,511.69
5	15/09/2018	126.06	83.18	20.39	229.63	5,385.63
6	15/10/2018	131.71	78.64	19.28	229.63	5,253.92
7	15/11/2018	130.90	79.29	19.44	229.63	5,123.02
8	15/12/2018	136.48	74.80	18.34	229.63	4,986.54
9	15/01/2019	135.92	75.26	18.45	229.63	4,850.62
10	15/02/2019	138.48	73.21	17.94	229.63	4,712.14
11	15/03/2019	149.70	64.19	15.74	229.63	4,562.44
12	15/04/2019	143.89	68.86	16.88	229.63	4,418.55
13	15/05/2019	149.29	64.52	15.82	229.63	4,269.26
14	15/06/2019	149.40	64.43	15.79	229.63	4,119.85
15	15/07/2019	154.72	60.16	14.75	229.63	3,965.13
16	15/08/2019	155.12	59.84	14.67	229.63	3,810.01
17	15/09/2019	158.03	57.50	14.09	229.63	3,651.98
18	15/10/2019	163.23	53.33	13.07	229.63	3,488.75
19	15/11/2019	164.07	52.65	12.91	229.63	3,324.68
20	15/12/2019	169.18	48.55	11.90	229.63	3,155.50
21	15/01/2020	170.33	47.62	11.67	229.63	2,985.17
22	15/02/2020	173.53	45.05	11.04	229.63	2,811.63
23	15/03/2020	180.22	39.68	9.73	229.63	2,631.41
24	15/04/2020	180.18	39.71	9.73	229.63	2,451.23
25	15/05/2020	185.06	35.79	8.78	229.63	2,266.17
26	15/06/2020	187.04	34.20	8.38	229.63	2,079.13

27	15/07/2020	191.83	30.36	7.44	229.63	1,887.30
28	15/08/2020	194.16	28.48	6.98	229.63	1,693.14
29	15/09/2020	197.81	25.55	6.26	229.63	1,495.32
30	15/10/2020	202.44	21.83	5.35	229.63	1,292.88
31	15/11/2020	205.33	19.51	4.78	229.63	1,087.55
32	15/12/2020	209.85	15.88	3.89	229.63	877.70
33	15/01/2021	213.14	13.25	3.25	229.63	664.56
34	15/02/2021	217.14	10.03	2.46	229.63	447.42
35	15/03/2021	222.04	6.09	1.49	229.63	225.38
36	15/04/2021	225.39	3.40	0.83	229.63	-0.01

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

- Se calcula el valor de actualización:

$$\boldsymbol{FVAS = (1 + 0.0483\% + 0.0119\%)^{1096} = 1.94}$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\textbf{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-0.01}{1.94} = -0.0064$$

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

$$\boldsymbol{Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 6,000.00 - 5.7038 - 0.0064 = 5,994.2898}$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$\boldsymbol{Valor\ Cuota = \frac{5,994.2898}{26.10} = S./\ 229.6282}$$

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

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**6,000.00**
1	15/05/2018	120.54	87.61	21.48	229.63	5,879.46
2	15/06/2018	119.14	88.73	21.75	229.63	5,760.32
3	15/07/2018	124.90	84.11	20.62	229.63	5,635.42
4	15/08/2018	123.73	85.05	20.85	229.63	5,511.69
5	15/09/2018	126.06	83.18	20.39	229.63	5,385.63
6	15/10/2018	131.71	78.64	19.28	229.63	5,253.93

7	15/11/2018	130.90	79.29	19.44	229.63	5,123.03
8	15/12/2018	136.48	74.80	18.34	229.63	4,986.54
9	15/01/2019	135.92	75.26	18.45	229.63	4,850.62
10	15/02/2019	138.48	73.21	17.94	229.63	4,712.14
11	15/03/2019	149.70	64.19	15.74	229.63	4,562.44
12	15/04/2019	143.89	68.86	16.88	229.63	4,418.55
13	15/05/2019	149.29	64.52	15.82	229.63	4,269.26
14	15/06/2019	149.40	64.43	15.79	229.63	4,119.86
15	15/07/2019	154.72	60.16	14.75	229.63	3,965.13
16	15/08/2019	155.12	59.84	14.67	229.63	3,810.02
17	15/09/2019	158.03	57.50	14.09	229.63	3,651.98
18	15/10/2019	163.23	53.33	13.07	229.63	3,488.75
19	15/11/2019	164.07	52.65	12.91	229.63	3,324.69
20	15/12/2019	169.18	48.55	11.90	229.63	3,155.51
21	15/01/2020	170.33	47.62	11.67	229.63	2,985.17
22	15/02/2020	173.53	45.05	11.04	229.63	2,811.64
23	15/03/2020	180.22	39.68	9.73	229.63	2,631.42
24	15/04/2020	180.18	39.71	9.73	229.63	2,451.24
25	15/05/2020	185.06	35.79	8.78	229.63	2,266.18
26	15/06/2020	187.04	34.20	8.38	229.63	2,079.14
27	15/07/2020	191.83	30.36	7.44	229.63	1,887.31
28	15/08/2020	194.16	28.48	6.98	229.63	1,693.15
29	15/09/2020	197.81	25.55	6.26	229.63	1,495.33
30	15/10/2020	202.44	21.83	5.35	229.63	1,292.89
31	15/11/2020	205.33	19.51	4.78	229.63	1,087.56
32	15/12/2020	209.85	15.88	3.89	229.63	877.71
33	15/01/2021	213.13	13.25	3.25	229.63	664.57
34	15/02/2021	217.14	10.03	2.46	229.63	447.43
35	15/03/2021	222.04	6.09	1.50	229.63	225.39
36	15/04/2021	225.39	3.40	0.83	229.63	0.00

Cronograma Final

Monto de Préstamo	**6,000.00**
Plazo	36 Meses
TEA	19%
TCEA	24.14%
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.3575%
ITF	0.005%

Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	229.63

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:

$$6000.00 = \left(\frac{1}{(1+TCED)^{30}} + \frac{1}{(1+TCED)^{61}} + \cdots + \frac{1}{(1+TCED)^{1096}}\right) * 229.63$$

$$TCED = 0.0601\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1 + 0.0601\%)^{360} - 1 \rightarrow 24.14\%$$

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/ 1,000.00, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del crédito. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**1,000.00** > 2*229.63 = **459.26**) se le indica las siguientes opciones:

- Pago para reducción de cuota o reducción de plazo

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

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**6,000.00**	
1	15/05/2018	120.54	87.61	21.48	229.63	5,879.46	Si
2	15/06/2018	119.14	88.73	21.75	229.63	5,760.32	Si
3	15/07/2018	124.90	84.11	20.62	229.63	5,635.42	Si
4	15/08/2018	123.73	85.05	20.85	229.63	5,511.69	Si
5	15/09/2018	126.06	83.18	20.39	229.63	5,385.63	Si
6	15/10/2018	131.71	78.64	19.28	229.63	5,253.93	Si
7	15/11/2018	130.90	79.29	19.44	229.63	5,123.03	Si
8	15/12/2018	136.48	74.80	18.34	229.63	4,986.54	Si
9	15/01/2019	135.92	75.26	18.45	229.63	4,850.62	Si
10	15/02/2019	138.48	73.21	17.94	229.63	4,712.14	Pendiente
11	15/03/2019	149.70	64.19	15.74	229.63	4,562.44	Pendiente
12	15/04/2019	143.89	68.86	16.88	229.63	4,418.55	Pendiente
13	15/05/2019	149.29	64.52	15.82	229.63	4,269.26	Pendiente
14	15/06/2019	149.40	64.43	15.79	229.63	4,119.86	Pendiente
15	15/07/2019	154.72	60.16	14.75	229.63	3,965.13	Pendiente
16	15/08/2019	155.12	59.84	14.67	229.63	3,810.02	Pendiente
17	15/09/2019	158.03	57.50	14.09	229.63	3,651.98	Pendiente
18	15/10/2019	163.23	53.33	13.07	229.63	3,488.75	Pendiente
19	15/11/2019	164.07	52.65	12.91	229.63	3,324.69	Pendiente
20	15/12/2019	169.18	48.55	11.90	229.63	3,155.51	Pendiente
21	15/01/2020	170.33	47.62	11.67	229.63	2,985.17	Pendiente
22	15/02/2020	173.53	45.05	11.04	229.63	2,811.64	Pendiente
23	15/03/2020	180.22	39.68	9.73	229.63	2,631.42	Pendiente
24	15/04/2020	180.18	39.71	9.73	229.63	2,451.24	Pendiente
25	15/05/2020	185.06	35.79	8.78	229.63	2,266.18	Pendiente
26	15/06/2020	187.04	34.20	8.38	229.63	2,079.14	Pendiente
27	15/07/2020	191.83	30.36	7.44	229.63	1,887.31	Pendiente
28	15/08/2020	194.16	28.48	6.98	229.63	1,693.15	Pendiente
29	15/09/2020	197.81	25.55	6.26	229.63	1,495.33	Pendiente
30	15/10/2020	202.44	21.83	5.35	229.63	1,292.89	Pendiente
31	15/11/2020	205.33	19.51	4.78	229.63	1,087.56	Pendiente
32	15/12/2020	209.85	15.88	3.89	229.63	877.71	Pendiente
33	15/01/2021	213.13	13.25	3.25	229.63	664.57	Pendiente
34	15/02/2021	217.14	10.03	2.46	229.63	447.43	Pendiente
35	15/03/2021	222.04	6.09	1.50	229.63	225.39	Pendiente
36	15/04/2021	225.39	3.40	0.83	229.63	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 4,850.62, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

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

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

Remplazando:

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

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

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

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

Remplazando

$$\boldsymbol{I = 4,850.62 * ((1 + 0.0483\%)^{13} - 1) = S/\ 30.57}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 17.94$$

Determinación de la amortización:

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

Detalle	Monto
Amortización de Capital	951.44
Importe de Seguro Desgravamen	17.94
Interés Compensatorio	30.57

I.T.F	0.05
Abono	**1,000.00**
Capital Pendiente	4,850.62
Amortización de Capital	-951.44
Nuevo Saldo Pendiente	**3,899.18**

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

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

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**6,000.00**	
1	15/05/2018	120.54	87.61	21.48	229.63	5,879.46	Si
2	15/06/2018	119.14	88.73	21.75	229.63	5,760.32	Si
3	15/07/2018	124.90	84.11	20.62	229.63	5,635.42	Si
4	15/08/2018	123.73	85.05	20.85	229.63	5,511.69	Si
5	15/09/2018	126.06	83.18	20.39	229.63	5,385.63	Si
6	15/10/2018	131.71	78.64	19.28	229.63	5,253.93	Si
7	15/11/2018	130.90	79.29	19.44	229.63	5,123.03	Si
8	15/12/2018	136.48	74.80	18.34	229.63	4,986.54	Si
9	15/01/2019	135.92	75.26	18.45	229.63	4,850.62	Si
10	28/01/2019	951.44	30.57	17.94	1,000.00	3,899.18	Si
11	15/03/2019	91.00	87.64	13.03	191.67	3,808.18	Pendiente
12	15/04/2019	120.11	57.47	14.09	191.67	3,688.08	Pendiente
13	15/05/2019	124.61	53.85	13.20	191.67	3,563.46	Pendiente
14	15/06/2019	124.70	53.78	13.18	191.67	3,438.76	Pendiente
15	15/07/2019	129.14	50.21	12.31	191.67	3,309.62	Pendiente
16	15/08/2019	129.47	49.95	12.24	191.67	3,180.14	Pendiente
17	15/09/2019	131.91	47.99	11.76	191.67	3,048.24	Pendiente
18	15/10/2019	136.24	44.51	10.91	191.67	2,911.99	Pendiente
19	15/11/2019	136.95	43.95	10.77	191.67	2,775.05	Pendiente
20	15/12/2019	141.21	40.52	9.93	191.67	2,633.84	Pendiente
21	15/01/2020	142.17	39.75	9.74	191.67	2,491.66	Pendiente
22	15/02/2020	144.84	37.60	9.22	191.67	2,346.82	Pendiente
23	15/03/2020	150.43	33.12	8.12	191.67	2,196.39	Pendiente
24	15/04/2020	150.39	33.15	8.13	191.67	2,046.00	Pendiente
25	15/05/2020	154.47	29.88	7.32	191.67	1,891.53	Pendiente
26	15/06/2020	156.12	28.55	7.00	191.67	1,735.41	Pendiente
27	15/07/2020	160.11	25.34	6.21	191.67	1,575.30	Pendiente
28	15/08/2020	162.06	23.77	5.83	191.67	1,413.23	Pendiente

29	15/09/2020	165.11	21.33	5.23	191.67	1,248.13	Pendiente
30	15/10/2020	168.97	18.22	4.47	191.67	1,079.15	Pendiente
31	15/11/2020	171.39	16.29	3.99	191.67	907.76	Pendiente
32	15/12/2020	175.16	13.25	3.25	191.67	732.60	Pendiente
33	15/01/2021	177.90	11.06	2.71	191.67	554.70	Pendiente
34	15/02/2021	181.24	8.37	2.05	191.67	373.46	Pendiente
35	15/03/2021	185.33	5.09	1.25	191.67	188.13	Pendiente
36	15/04/2021	188.13	2.84	0.70	191.67	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	15/04/2018					**6,000.00**	
1	15/05/2018	120.54	87.61	21.48	229.63	5,879.46	Si
2	15/06/2018	119.14	88.73	21.75	229.63	5,760.32	Si
3	15/07/2018	124.90	84.11	20.62	229.63	5,635.42	Si
4	15/08/2018	123.73	85.05	20.85	229.63	5,511.69	Si
5	15/09/2018	126.06	83.18	20.39	229.63	5,385.63	Si
6	15/10/2018	131.71	78.64	19.28	229.63	5,253.93	Si
7	15/11/2018	130.90	79.29	19.44	229.63	5,123.03	Si
8	15/12/2018	136.48	74.80	18.34	229.63	4,986.54	Si
9	15/01/2019	135.92	75.26	18.45	229.63	4,850.62	Si
10	28/01/2019	951.44	30.57	17.94	1,000.00	3,899.18	Si
11	15/03/2019	103.50	87.64	13.03	204.16	3,795.68	Pendiente
12	15/04/2019	132.84	57.28	14.04	204.16	3,662.85	Pendiente
13	15/05/2019	137.57	53.48	13.11	204.16	3,525.28	Pendiente
14	15/06/2019	137.92	53.20	13.04	204.16	3,387.36	Pendiente
15	15/07/2019	142.58	49.46	12.13	204.16	3,244.78	Pendiente
16	15/08/2019	143.19	48.97	12.00	204.16	3,101.60	Pendiente
17	15/09/2019	145.88	46.81	11.47	204.16	2,955.72	Pendiente
18	15/10/2019	150.42	43.16	10.58	204.16	2,805.29	Pendiente
19	15/11/2019	151.45	42.34	10.38	204.16	2,653.84	Pendiente
20	15/12/2019	155.91	38.75	9.50	204.16	2,497.93	Pendiente
21	15/01/2020	157.22	37.70	9.24	204.16	2,340.71	Pendiente
22	15/02/2020	160.18	35.33	8.66	204.16	2,180.53	Pendiente
23	15/03/2020	165.85	30.77	7.55	204.16	2,014.68	Pendiente
24	15/04/2020	166.30	30.41	7.45	204.16	1,848.38	Pendiente

25	15/05/2020	170.56	26.99	6.62	204.16	1,677.82	Pendiente
26	15/06/2020	172.63	25.32	6.21	204.16	1,505.19	Pendiente
27	15/07/2020	176.80	21.98	5.39	204.16	1,328.39	Pendiente
28	15/08/2020	179.20	20.05	4.91	204.16	1,149.19	Pendiente
29	15/09/2020	182.57	17.34	4.25	204.16	966.62	Pendiente
30	15/10/2020	186.59	14.11	3.46	204.16	780.03	Pendiente
31	15/11/2020	189.51	11.77	2.89	204.16	590.53	Pendiente
32	15/12/2020	193.43	8.62	2.11	204.16	397.10	Pendiente
33	15/01/2021	196.70	5.99	1.47	204.16	200.40	Pendiente
34	15/02/2021	200.40	3.02	0.74	204.16	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	15/04/2018					**6,000.00**	
1	15/05/2018	120.54	87.61	21.48	229.63	5,879.46	Si
2	15/06/2018	119.14	88.73	21.75	229.63	5,760.32	Si
3	15/07/2018	124.90	84.11	20.62	229.63	5,635.42	Si
4	15/08/2018	123.73	85.05	20.85	229.63	5,511.69	Si
5	15/09/2018	126.06	83.18	20.39	229.63	5,385.63	Si
6	15/10/2018	131.71	78.64	19.28	229.63	5,253.93	Si
7	15/11/2018	130.90	79.29	19.44	229.63	5,123.03	Si
8	15/12/2018	136.48	74.80	18.34	229.63	4,986.54	Si
9	15/01/2019	135.92	75.26	18.45	229.63	4,850.62	Si
10	15/02/2019	138.48	73.21	17.94	229.63	4,712.14	Pendiente
11	15/03/2019	149.70	64.19	15.74	229.63	4,562.44	Pendiente
12	15/04/2019	143.89	68.86	16.88	229.63	4,418.55	Pendiente
13	15/05/2019	149.29	64.52	15.82	229.63	4,269.26	Pendiente
14	15/06/2019	149.40	64.43	15.79	229.63	4,119.86	Pendiente
15	15/07/2019	154.72	60.16	14.75	229.63	3,965.13	Pendiente
16	15/08/2019	155.12	59.84	14.67	229.63	3,810.02	Pendiente
17	15/09/2019	158.03	57.50	14.09	229.63	3,651.98	Pendiente
18	15/10/2019	163.23	53.33	13.07	229.63	3,488.75	Pendiente
19	15/11/2019	164.07	52.65	12.91	229.63	3,324.69	Pendiente
20	15/12/2019	169.18	48.55	11.90	229.63	3,155.51	Pendiente

21	15/01/2020	170.33	47.62	11.67	229.63	2,985.17	Pendiente
22	15/02/2020	173.53	45.05	11.04	229.63	2,811.64	Pendiente
23	15/03/2020	180.22	39.68	9.73	229.63	2,631.42	Pendiente
24	15/04/2020	180.18	39.71	9.73	229.63	2,451.24	Pendiente
25	15/05/2020	185.06	35.79	8.78	229.63	2,266.18	Pendiente
26	15/06/2020	187.04	34.20	8.38	229.63	2,079.14	Pendiente
27	15/07/2020	191.83	30.36	7.44	229.63	1,887.31	Pendiente
28	15/08/2020	194.16	28.48	6.98	229.63	1,693.15	Pendiente
29	15/09/2020	197.81	25.55	6.26	229.63	1,495.33	Pendiente
30	15/10/2020	202.44	21.83	5.35	229.63	1,292.89	Pendiente
31	15/11/2020	205.33	19.51	4.78	229.63	1,087.56	Pendiente
32	15/12/2020	209.85	15.88	3.89	229.63	877.71	Pendiente
33	15/01/2021	213.13	13.25	3.25	229.63	664.57	Pendiente
34	15/02/2021	217.14	10.03	2.46	229.63	447.43	Pendiente
35	15/03/2021	222.04	6.09	1.50	229.63	225.39	Pendiente
36	15/04/2021	225.39	3.40	0.83	229.63	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 4,850.62, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

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

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

Remplazando:

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

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

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

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

Remplazando

$$I = 4{,}850.62 * ((1 + 0.0483\%)^{13} - 1) = S/\ 30.57$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 17.94$$

Determinación de la amortización:

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

Detalle	Monto
Amortización de Capital	4,850.62
Importe de Seguro Desgravamen	17.94
Interés Compensatorio	30.57
I.T.F	0.24
Abono	**4,899.37**
Capital Pendiente	4,850.62
Amortización de Capital	-4,850.62
Nuevo Saldo Pendiente	**0.00**

Siendo el pago total a realizar de S/ 4,899.37, 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)**

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

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 incumpliento

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

$$Cuota\ Con\ Atraso = 229.63 + (120.54 + 87.61) * ((1 + 0.0483\%)^5 - 1) + 120.54 * (15.81\% * \frac{5}{360})$$

$$Cuota\ Con\ Atraso = 230.40$$

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 práctico sin Devolución de seguro + Asistencias médicas optativas.

Monto de Préstamo	6,000.00
Plazo	36 Meses
TEA	19%
TCEA	??
Seguro de Desgravamen	0.3575%
Asistencia Medicas	S/ 3.20
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	¿?

3.2.1 Aplicación de las fórmulas

Para efectos prácticos los resultados están redondeados con 4 decimales:

✓ Cálculo del TED:

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

Reemplazando en *(A)*:

$$TED = (1 + 19.0\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.0483\%$$

✓ Cálculo del TDSD:

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

Reemplazando en *(A1)*:

$$TDSD = \frac{0.3575\%}{30} \rightarrow 0.0119\%$$

✓ Cálculo del Tasa Diaria (TD):

$$TD = TED + TDSD = 0.0603\%$$

✓ 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. Cuota (t)	Fecha Pago	Periodo (Días)	Periodo Acum. (Días)
Des	15/04/2018		
1	15/05/2018	30	30
2	15/06/2018	31	61
3	15/07/2018	30	91
4	15/08/2018	31	122
5	15/09/2018	31	153
6	15/10/2018	30	183
7	15/11/2018	31	214
8	15/12/2018	30	244
9	15/01/2019	31	275
10	15/02/2019	31	306
11	15/03/2019	28	334

12	15/04/2019	31	365
13	15/05/2019	30	395
14	15/06/2019	31	426
15	15/07/2019	30	456
16	15/08/2019	31	487
17	15/09/2019	31	518
18	15/10/2019	30	548
19	15/11/2019	31	579
20	15/12/2019	30	609
21	15/01/2020	31	640
22	15/02/2020	31	671
23	15/03/2020	29	700
24	15/04/2020	31	731
25	15/05/2020	30	761
26	15/06/2020	31	792
27	15/07/2020	30	822
28	15/08/2020	31	853
29	15/09/2020	31	884
30	15/10/2020	30	914
31	15/11/2020	31	945
32	15/12/2020	30	975
33	15/01/2021	31	1006
34	15/02/2021	31	1037
35	15/03/2021	28	1065
36	15/04/2021	31	1096

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

$$FA = \sum_{1}^{36} \frac{1}{(1 + 0.0483\% + 0.0119\%)^{DA}} = 26.10$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{6,000.00}{26.10} + 3.2 = 233.05$$

✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$Intereses = 6,000.00 * ((1 + 0.0483\%)^{30} - 1) = 87.61$$

✓ Seguro de Desgravamen:

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

Reemplazando en (E):

$$Seguro\ desgravamen = 6,000.00 * 0.0119\% * 30 = 21.48$$

✓ Asistencia Medicas

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

Reemplazando en (F):

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

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

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

$$Amortización\ Capital = 120.76$$

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

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencias Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018						**6,000.00**
1	15/05/2018	120.76	87.61	21.48	3.20	233.05	5,879.24
2	15/06/2018	119.26	88.73	21.75	3.31	233.05	5,759.98
3	15/07/2018	125.12	84.11	20.62	3.20	233.05	5,634.86
4	15/08/2018	123.85	85.04	20.85	3.31	233.05	5,511.01
5	15/09/2018	126.18	83.17	20.39	3.31	233.05	5,384.83
6	15/10/2018	131.94	78.63	19.28	3.20	233.05	5,252.89
7	15/11/2018	131.03	79.28	19.43	3.31	233.05	5,121.85
8	15/12/2018	136.72	74.79	18.34	3.20	233.05	4,985.13
9	15/01/2019	136.06	75.24	18.44	3.31	233.05	4,849.07
10	15/02/2019	138.62	73.18	17.94	3.31	233.05	4,710.45

11	15/03/2019	150.16	64.16	15.74	2.99	233.05	4,560.29
12	15/04/2019	144.05	68.82	16.87	3.31	233.05	4,416.25
13	15/05/2019	149.55	64.48	15.81	3.20	233.05	4,266.69
14	15/06/2019	149.56	64.39	15.78	3.31	233.05	4,117.13
15	15/07/2019	154.99	60.12	14.74	3.20	233.05	3,962.14
16	15/08/2019	155.29	59.80	14.66	3.31	233.05	3,806.85
17	15/09/2019	158.20	57.45	14.08	3.31	233.05	3,648.65
18	15/10/2019	163.51	53.28	13.06	3.20	233.05	3,485.14
19	15/11/2019	164.25	52.60	12.89	3.31	233.05	3,320.89
20	15/12/2019	169.47	48.49	11.89	3.20	233.05	3,151.42
21	15/01/2020	170.52	47.56	11.66	3.31	233.05	2,980.90
22	15/02/2020	173.72	44.99	11.03	3.31	233.05	2,807.18
23	15/03/2020	180.63	39.61	9.71	3.09	233.05	2,626.55
24	15/04/2020	180.38	39.64	9.72	3.31	233.05	2,446.17
25	15/05/2020	185.37	35.72	8.76	3.20	233.05	2,260.80
26	15/06/2020	187.26	34.12	8.36	3.31	233.05	2,073.54
27	15/07/2020	192.15	30.28	7.42	3.20	233.05	1,881.39
28	15/08/2020	194.39	28.39	6.96	3.31	233.05	1,687.01
29	15/09/2020	198.04	25.46	6.24	3.31	233.05	1,488.97
30	15/10/2020	202.78	21.74	5.33	3.20	233.05	1,286.19
31	15/11/2020	205.57	19.41	4.76	3.31	233.05	1,080.62
32	15/12/2020	210.20	15.78	3.87	3.20	233.05	870.42
33	15/01/2021	213.38	13.14	3.22	3.31	233.05	657.04
34	15/02/2021	217.39	9.92	2.43	3.31	233.05	439.65
35	15/03/2021	222.60	5.99	1.47	2.99	233.05	217.04
36	15/04/2021	225.66	3.28	0.80	3.31	233.05	-8.62

En la primera iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -8.62 soles lo cual es diferente a cero. Para corregir esto, se trae ese valor en exceso del último periodo a valor presente y se ajusta en la cuota.

- Se calcula el valor de actualización:

$$\boldsymbol{FVAS = (1 + 0.0483\% + 0.0119\%)^{1096} = 1.94}$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\textbf{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-8.62}{1.94} = -4.4531$$

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

$$\boldsymbol{Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 6,000.00 - 4.4531 = 5,995.5469}$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{5,995.5469}{26.10} + 3.2 = S./\ 232.8764$$

En este caso ajustado el nuevo cronograma y cuota serán:

Monto de Préstamo	6,000.00
Plazo	36 Meses
TEA	19%
TCEA	¿?
Seguro de Desgravamen	0.3575%
Asistencia Medicas	S/ 3.20
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	232.88

En donde la cuota ajustada es de 232.88 soles (realizando los pasos anteriores).

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Asistencia Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018						**6,000.00**
1	15/05/2018	120.59	87.61	21.48	3.20	232.88	5,879.41
2	15/06/2018	119.09	88.73	21.75	3.31	232.88	5,760.33
3	15/07/2018	124.94	84.11	20.62	3.20	232.88	5,635.38
4	15/08/2018	123.67	85.05	20.85	3.31	232.88	5,511.71
5	15/09/2018	126.00	83.18	20.39	3.31	232.88	5,385.71
6	15/10/2018	131.76	78.64	19.28	3.20	232.88	5,253.96
7	15/11/2018	130.84	79.29	19.44	3.31	232.88	5,123.12
8	15/12/2018	136.53	74.81	18.34	3.20	232.88	4,986.59
9	15/01/2019	135.86	75.26	18.45	3.31	232.88	4,850.72
10	15/02/2019	138.42	73.21	17.94	3.31	232.88	4,712.30
11	15/03/2019	149.96	64.19	15.75	2.99	232.88	4,562.35
12	15/04/2019	143.84	68.86	16.88	3.31	232.88	4,418.51
13	15/05/2019	149.34	64.52	15.82	3.20	232.88	4,269.17

14	15/06/2019	149.35	64.43	15.79	3.31	232.88	4,119.83
15	15/07/2019	154.77	60.16	14.75	3.20	232.88	3,965.06
16	15/08/2019	155.06	59.84	14.67	3.31	232.88	3,809.99
17	15/09/2019	157.97	57.50	14.09	3.31	232.88	3,652.02
18	15/10/2019	163.28	53.33	13.07	3.20	232.88	3,488.74
19	15/11/2019	164.01	52.65	12.91	3.31	232.88	3,324.73
20	15/12/2019	169.23	48.55	11.90	3.20	232.88	3,155.51
21	15/01/2020	170.27	47.62	11.67	3.31	232.88	2,985.23
22	15/02/2020	173.47	45.05	11.04	3.31	232.88	2,811.76
23	15/03/2020	180.37	39.68	9.73	3.09	232.88	2,631.38
24	15/04/2020	180.12	39.71	9.73	3.31	232.88	2,451.26
25	15/05/2020	185.11	35.79	8.78	3.20	232.88	2,266.15
26	15/06/2020	186.99	34.20	8.38	3.31	232.88	2,079.17
27	15/07/2020	191.87	30.36	7.44	3.20	232.88	1,887.29
28	15/08/2020	194.10	28.48	6.98	3.31	232.88	1,693.19
29	15/09/2020	197.75	25.55	6.26	3.31	232.88	1,495.44
30	15/10/2020	202.49	21.84	5.35	3.20	232.88	1,292.95
31	15/11/2020	205.27	19.51	4.78	3.31	232.88	1,087.68
32	15/12/2020	209.90	15.88	3.89	3.20	232.88	877.78
33	15/01/2021	213.08	13.25	3.25	3.31	232.88	664.70
34	15/02/2021	217.08	10.03	2.46	3.31	232.88	447.62
35	15/03/2021	222.30	6.10	1.50	2.99	232.88	225.33
36	15/04/2021	225.34	3.40	0.83	3.31	232.88	-0.01

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

- Se calcula el valor de actualización:

$$\boldsymbol{FVAS = (1 + 0.0483\% + 0.0119\%)^{1096} = 1.94}$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\textbf{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{\boldsymbol{-0.01}}{\boldsymbol{1.94}} = \boldsymbol{-0.0050}$$

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

$$\boldsymbol{Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 6,000.00 - 4.4531 - 0.0050 = 5,995.5419}$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{5,995.5419}{26.10} + 3.2 = S./\ 232.8762$$

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	Asistencia Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018						**6,000.00**
1	15/05/2018	120.59	87.61	21.48	3.20	232.88	5,879.41
2	15/06/2018	119.09	88.73	21.75	3.31	232.88	5,760.33
3	15/07/2018	124.94	84.11	20.62	3.20	232.88	5,635.38
4	15/08/2018	123.67	85.05	20.85	3.31	232.88	5,511.71
5	15/09/2018	126.00	83.18	20.39	3.31	232.88	5,385.71
6	15/10/2018	131.76	78.64	19.28	3.20	232.88	5,253.96
7	15/11/2018	130.84	79.29	19.44	3.31	232.88	5,123.12
8	15/12/2018	136.53	74.81	18.34	3.20	232.88	4,986.59
9	15/01/2019	135.86	75.26	18.45	3.31	232.88	4,850.72
10	15/02/2019	138.42	73.21	17.94	3.31	232.88	4,712.30
11	15/03/2019	149.96	64.19	15.75	2.99	232.88	4,562.35
12	15/04/2019	143.84	68.86	16.88	3.31	232.88	4,418.51
13	15/05/2019	149.34	64.52	15.82	3.20	232.88	4,269.17
14	15/06/2019	149.35	64.43	15.79	3.31	232.88	4,119.83
15	15/07/2019	154.77	60.16	14.75	3.20	232.88	3,965.06
16	15/08/2019	155.06	59.84	14.67	3.31	232.88	3,809.99
17	15/09/2019	157.97	57.50	14.09	3.31	232.88	3,652.02
18	15/10/2019	163.28	53.33	13.07	3.20	232.88	3,488.74
19	15/11/2019	164.01	52.65	12.91	3.31	232.88	3,324.73
20	15/12/2019	169.23	48.55	11.90	3.20	232.88	3,155.51
21	15/01/2020	170.27	47.62	11.67	3.31	232.88	2,985.23
22	15/02/2020	173.47	45.05	11.04	3.31	232.88	2,811.76
23	15/03/2020	180.37	39.68	9.73	3.09	232.88	2,631.38
24	15/04/2020	180.12	39.71	9.73	3.31	232.88	2,451.26
25	15/05/2020	185.11	35.79	8.78	3.20	232.88	2,266.15
26	15/06/2020	186.99	34.20	8.38	3.31	232.88	2,079.17
27	15/07/2020	191.87	30.36	7.44	3.20	232.88	1,887.29
28	15/08/2020	194.10	28.48	6.98	3.31	232.88	1,693.19
29	15/09/2020	197.75	25.55	6.26	3.31	232.88	1,495.44
30	15/10/2020	202.49	21.84	5.35	3.20	232.88	1,292.95
31	15/11/2020	205.27	19.51	4.78	3.31	232.88	1,087.68
32	15/12/2020	209.90	15.88	3.89	3.20	232.88	877.78
33	15/01/2021	213.08	13.25	3.25	3.31	232.88	664.70
34	15/02/2021	217.08	10.03	2.46	3.31	232.88	447.62

35	15/03/2021	222.30	6.10	1.50	2.99	232.88	225.33
36	15/04/2021	225.34	3.40	0.83	3.31	232.88	0.0

Cronograma Final

Monto de Préstamo	6,000.00
Plazo	36 Meses
TEA	19%
TCEA	25.39%
Seguro de Desgravamen	0.3575%
Asistencia Medicas	S/ 3.20
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	232.88

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:

$$6000.00 = \left(\frac{1}{(1+TCED)^{30}} + \frac{1}{(1+TCED)^{61}} + \cdots + \frac{1}{(1+TCED)^{1096}}\right) * 232.88$$

$$TCED = 0.0629\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1 + 0.0629\%)^{360} - 1 \rightarrow 25.39\%$$

3.2.1 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/ 1,000.00, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del crédito. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**1,000.00** > 2*232.88 = **465.75**) 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	Asistencia Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018						**6,000.00**	
1	15/05/2018	120.59	87.61	21.48	3.20	232.88	5,879.41	Si
2	15/06/2018	119.09	88.73	21.75	3.31	232.88	5,760.33	Si
3	15/07/2018	124.94	84.11	20.62	3.20	232.88	5,635.38	Si
4	15/08/2018	123.67	85.05	20.85	3.31	232.88	5,511.71	Si
5	15/09/2018	126.00	83.18	20.39	3.31	232.88	5,385.71	Si
6	15/10/2018	131.75	78.64	19.28	3.20	232.88	5,253.96	Si
7	15/11/2018	130.84	79.29	19.44	3.31	232.88	5,123.12	Si
8	15/12/2018	136.53	74.81	18.34	3.20	232.88	4,986.59	Si
9	15/01/2019	135.86	75.26	18.45	3.31	232.88	4,850.72	Si
10	15/02/2019	138.42	73.21	17.94	3.31	232.88	4,712.31	Pendiente
11	15/03/2019	149.95	64.19	15.75	2.99	232.88	4,562.35	Pendiente
12	15/04/2019	143.84	68.86	16.88	3.31	232.88	4,418.52	Pendiente
13	15/05/2019	149.34	64.52	15.82	3.20	232.88	4,269.18	Pendiente
14	15/06/2019	149.35	64.43	15.79	3.31	232.88	4,119.83	Pendiente
15	15/07/2019	154.77	60.16	14.75	3.20	232.88	3,965.06	Pendiente
16	15/08/2019	155.06	59.84	14.67	3.31	232.88	3,810.00	Pendiente
17	15/09/2019	157.97	57.50	14.09	3.31	232.88	3,652.02	Pendiente
18	15/10/2019	163.28	53.33	13.07	3.20	232.88	3,488.75	Pendiente
19	15/11/2019	164.01	52.65	12.91	3.31	232.88	3,324.74	Pendiente
20	15/12/2019	169.23	48.55	11.90	3.20	232.88	3,155.51	Pendiente
21	15/01/2020	170.27	47.62	11.67	3.31	232.88	2,985.24	Pendiente
22	15/02/2020	173.47	45.05	11.04	3.31	232.88	2,811.76	Pendiente
23	15/03/2020	180.37	39.68	9.73	3.09	232.88	2,631.39	Pendiente
24	15/04/2020	180.12	39.71	9.73	3.31	232.88	2,451.27	Pendiente
25	15/05/2020	185.11	35.79	8.78	3.20	232.88	2,266.16	Pendiente
26	15/06/2020	186.99	34.20	8.38	3.31	232.88	2,079.17	Pendiente
27	15/07/2020	191.87	30.36	7.44	3.20	232.88	1,887.30	Pendiente
28	15/08/2020	194.10	28.48	6.98	3.31	232.88	1,693.20	Pendiente

29	15/09/2020	197.75	25.55	6.26	3.31	232.88	1,495.44	Pendiente
30	15/10/2020	202.49	21.84	5.35	3.20	232.88	1,292.96	Pendiente
31	15/11/2020	205.27	19.51	4.78	3.31	232.88	1,087.69	Pendiente
32	15/12/2020	209.90	15.88	3.89	3.20	232.88	877.78	Pendiente
33	15/01/2021	213.07	13.25	3.25	3.31	232.88	664.71	Pendiente
34	15/02/2021	217.08	10.03	2.46	3.31	232.88	447.63	Pendiente
35	15/03/2021	222.30	6.10	1.50	2.99	232.88	225.34	Pendiente
36	15/04/2021	225.34	3.40	0.83	3.31	232.88	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 4,850.72, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

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

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

Remplazando:

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

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

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

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

Remplazando

$$\boldsymbol{I = 4,850.72 * ((1 + 0.0483\%)^{13} - 1) = S/\ 30.57}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD) + Asistencia Medicas

$$SD = S/\ 21.25$$

Determinación de la amortización:

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

Detalle	Monto
Amortización de Capital	948.13
Importe de Seguro Desgravamen + Asistencia Medicas	21.25
Interés Compensatorio	30.57
I.T.F	0.05
Abono	**1,000.00**

Capital Pendiente	4,850.72
Amortización de Capital	-948.13
Nuevo Saldo Pendiente	**3,902.59**

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	Asistencia Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018						**6,000.00**
1	15/05/2018	120.59	87.61	21.48	3.20	232.88	5,879.41
2	15/06/2018	119.09	88.73	21.75	3.31	232.88	5,760.33
3	15/07/2018	124.94	84.11	20.62	3.20	232.88	5,635.38
4	15/08/2018	123.67	85.05	20.85	3.31	232.88	5,511.71
5	15/09/2018	126.00	83.18	20.39	3.31	232.88	5,385.71
6	15/10/2018	131.76	78.64	19.28	3.20	232.88	5,253.96
7	15/11/2018	130.84	79.29	19.44	3.31	232.88	5,123.12
8	15/12/2018	136.53	74.81	18.34	3.20	232.88	4,986.59
9	15/01/2019	135.86	75.26	18.45	3.31	232.88	4,850.72
10	28/01/2019	948.18	30.57	17.94	3.31	1,000.00	3,902.54
11	15/03/2019	91.33	87.71	13.04	2.99	195.07	3,811.21
12	15/04/2019	120.15	57.52	14.10	3.31	195.07	3,691.06
13	15/05/2019	124.76	53.90	13.21	3.20	195.07	3,566.30
14	15/06/2019	124.75	53.82	13.19	3.31	195.07	3,441.55
15	15/07/2019	129.30	50.25	12.32	3.20	195.07	3,312.26
16	15/08/2019	129.52	49.99	12.25	3.31	195.07	3,182.73

17	15/09/2019	131.96	48.03	11.77	3.31	195.07	3,050.78
18	15/10/2019	136.40	44.55	10.92	3.20	195.07	2,914.37
19	15/11/2019	137.00	43.98	10.78	3.31	195.07	2,777.37
20	15/12/2019	141.37	40.55	9.94	3.20	195.07	2,636.00
21	15/01/2020	142.23	39.78	9.75	3.31	195.07	2,493.77
22	15/02/2020	144.90	37.64	9.23	3.31	195.07	2,348.87
23	15/03/2020	150.70	33.15	8.13	3.09	195.07	2,198.16
24	15/04/2020	150.46	33.17	8.13	3.31	195.07	2,047.71
25	15/05/2020	154.64	29.90	7.33	3.20	195.07	1,893.07
26	15/06/2020	156.19	28.57	7.00	3.31	195.07	1,736.87
27	15/07/2020	160.29	25.36	6.22	3.20	195.07	1,576.58
28	15/08/2020	162.14	23.79	5.83	3.31	195.07	1,414.44
29	15/09/2020	165.19	21.35	5.23	3.31	195.07	1,249.26
30	15/10/2020	169.16	18.24	4.47	3.20	195.07	1,080.10
31	15/11/2020	171.47	16.30	4.00	3.31	195.07	908.63
32	15/12/2020	175.35	13.27	3.25	3.20	195.07	733.28
33	15/01/2021	177.99	11.07	2.71	3.31	195.07	555.30
34	15/02/2021	181.33	8.38	2.05	3.31	195.07	373.97
35	15/03/2021	185.74	5.09	1.25	2.99	195.07	188.23
36	15/04/2021	188.23	2.84	0.70	3.31	195.07	0.00

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	Asistencia Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018						**6,000.00**	
1	15/05/2018	120.59	87.61	21.48	3.20	232.88	5,879.41	Si
2	15/06/2018	119.09	88.73	21.75	3.31	232.88	5,760.33	Si
3	15/07/2018	124.94	84.11	20.62	3.20	232.88	5,635.38	Si
4	15/08/2018	123.67	85.05	20.85	3.31	232.88	5,511.71	Si
5	15/09/2018	126.00	83.18	20.39	3.31	232.88	5,385.71	Si
6	15/10/2018	131.76	78.64	19.28	3.20	232.88	5,253.96	Si
7	15/11/2018	130.84	79.29	19.44	3.31	232.88	5,123.12	Si
8	15/12/2018	136.53	74.81	18.34	3.20	232.88	4,986.59	Si
9	15/01/2019	135.86	75.26	18.45	3.31	232.88	4,850.72	Si
10	28/01/2019	948.18	30.57	17.94	3.31	1,000.00	3,902.54	Si
11	15/03/2019	105.62	87.71	13.04	2.99	209.36	3,796.92	Pendiente

12	15/04/2019	132.85	57.30	16.22	3.31	209.68	3,664.07	Pendiente
13	15/05/2019	137.65	53.50	15.22	3.20	209.57	3,526.42	Pendiente
14	15/06/2019	137.93	53.22	15.22	3.31	209.68	3,388.49	Pendiente
15	15/07/2019	142.66	49.48	14.23	3.20	209.57	3,245.83	Pendiente
16	15/08/2019	143.21	48.99	14.18	3.31	209.68	3,102.62	Pendiente
17	15/09/2019	145.90	46.82	13.65	3.31	209.68	2,956.73	Pendiente
18	15/10/2019	150.51	43.17	12.69	3.20	209.57	2,806.22	Pendiente
19	15/11/2019	151.47	42.35	12.55	3.31	209.68	2,654.75	Pendiente
20	15/12/2019	156.00	38.76	11.60	3.20	209.57	2,498.75	Pendiente
21	15/01/2020	157.24	37.71	11.41	3.31	209.68	2,341.50	Pendiente
22	15/02/2020	160.20	35.34	10.83	3.31	209.68	2,181.30	Pendiente
23	15/03/2020	166.01	30.78	9.58	3.09	209.46	2,015.29	Pendiente
24	15/04/2020	166.33	30.41	9.63	3.31	209.68	1,848.96	Pendiente
25	15/05/2020	170.65	27.00	8.72	3.20	209.57	1,678.31	Pendiente
26	15/06/2020	172.66	25.33	8.38	3.31	209.68	1,505.65	Pendiente
27	15/07/2020	176.89	21.99	7.49	3.20	209.57	1,328.76	Pendiente
28	15/08/2020	179.23	20.05	7.09	3.31	209.68	1,149.52	Pendiente
29	15/09/2020	182.60	17.35	6.42	3.31	209.68	966.93	Pendiente
30	15/10/2020	186.69	14.12	5.56	3.20	209.57	780.24	Pendiente
31	15/11/2020	189.54	11.78	5.06	3.31	209.68	590.70	Pendiente
32	15/12/2020	193.53	8.63	4.21	3.20	209.57	397.17	Pendiente
33	15/01/2021	196.74	5.99	3.64	3.31	209.68	200.43	Pendiente
34	15/02/2021	200.43	3.02	2.91	3.31	209.68	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	Asistencia Medicas	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018						**6,000.00**	
1	15/05/2018	120.59	87.61	21.48	3.20	232.88	5,879.41	Si
2	15/06/2018	119.09	88.73	21.75	3.31	232.88	5,760.33	Si
3	15/07/2018	124.94	84.11	20.62	3.20	232.88	5,635.38	Si
4	15/08/2018	123.67	85.05	20.85	3.31	232.88	5,511.71	Si
5	15/09/2018	126.00	83.18	20.39	3.31	232.88	5,385.71	Si

6	15/10/2018	131.76	78.64	19.28	3.20	232.88	5,253.96	Si
7	15/11/2018	130.84	79.29	19.44	3.31	232.88	5,123.12	Si
8	15/12/2018	136.53	74.81	18.34	3.20	232.88	4,986.59	Si
9	15/01/2019	135.86	75.26	18.45	3.31	232.88	4,850.72	Si
10	15/02/2019	138.42	73.21	17.94	3.31	232.88	4,712.30	Pendiente
11	15/03/2019	149.96	64.19	15.75	2.99	232.88	4,562.35	Pendiente
12	15/04/2019	143.84	68.86	16.88	3.31	232.88	4,418.51	Pendiente
13	15/05/2019	149.34	64.52	15.82	3.20	232.88	4,269.17	Pendiente
14	15/06/2019	149.35	64.43	15.79	3.31	232.88	4,119.83	Pendiente
15	15/07/2019	154.77	60.16	14.75	3.20	232.88	3,965.06	Pendiente
16	15/08/2019	155.06	59.84	14.67	3.31	232.88	3,809.99	Pendiente
17	15/09/2019	157.97	57.50	14.09	3.31	232.88	3,652.02	Pendiente
18	15/10/2019	163.28	53.33	13.07	3.20	232.88	3,488.74	Pendiente
19	15/11/2019	164.01	52.65	12.91	3.31	232.88	3,324.73	Pendiente
20	15/12/2019	169.23	48.55	11.90	3.20	232.88	3,155.51	Pendiente
21	15/01/2020	170.27	47.62	11.67	3.31	232.88	2,985.23	Pendiente
22	15/02/2020	173.47	45.05	11.04	3.31	232.88	2,811.76	Pendiente
23	15/03/2020	180.37	39.68	9.73	3.09	232.88	2,631.38	Pendiente
24	15/04/2020	180.12	39.71	9.73	3.31	232.88	2,451.26	Pendiente
25	15/05/2020	185.11	35.79	8.78	3.20	232.88	2,266.15	Pendiente
26	15/06/2020	186.99	34.20	8.38	3.31	232.88	2,079.17	Pendiente
27	15/07/2020	191.87	30.36	7.44	3.20	232.88	1,887.29	Pendiente
28	15/08/2020	194.10	28.48	6.98	3.31	232.88	1,693.19	Pendiente
29	15/09/2020	197.75	25.55	6.26	3.31	232.88	1,495.44	Pendiente
30	15/10/2020	202.49	21.84	5.35	3.20	232.88	1,292.95	Pendiente
31	15/11/2020	205.27	19.51	4.78	3.31	232.88	1,087.68	Pendiente
32	15/12/2020	209.90	15.88	3.89	3.20	232.88	877.78	Pendiente
33	15/01/2021	213.08	13.25	3.25	3.31	232.88	664.70	Pendiente
34	15/02/2021	217.08	10.03	2.46	3.31	232.88	447.62	Pendiente
35	15/03/2021	222.30	6.10	1.50	2.99	232.88	225.33	Pendiente
36	15/04/2021	225.34	3.40	0.83	3.31	232.88	0.0	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 4,850.72, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

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

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

Remplazando:

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

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

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

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

Remplazando

$$\boldsymbol{I = 4{,}850.72 * ((1 + 0.0483\%)^{13} - 1) = S/\ 30.57}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD) + Asistencia Medicas

$$SD = S/\ 21.25$$

Determinación de la amortización:

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

Detalle	Monto
Amortización de Capital	4,850.72
Importe de Seguro Desgravamen + Asistencia	21.25
Interés Compensatorio	30.57
I.T.F	0.25
Abono	**4,902.79**

Capital Pendiente	4,850.72
Amortización de Capital	-4,850.72
Nuevo Saldo Pendiente	**0.00**

Siendo el pago total a realizar de S/ 4,902.79, 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 incumpliento

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

$$Cuota\ Con\ Atraso = 232.88 + (120.59 + 87.61) * ((1 + 0.0483\%)^5 - 1) + 120.59 * (15.81\% * \frac{5}{360})$$

$$Cuota\ Con\ Atraso = 233.65$$

3.3 Caso Práctico de 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	**6,000.00**

Plazo	36 Meses
TEA	19%
TCEA	??
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.718%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	243.99

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)*:

$$TED = (1 + 19.0\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.0483\%$$

- ✓ 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):

$$TD = TED + TDSD = 0.0723\%$$

- ✓ 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. Cuota (t)	Fecha Pago	Periodo (Días)	Periodo Acum. (Días)
Des	15/04/2018		

1	15/05/2018	30	30
2	15/06/2018	31	61
3	15/07/2018	30	91
4	15/08/2018	31	122
5	15/09/2018	31	153
6	15/10/2018	30	183
7	15/11/2018	31	214
8	15/12/2018	30	244
9	15/01/2019	31	275
10	15/02/2019	31	306
11	15/03/2019	28	334
12	15/04/2019	31	365
13	15/05/2019	30	395
14	15/06/2019	31	426
15	15/07/2019	30	456
16	15/08/2019	31	487
17	15/09/2019	31	518
18	15/10/2019	30	548
19	15/11/2019	31	579
20	15/12/2019	30	609
21	15/01/2020	31	640
22	15/02/2020	31	671
23	15/03/2020	29	700
24	15/04/2020	31	731
25	15/05/2020	30	761
26	15/06/2020	31	792
27	15/07/2020	30	822
28	15/08/2020	31	853
29	15/09/2020	31	884
30	15/10/2020	30	914
31	15/11/2020	31	945
32	15/12/2020	30	975
33	15/01/2021	31	1006
34	15/02/2021	31	1037
35	15/03/2021	28	1065
36	15/04/2021	31	1096

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

$$FA = \sum_{1}^{36} \frac{1}{(1 + 0.0483\% + 0.0239\%)^{DA}} = 24.59$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{6,000.00}{24.59} = 243.99$$

✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$Intereses = 6,000.00 * ((1 + 0.0483\%)^{30} - 1) = 87.61$$

✓ Seguro de Desgravamen:

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

Reemplazando en (E):

$$Seguro\ desgravamen = 6,000.00 * 0.0239\% * 30 = 43.08$$

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

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

$$Amortización\ Capital = 113.30$$

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	15/04/2018					**6,000.00**
1	15/05/2018	113.30	87.61	43.08	243.99	5,886.70
2	15/06/2018	111.47	88.84	43.68	243.99	5,775.24
3	15/07/2018	118.19	84.33	41.47	243.99	5,657.04
4	15/08/2018	116.64	85.38	41.97	243.99	5,540.41
5	15/09/2018	119.26	83.62	41.11	243.99	5,421.14

6	15/10/2018	125.90	79.16	38.92	243.99	5,295.24
7	15/11/2018	124.78	79.92	39.29	243.99	5,170.46
8	15/12/2018	131.36	75.50	37.12	243.99	5,039.09
9	15/01/2019	130.55	76.05	37.39	243.99	4,908.54
10	15/02/2019	133.49	74.08	36.42	243.99	4,775.06
11	15/03/2019	146.94	65.04	32.00	243.99	4,628.11
12	15/04/2019	139.80	69.85	34.34	243.99	4,488.31
13	15/05/2019	146.22	65.54	32.23	243.99	4,342.09
14	15/06/2019	146.24	65.53	32.22	243.99	4,195.85
15	15/07/2019	152.59	61.27	30.13	243.99	4,043.26
16	15/08/2019	152.97	61.02	30.00	243.99	3,890.29
17	15/09/2019	156.41	58.71	28.86	243.99	3,733.88
18	15/10/2019	162.66	54.52	26.81	243.99	3,571.22
19	15/11/2019	163.59	53.90	26.50	243.99	3,407.63
20	15/12/2019	169.76	49.76	24.47	243.99	3,237.87
21	15/01/2020	171.10	48.87	24.02	243.99	3,066.77
22	15/02/2020	174.95	46.28	22.75	243.99	2,891.82
23	15/03/2020	183.11	40.81	20.07	243.99	2,708.72
24	15/04/2020	183.01	40.88	20.10	243.99	2,525.71
25	15/05/2020	188.97	36.88	18.13	243.99	2,336.74
26	15/06/2020	191.38	35.27	17.34	243.99	2,145.35
27	15/07/2020	197.26	31.33	15.40	243.99	1,948.10
28	15/08/2020	200.13	29.40	14.45	243.99	1,747.97
29	15/09/2020	204.64	26.38	12.97	243.99	1,543.33
30	15/10/2020	210.37	22.54	11.08	243.99	1,332.96
31	15/11/2020	213.98	20.12	9.89	243.99	1,118.98
32	15/12/2020	219.61	16.34	8.03	243.99	899.37
33	15/01/2021	223.74	13.57	6.67	243.99	675.63
34	15/02/2021	228.78	10.20	5.01	243.99	446.85
35	15/03/2021	234.90	6.09	2.99	243.99	211.95
36	15/04/2021	239.21	3.20	1.57	243.99	-27.27

En la primera iteración, se observa que el saldo final asciende a S/ -27.27 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:

$$FVAS = (1 + 0.0483\% + 0.0239\%)^{1096} = 2.21$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\text{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-27.27}{2.21} = -12.3538$$

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

$$Monto\ Prestamo\ Ajustado1 = 6,000.00 - 12.3538 = 5,987.6462$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{5,987.6462}{24.59} = S./\ 243.4835$$

En este caso ajustado el nuevo cronograma y cuota serán:

Monto de Préstamo	**6,000.00**
Plazo	36 Meses
TEA	19%
TCEA	??
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.718%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	243.48

En donde la cuota ajustada es de 243.48 soles (realizando los pasos anteriores).

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**6,000.00**
1	15/05/2018	112.79	87.61	43.08	243.48	5,887.21
2	15/06/2018	110.95	88.85	43.68	243.48	5,776.25
3	15/07/2018	117.67	84.34	41.47	243.48	5,658.59
4	15/08/2018	116.10	85.40	41.98	243.48	5,542.48
5	15/09/2018	118.71	83.65	41.12	243.48	5,423.77
6	15/10/2018	125.34	79.20	38.94	243.48	5,298.43
7	15/11/2018	124.21	79.96	39.31	243.48	5,174.22
8	15/12/2018	130.78	75.55	37.15	243.48	5,043.44
9	15/01/2019	129.95	76.12	37.42	243.48	4,913.49

10	15/02/2019	132.87	74.15	36.45	243.48	4,780.61
11	15/03/2019	146.33	65.12	32.04	243.48	4,634.29
12	15/04/2019	139.16	69.94	34.38	243.48	4,495.13
13	15/05/2019	145.57	65.64	32.28	243.48	4,349.55
14	15/06/2019	145.57	65.64	32.27	243.48	4,203.99
15	15/07/2019	151.91	61.39	30.18	243.48	4,052.07
16	15/08/2019	152.27	61.15	30.06	243.48	3,899.81
17	15/09/2019	155.69	58.86	28.93	243.48	3,744.11
18	15/10/2019	161.93	54.67	26.88	243.48	3,582.18
19	15/11/2019	162.84	54.06	26.58	243.48	3,419.34
20	15/12/2019	169.00	49.93	24.55	243.48	3,250.33
21	15/01/2020	170.31	49.05	24.12	243.48	3,080.02
22	15/02/2020	174.15	46.48	22.85	243.48	2,905.87
23	15/03/2020	182.31	41.01	20.17	243.48	2,723.56
24	15/04/2020	182.17	41.10	20.21	243.48	2,541.39
25	15/05/2020	188.13	37.11	18.25	243.48	2,353.26
26	15/06/2020	190.51	35.52	17.46	243.48	2,162.76
27	15/07/2020	196.38	31.58	15.53	243.48	1,966.38
28	15/08/2020	199.22	29.68	14.59	243.48	1,767.16
29	15/09/2020	203.70	26.67	13.11	243.48	1,563.46
30	15/10/2020	209.43	22.83	11.23	243.48	1,354.03
31	15/11/2020	213.00	20.44	10.05	243.48	1,141.03
32	15/12/2020	218.63	16.66	8.19	243.48	922.40
33	15/01/2021	222.72	13.92	6.84	243.48	699.68
34	15/02/2021	227.73	10.56	5.19	243.48	471.95
35	15/03/2021	233.89	6.43	3.16	243.48	238.06
36	15/04/2021	238.12	3.59	1.77	243.48	-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:

$$\boldsymbol{FVAS = (1 + 0.0483\% + 0.0239\%)^{1096} = 2.21}$$

- Siendo el valor presente o actual del saldo restante:

$$\textbf{Valor Actual Saldo Capital Final} = \frac{-0.07}{2.21} = -0.0313$$

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

$$\boldsymbol{Monto\ Prestamo\ Ajustado2 = 6,000.00 - 12.3538 - 0.0313 = 5,987.6150}$$

- Ahora el valor de la cuota ajusta vendrá ser:

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

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{5,987.6150}{24.59} = S./\ 243.4823$$

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

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**6,000.00**
1	15/05/2018	112.79	87.61	43.08	243.48	5,887.21
2	15/06/2018	110.95	88.85	43.68	243.48	5,776.25
3	15/07/2018	117.67	84.34	41.47	243.48	5,658.59
4	15/08/2018	116.10	85.40	41.98	243.48	5,542.49
5	15/09/2018	118.71	83.65	41.12	243.48	5,423.78
6	15/10/2018	125.34	79.20	38.94	243.48	5,298.43
7	15/11/2018	124.21	79.96	39.31	243.48	5,174.23
8	15/12/2018	130.78	75.55	37.15	243.48	5,043.45
9	15/01/2019	129.95	76.12	37.42	243.48	4,913.50
10	15/02/2019	132.87	74.15	36.45	243.48	4,780.63
11	15/03/2019	146.33	65.12	32.04	243.48	4,634.30
12	15/04/2019	139.16	69.94	34.38	243.48	4,495.14
13	15/05/2019	145.57	65.64	32.28	243.48	4,349.57
14	15/06/2019	145.57	65.64	32.27	243.48	4,204.01
15	15/07/2019	151.91	61.39	30.18	243.48	4,052.09
16	15/08/2019	152.26	61.15	30.06	243.48	3,899.83
17	15/09/2019	155.69	58.86	28.93	243.48	3,744.14
18	15/10/2019	161.93	54.67	26.88	243.48	3,582.21
19	15/11/2019	162.84	54.06	26.58	243.48	3,419.37
20	15/12/2019	169.00	49.93	24.55	243.48	3,250.37
21	15/01/2020	170.31	49.05	24.12	243.48	3,080.05
22	15/02/2020	174.15	46.48	22.85	243.48	2,905.91
23	15/03/2020	182.31	41.01	20.17	243.48	2,723.60
24	15/04/2020	182.17	41.10	20.21	243.48	2,541.43
25	15/05/2020	188.13	37.11	18.25	243.48	2,353.31
26	15/06/2020	190.51	35.52	17.46	243.48	2,162.80
27	15/07/2020	196.37	31.58	15.53	243.48	1,966.43
28	15/08/2020	199.22	29.68	14.59	243.48	1,767.21

29	15/09/2020	203.70	26.67	13.11	243.48	1,563.51
30	15/10/2020	209.43	22.83	11.23	243.48	1,354.09
31	15/11/2020	213.00	20.44	10.05	243.48	1,141.09
32	15/12/2020	218.63	16.66	8.19	243.48	922.46
33	15/01/2021	222.72	13.92	6.84	243.48	699.74
34	15/02/2021	227.73	10.56	5.19	243.48	472.01
35	15/03/2021	233.89	6.43	3.16	243.48	238.12
36	15/04/2021	238.12	3.59	1.77	243.48	0.00

Cronograma Final

Monto de Préstamo	**6,000.00**
Plazo	36 Meses
TEA	19%
TCEA	29.51%
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.718%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	243.48

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:

$$6,000.00 = \left(\frac{1}{(1 + TCED)^{30}} + \frac{1}{(1 + TCED)^{61}} + \cdots + \frac{1}{(1 + TCED)^{1096}}\right) * 243.48$$

$$TCED = 0.0718\%$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$TCEA = (1 + 0.0718\%)^{360} - 1 \rightarrow 29.51\%$$

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/ 1,000.00, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del crédito. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**1,000.00** > 2*243.48 = **486.96**) se le indica las siguientes opciones:

✓ Pago para reducción de cuota o reducción de plazo

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

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**6,000.00**	
1	15/05/2018	112.79	87.61	43.08	243.48	5,887.21	Si
2	15/06/2018	110.95	88.85	43.68	243.48	5,776.25	Si
3	15/07/2018	117.67	84.34	41.47	243.48	5,658.59	Si
4	15/08/2018	116.10	85.40	41.98	243.48	5,542.49	Si
5	15/09/2018	118.71	83.65	41.12	243.48	5,423.78	Si
6	15/10/2018	125.34	79.20	38.94	243.48	5,298.43	Si
7	15/11/2018	124.21	79.96	39.31	243.48	5,174.23	Si
8	15/12/2018	130.78	75.55	37.15	243.48	5,043.45	Si
9	15/01/2019	129.95	76.12	37.42	243.48	4,913.50	Si
10	15/02/2019	132.87	74.15	36.45	243.48	4,780.63	Pendiente
11	15/03/2019	146.33	65.12	32.04	243.48	4,634.30	Pendiente
12	15/04/2019	139.16	69.94	34.38	243.48	4,495.14	Pendiente
13	15/05/2019	145.57	65.64	32.28	243.48	4,349.57	Pendiente
14	15/06/2019	145.57	65.64	32.27	243.48	4,204.01	Pendiente
15	15/07/2019	151.91	61.39	30.18	243.48	4,052.09	Pendiente
16	15/08/2019	152.26	61.15	30.06	243.48	3,899.83	Pendiente
17	15/09/2019	155.69	58.86	28.93	243.48	3,744.14	Pendiente
18	15/10/2019	161.93	54.67	26.88	243.48	3,582.21	Pendiente
19	15/11/2019	162.84	54.06	26.58	243.48	3,419.37	Pendiente
20	15/12/2019	169.00	49.93	24.55	243.48	3,250.37	Pendiente
21	15/01/2020	170.31	49.05	24.12	243.48	3,080.05	Pendiente
22	15/02/2020	174.15	46.48	22.85	243.48	2,905.91	Pendiente
23	15/03/2020	182.31	41.01	20.17	243.48	2,723.60	Pendiente
24	15/04/2020	182.17	41.10	20.21	243.48	2,541.43	Pendiente

25	15/05/2020	188.13	37.11	18.25	243.48	2,353.31	Pendiente
26	15/06/2020	190.51	35.52	17.46	243.48	2,162.80	Pendiente
27	15/07/2020	196.37	31.58	15.53	243.48	1,966.43	Pendiente
28	15/08/2020	199.22	29.68	14.59	243.48	1,767.21	Pendiente
29	15/09/2020	203.70	26.67	13.11	243.48	1,563.51	Pendiente
30	15/10/2020	209.43	22.83	11.23	243.48	1,354.09	Pendiente
31	15/11/2020	213.00	20.44	10.05	243.48	1,141.09	Pendiente
32	15/12/2020	218.63	16.66	8.19	243.48	922.46	Pendiente
33	15/01/2021	222.72	13.92	6.84	243.48	699.74	Pendiente
34	15/02/2021	227.73	10.56	5.19	243.48	472.01	Pendiente
35	15/03/2021	233.89	6.43	3.16	243.48	238.12	Pendiente
36	15/04/2021	238.12	3.59	1.77	243.48	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 4,913.50, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

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

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

Remplazando:

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

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

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

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

Remplazando

$$\boldsymbol{I = 4{,}913.50 * ((1 + 0.0483\%)^{13} - 1) = S/\ 30.96}$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 36.45$$

- Determinación de la amortización:

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

Detalle	Monto
Amortización de Capital	932.53
Importe de Seguro Desgravamen	36.45
Interés Compensatorio	30.96
I.T.F	0.05
Abono	**1,000.00**
Capital Pendiente	4,913.50
Amortización de Capital	-932.53
Nuevo Saldo Pendiente	**3,980.97**

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

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

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**6,000.00**	
1	15/05/2018	112.79	87.61	43.08	243.48	5,887.21	Si
2	15/06/2018	110.95	88.85	43.68	243.48	5,776.25	Si
3	15/07/2018	117.67	84.34	41.47	243.48	5,658.59	Si
4	15/08/2018	116.10	85.40	41.98	243.48	5,542.49	Si
5	15/09/2018	118.71	83.65	41.12	243.48	5,423.78	Si
6	15/10/2018	125.34	79.20	38.94	243.48	5,298.43	Si
7	15/11/2018	124.21	79.96	39.31	243.48	5,174.23	Si
8	15/12/2018	130.78	75.55	37.15	243.48	5,043.45	Si
9	15/01/2019	129.95	76.12	37.42	243.48	4,913.50	Si
10	28/01/2019	932.53	30.96	36.45	1,000.00	3,980.97	Si
11	15/03/2019	88.36	89.48	26.68	204.51	3,892.61	Pendiente
12	15/04/2019	116.89	58.75	28.88	204.51	3,775.72	Pendiente
13	15/05/2019	122.27	55.13	27.11	204.51	3,653.45	Pendiente
14	15/06/2019	122.27	55.14	27.11	204.51	3,531.18	Pendiente

15	15/07/2019	127.60	51.56	25.35	204.51	3,403.58	Pendiente
16	15/08/2019	127.89	51.37	25.25	204.51	3,275.68	Pendiente
17	15/09/2019	130.77	49.44	24.30	204.51	3,144.91	Pendiente
18	15/10/2019	136.01	45.92	22.58	204.51	3,008.90	Pendiente
19	15/11/2019	136.78	45.41	22.32	204.51	2,872.12	Pendiente
20	15/12/2019	141.95	41.94	20.62	204.51	2,730.16	Pendiente
21	15/01/2020	143.05	41.20	20.26	204.51	2,587.11	Pendiente
22	15/02/2020	146.27	39.04	19.19	204.51	2,440.83	Pendiente
23	15/03/2020	153.13	34.44	16.94	204.51	2,287.70	Pendiente
24	15/04/2020	153.01	34.53	16.97	204.51	2,134.69	Pendiente
25	15/05/2020	158.02	31.17	15.33	204.51	1,976.67	Pendiente
26	15/06/2020	160.02	29.83	14.67	204.51	1,816.66	Pendiente
27	15/07/2020	164.94	26.53	13.04	204.51	1,651.71	Pendiente
28	15/08/2020	167.33	24.93	12.25	204.51	1,484.38	Pendiente
29	15/09/2020	171.10	22.40	11.01	204.51	1,313.28	Pendiente
30	15/10/2020	175.91	19.18	9.43	204.51	1,137.37	Pendiente
31	15/11/2020	178.91	17.17	8.44	204.51	958.46	Pendiente
32	15/12/2020	183.64	14.00	6.88	204.51	774.82	Pendiente
33	15/01/2021	187.07	11.69	5.75	204.51	587.75	Pendiente
34	15/02/2021	191.28	8.87	4.36	204.51	396.47	Pendiente
35	15/03/2021	196.46	5.40	2.66	204.51	200.01	Pendiente
36	15/04/2021	200.01	3.02	1.48	204.51	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	15/04/2018					**6,000.00**	
1	15/05/2018	112.79	87.61	43.08	243.48	5,887.21	Si
2	15/06/2018	110.95	88.85	43.68	243.48	5,776.25	Si
3	15/07/2018	117.67	84.34	41.47	243.48	5,658.59	Si
4	15/08/2018	116.10	85.40	41.98	243.48	5,542.49	Si
5	15/09/2018	118.71	83.65	41.12	243.48	5,423.78	Si
6	15/10/2018	125.34	79.20	38.94	243.48	5,298.43	Si
7	15/11/2018	124.21	79.96	39.31	243.48	5,174.23	Si
8	15/12/2018	130.78	75.55	37.15	243.48	5,043.45	Si
9	15/01/2019	129.95	76.12	37.42	243.48	4,913.50	Si
10	28/01/2019	932.53	30.96	36.45	1,000.00	3,980.97	Si
11	15/03/2019	101.05	89.48	26.68	217.20	3,879.92	Pendiente
12	15/04/2019	129.86	58.56	28.79	217.20	3,750.06	Pendiente
13	15/05/2019	135.52	54.76	26.93	217.20	3,614.55	Pendiente

14	15/06/2019	135.83	54.55	26.82	217.20	3,478.71	Pendiente
15	15/07/2019	141.43	50.80	24.98	217.20	3,337.29	Pendiente
16	15/08/2019	142.07	50.37	24.76	217.20	3,195.21	Pendiente
17	15/09/2019	145.27	48.22	23.71	217.20	3,049.94	Pendiente
18	15/10/2019	150.77	44.53	21.90	217.20	2,899.17	Pendiente
19	15/11/2019	151.94	43.75	21.51	217.20	2,747.24	Pendiente
20	15/12/2019	157.36	40.11	19.73	217.20	2,589.88	Pendiente
21	15/01/2020	158.90	39.09	19.22	217.20	2,430.98	Pendiente
22	15/02/2020	162.48	36.69	18.04	217.20	2,268.50	Pendiente
23	15/03/2020	169.44	32.01	15.74	217.20	2,099.06	Pendiente
24	15/04/2020	169.95	31.68	15.57	217.20	1,929.11	Pendiente
25	15/05/2020	175.18	28.17	13.85	217.20	1,753.93	Pendiente
26	15/06/2020	177.72	26.47	13.01	217.20	1,576.22	Pendiente
27	15/07/2020	182.87	23.02	11.32	217.20	1,393.35	Pendiente
28	15/08/2020	185.83	21.03	10.34	217.20	1,207.51	Pendiente
29	15/09/2020	190.02	18.22	8.96	217.20	1,017.50	Pendiente
30	15/10/2020	195.04	14.86	7.31	217.20	822.46	Pendiente
31	15/11/2020	198.69	12.41	6.10	217.20	623.77	Pendiente
32	15/12/2020	203.61	9.11	4.48	217.20	420.16	Pendiente
33	15/01/2021	207.74	6.34	3.12	217.20	212.42	Pendiente
34	15/02/2021	212.42	3.21	1.58	217.20	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	15/04/2018					**6,000.00**	
1	15/05/2018	112.79	87.61	43.08	243.48	5,887.21	Si
2	15/06/2018	110.95	88.85	43.68	243.48	5,776.25	Si
3	15/07/2018	117.67	84.34	41.47	243.48	5,658.59	Si
4	15/08/2018	116.10	85.40	41.98	243.48	5,542.49	Si
5	15/09/2018	118.71	83.65	41.12	243.48	5,423.78	Si

6	15/10/2018	125.34	79.20	38.94	243.48	5,298.43	Si
7	15/11/2018	124.21	79.96	39.31	243.48	5,174.23	Si
8	15/12/2018	130.78	75.55	37.15	243.48	5,043.45	Si
9	15/01/2019	129.95	76.12	37.42	243.48	4,913.50	Si
10	15/02/2019	132.87	74.15	36.45	243.48	4,780.63	Pendiente
11	15/03/2019	146.33	65.12	32.04	243.48	4,634.30	Pendiente
12	15/04/2019	139.16	69.94	34.38	243.48	4,495.14	Pendiente
13	15/05/2019	145.57	65.64	32.28	243.48	4,349.57	Pendiente
14	15/06/2019	145.57	65.64	32.27	243.48	4,204.01	Pendiente
15	15/07/2019	151.91	61.39	30.18	243.48	4,052.09	Pendiente
16	15/08/2019	152.26	61.15	30.06	243.48	3,899.83	Pendiente
17	15/09/2019	155.69	58.86	28.93	243.48	3,744.14	Pendiente
18	15/10/2019	161.93	54.67	26.88	243.48	3,582.21	Pendiente
19	15/11/2019	162.84	54.06	26.58	243.48	3,419.37	Pendiente
20	15/12/2019	169.00	49.93	24.55	243.48	3,250.37	Pendiente
21	15/01/2020	170.31	49.05	24.12	243.48	3,080.05	Pendiente
22	15/02/2020	174.15	46.48	22.85	243.48	2,905.91	Pendiente
23	15/03/2020	182.31	41.01	20.17	243.48	2,723.60	Pendiente
24	15/04/2020	182.17	41.10	20.21	243.48	2,541.43	Pendiente
25	15/05/2020	188.13	37.11	18.25	243.48	2,353.31	Pendiente
26	15/06/2020	190.51	35.52	17.46	243.48	2,162.80	Pendiente
27	15/07/2020	196.37	31.58	15.53	243.48	1,966.43	Pendiente
28	15/08/2020	199.22	29.68	14.59	243.48	1,767.21	Pendiente
29	15/09/2020	203.70	26.67	13.11	243.48	1,563.51	Pendiente
30	15/10/2020	209.43	22.83	11.23	243.48	1,354.09	Pendiente
31	15/11/2020	213.00	20.44	10.05	243.48	1,141.09	Pendiente
32	15/12/2020	218.63	16.66	8.19	243.48	922.46	Pendiente
33	15/01/2021	222.72	13.92	6.84	243.48	699.74	Pendiente
34	15/02/2021	227.73	10.56	5.19	243.48	472.01	Pendiente
35	15/03/2021	233.89	6.43	3.16	243.48	238.12	Pendiente
36	15/04/2021	238.12	3.59	1.77	243.48	0.00	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 4,913.50, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

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

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

Remplazando:

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

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

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

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

Remplazando

$$I = 4,913.50 * ((1 + 0.0483\%)^{13} - 1) = S/\ 30.96$$

Asimismo, se tiene pendiente el pago de los seguros:

- Seguro de desgravamen (SD)

$$SD = S/\ 36.45$$

- Determinación de la amortización:

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

Detalle	Monto
Amortización de Capital	4,913.50
Importe de Seguro Desgravamen	36.45
Interés Compensatorio	30.96
I.T.F	0.25
Abono	**4,981.17**
Capital Pendiente	4,913.50
Amortización de Capital	-4,913.50
Nuevo Saldo Pendiente	**0.00**

Siendo el pago total a realizar de S/ 4,981.17, 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)**

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

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

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

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 incumpliento

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

$$Cuota\ Con\ Atraso = 243.48 + (112.79 + 87.61) * ((1 + 0.0483\%)^5 - 1) + 112.79 * (15.81\% * \frac{5}{360})$$

$$Cuota\ Con\ Atraso = 244.21$$

3.4 Caso Práctico de Aplicación de Fórmulas sin Seguro de Desgravamen

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

Monto de Préstamo	**6,000.00**
Plazo	36 Meses
TEA	30%
TCEA	??
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.00%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	244.75

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)*:

$$TED = (1 + 30\%)^{(\frac{1}{360})} - 1 \rightarrow 0.0729\%$$

✓ 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. Cuota (t)	Fecha Pago	Periodo (Días)	Periodo Acum. (Días)
Des	15/04/2018		
1	15/05/2018	30	30
2	15/06/2018	31	61
3	15/07/2018	30	91
4	15/08/2018	31	122

5	15/09/2018	31	153
6	15/10/2018	30	183
7	15/11/2018	31	214
8	15/12/2018	30	244
9	15/01/2019	31	275
10	15/02/2019	31	306
11	15/03/2019	28	334
12	15/04/2019	31	365
13	15/05/2019	30	395
14	15/06/2019	31	426
15	15/07/2019	30	456
16	15/08/2019	31	487
17	15/09/2019	31	518
18	15/10/2019	30	548
19	15/11/2019	31	579
20	15/12/2019	30	609
21	15/01/2020	31	640
22	15/02/2020	31	671
23	15/03/2020	29	700
24	15/04/2020	31	731
25	15/05/2020	30	761
26	15/06/2020	31	792
27	15/07/2020	30	822
28	15/08/2020	31	853
29	15/09/2020	31	884
30	15/10/2020	30	914
31	15/11/2020	31	945
32	15/12/2020	30	975
33	15/01/2021	31	1006
34	15/02/2021	31	1037
35	15/03/2021	28	1065
36	15/04/2021	31	1096

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

$$\boldsymbol{FA} = \sum_{1}^{24} \frac{\mathbf{1}}{(\mathbf{1} + \mathbf{0.0729\%})^{\boldsymbol{DA}}} = \mathbf{23.14}$$

Siendo el Valor Cuota:

$$Valor\ Cuota = \frac{6,000.00}{23.14} = 244.75$$

✓ Intereses compensatorios:

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

Reemplazando en (D):

$$Intereses\ = 6,000.00 * ((1 + 0.0729\%)^{30} - 1) = 132.63$$

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

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

$$Amortización\ Capital = 112.13$$

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

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda
0	15/04/2018					**6,000.00**
1	15/05/2018	112.13	132.63	-	244.75	5,887.87
2	15/06/2018	110.22	134.54	-	244.75	5,777.65
3	15/07/2018	117.04	127.71	-	244.75	5,660.61
4	15/08/2018	115.41	129.34	-	244.75	5,545.20
5	15/09/2018	118.05	126.71	-	244.75	5,427.15
6	15/10/2018	124.79	119.96	-	244.75	5,302.36
7	15/11/2018	123.60	121.16	-	244.75	5,178.76
8	15/12/2018	130.28	114.47	-	244.75	5,048.48
9	15/01/2019	129.40	115.36	-	244.75	4,919.08
10	15/02/2019	132.36	112.40	-	244.75	4,786.73
11	15/03/2019	146.07	98.68	-	244.75	4,640.66
12	15/04/2019	138.72	106.04	-	244.75	4,501.94
13	15/05/2019	145.24	99.51	-	244.75	4,356.70
14	15/06/2019	145.21	99.55	-	244.75	4,211.49
15	15/07/2019	151.66	93.09	-	244.75	4,059.83
16	15/08/2019	151.99	92.77	-	244.75	3,907.84
17	15/09/2019	155.46	89.29	-	244.75	3,752.38
18	15/10/2019	161.81	82.94	-	244.75	3,590.57
19	15/11/2019	162.71	82.04	-	244.75	3,427.86

20	15/12/2019	168.98	75.77	-	244.75	3,258.87
21	15/01/2020	170.29	74.46	-	244.75	3,088.58
22	15/02/2020	174.18	70.57	-	244.75	2,914.40
23	15/03/2020	182.50	62.25	-	244.75	2,731.90
24	15/04/2020	182.33	62.42	-	244.75	2,549.57
25	15/05/2020	188.40	56.36	-	244.75	2,361.17
26	15/06/2020	190.80	53.95	-	244.75	2,170.37
27	15/07/2020	196.78	47.97	-	244.75	1,973.59
28	15/08/2020	199.66	45.10	-	244.75	1,773.93
29	15/09/2020	204.22	40.53	-	244.75	1,569.71
30	15/10/2020	210.06	34.70	-	244.75	1,359.65
31	15/11/2020	213.69	31.07	-	244.75	1,145.96
32	15/12/2020	219.42	25.33	-	244.75	926.54
33	15/01/2021	223.58	21.17	-	244.75	702.96
34	15/02/2021	228.69	16.06	-	244.75	474.26
35	15/03/2021	234.98	9.78	-	244.75	239.29
36	15/04/2021	239.29	5.47	-	244.75	0.0

Cronograma Final

Monto de Préstamo	**6,000.00**
Plazo	36 Meses
TEA	30%
TCEA	30%
Factor Seguro de Desgravamen Mensual	0.00%
ITF	0.005%
Fecha Desembolso	15/04/2018
Periodo de Pago	Fecha Fija
Fecha de pagos	Días 15
Cuota	244.75

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

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

Reemplazando valores:

$$\mathbf{6000.0} = \left(\frac{\mathbf{1}}{(\mathbf{1}+\boldsymbol{TCED})^{\mathbf{30}}} + \frac{\mathbf{1}}{(\mathbf{1}+\boldsymbol{TCED})^{\mathbf{61}}} + \cdots + \frac{\mathbf{1}}{(\mathbf{1}+\boldsymbol{TCED})^{\mathbf{731}}}\right) * \mathbf{244.75}$$

$$\boldsymbol{TCED} = \mathbf{0.0729\%}$$

- Se anualiza la TCED para obtener TCEA:

$$\boldsymbol{TCEA} = (\mathbf{1} + \mathbf{0.0729\%})^{\mathbf{360}} - \mathbf{1} \rightarrow \mathbf{30.00\%}$$

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/ 1,000.00, el cliente tiene 2 opciones reducir cuota o reducir el plazo del crédito. Como el monto a pagar es superior a 2 cuotas (**1,000.00** > 2*244.75 = 489.5) se le indica las siguientes opciones:

✓ Pago para reducción de cuota o reducción de plazo

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

Nro. Cuota (t)	Fecha	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018					**6,000.00**	
1	15/05/2018	112.13	132.63	-	244.75	5,887.87	Si
2	15/06/2018	110.22	134.54	-	244.75	5,777.65	Si
3	15/07/2018	117.04	127.71	-	244.75	5,660.61	Si
4	15/08/2018	115.41	129.34	-	244.75	5,545.20	Si
5	15/09/2018	118.05	126.71	-	244.75	5,427.15	Si
6	15/10/2018	124.79	119.96	-	244.75	5,302.36	Si
7	15/11/2018	123.60	121.16	-	244.75	5,178.76	Si
8	15/12/2018	130.28	114.47	-	244.75	5,048.48	Si
9	15/01/2019	129.40	115.36	-	244.75	4,919.08	Si
10	15/02/2019	132.36	112.40	-	244.75	4,786.73	Pendiente
11	15/03/2019	146.07	98.68	-	244.75	4,640.66	Pendiente
12	15/04/2019	138.72	106.04	-	244.75	4,501.94	Pendiente
13	15/05/2019	145.24	99.51	-	244.75	4,356.70	Pendiente
14	15/06/2019	145.21	99.55	-	244.75	4,211.49	Pendiente
15	15/07/2019	151.66	93.09	-	244.75	4,059.83	Pendiente
16	15/08/2019	151.99	92.77	-	244.75	3,907.84	Pendiente

17	15/09/2019	155.46	89.29	-	244.75	3,752.38	Pendiente
18	15/10/2019	161.81	82.94	-	244.75	3,590.57	Pendiente
19	15/11/2019	162.71	82.04	-	244.75	3,427.86	Pendiente
20	15/12/2019	168.98	75.77	-	244.75	3,258.87	Pendiente
21	15/01/2020	170.29	74.46	-	244.75	3,088.58	Pendiente
22	15/02/2020	174.18	70.57	-	244.75	2,914.40	Pendiente
23	15/03/2020	182.50	62.25	-	244.75	2,731.90	Pendiente
24	15/04/2020	182.33	62.42	-	244.75	2,549.57	Pendiente
25	15/05/2020	188.40	56.36	-	244.75	2,361.17	Pendiente
26	15/06/2020	190.80	53.95	-	244.75	2,170.37	Pendiente
27	15/07/2020	196.78	47.97	-	244.75	1,973.59	Pendiente
28	15/08/2020	199.66	45.10	-	244.75	1,773.93	Pendiente
29	15/09/2020	204.22	40.53	-	244.75	1,569.71	Pendiente
30	15/10/2020	210.06	34.70	-	244.75	1,359.65	Pendiente
31	15/11/2020	213.69	31.07	-	244.75	1,145.96	Pendiente
32	15/12/2020	219.42	25.33	-	244.75	926.54	Pendiente
33	15/01/2021	223.58	21.17	-	244.75	702.96	Pendiente
34	15/02/2021	228.69	16.06	-	244.75	474.26	Pendiente
35	15/03/2021	234.98	9.78	-	244.75	239.29	Pendiente
36	15/04/2021	239.29	5.47	-	244.75	0.0	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/ 4,919.08, sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

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

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

Remplazando:

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

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

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

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

Remplazando

$$I = 4,919.08 * ((1 + 0.0729)^{13} - 1) = S/ 46.83$$

- Determinación de la amortización:

Detalle	Monto
Amortización de Capital	953.12
Importe de Seguro Desgravamen	0.00
Interés Compensatorio	46.83
I.T.F	0.05
Abono	**1,000.00**
Capital Pendiente	4,919.08
Amortización de Capital	-953.12
Nuevo Saldo Pendiente	**3,965.96**

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

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

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

Nro. Cuota (t)	Fecha	Saldo Inicial	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018	**6,000.00**					**6,000.00**	
1	15/05/2018	6,000.00	112.13	132.63	-	244.75	5,887.87	Si
2	15/06/2018	5,887.87	110.22	134.54	-	244.75	5,777.65	Si
3	15/07/2018	5,777.65	117.04	127.71	-	244.75	5,660.61	Si
4	15/08/2018	5,660.61	115.41	129.34	-	244.75	5,545.20	Si
5	15/09/2018	5,545.20	118.05	126.71	-	244.75	5,427.15	Si
6	15/10/2018	5,427.15	124.79	119.96	-	244.75	5,302.36	Si
7	15/11/2018	5,302.36	123.60	121.16	-	244.75	5,178.76	Si
8	15/12/2018	5,178.76	130.28	114.47	-	244.75	5,048.48	Si
9	15/01/2019	5,048.48	129.40	115.36	-	244.75	4,919.08	Si
10	28/01/2019	4,919.08	953.17	46.83	-	1,000.00	3,965.91	Si
11	15/03/2019	3,965.91	70.38	135.21	-	205.59	3,895.53	Pendiente
12	15/04/2019	3,895.53	116.57	89.01	-	205.59	3,778.96	Pendiente

13	15/05/2019	3,778.96	122.05	83.53	-	205.59	3,656.90	Pendiente
14	15/06/2019	3,656.90	122.03	83.56	-	205.59	3,534.87	Pendiente
15	15/07/2019	3,534.87	127.45	78.14	-	205.59	3,407.43	Pendiente
16	15/08/2019	3,407.43	127.73	77.86	-	205.59	3,279.70	Pendiente
17	15/09/2019	3,279.70	130.65	74.94	-	205.59	3,149.05	Pendiente
18	15/10/2019	3,149.05	135.98	69.61	-	205.59	3,013.07	Pendiente
19	15/11/2019	3,013.07	136.74	68.85	-	205.59	2,876.33	Pendiente
20	15/12/2019	2,876.33	142.01	63.58	-	205.59	2,734.33	Pendiente
21	15/01/2020	2,734.33	143.11	62.48	-	205.59	2,591.22	Pendiente
22	15/02/2020	2,591.22	146.38	59.21	-	205.59	2,444.84	Pendiente
23	15/03/2020	2,444.84	153.36	52.22	-	205.59	2,291.48	Pendiente
24	15/04/2020	2,291.48	149.92	52.36	-	205.59	2,141.56	Pendiente
25	15/05/2020	2,141.56	158.25	47.34	-	205.59	1,983.31	Pendiente
26	15/06/2020	1,983.31	160.27	45.32	-	205.59	1,823.04	Pendiente
27	15/07/2020	1,823.04	165.29	40.30	-	205.59	1,657.75	Pendiente
28	15/08/2020	1,657.75	167.71	37.88	-	205.59	1,490.04	Pendiente
29	15/09/2020	1,490.04	171.54	34.05	-	205.59	1,318.51	Pendiente
30	15/10/2020	1,318.51	176.44	29.14	-	205.59	1,142.06	Pendiente
31	15/11/2020	1,142.06	179.49	26.10	-	205.59	962.57	Pendiente
32	15/12/2020	962.57	184.31	21.28	-	205.59	778.26	Pendiente
33	15/01/2021	778.26	187.80	17.78	-	205.59	590.46	Pendiente
34	15/02/2021	590.46	192.09	13.49	-	205.59	398.37	Pendiente
35	15/03/2021	398.37	197.37	8.21	-	205.59	200.99	Pendiente
36	15/04/2021	200.99	200.99	4.59	-	205.59	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	Saldo Inicial	Amortización	Intereses	Desgravamen	Total a Pagar Cuota	Monto de Deuda	Pago
0	15/04/2018	**6,000.00**					**6,000.00**	
1	15/05/2018	6,000.00	112.13	132.63	-	244.75	5,887.87	Si
2	15/06/2018	5,887.87	110.22	134.54	-	244.75	5,777.65	Si
3	15/07/2018	5,777.65	117.04	127.71	-	244.75	5,660.61	Si
4	15/08/2018	5,660.61	115.41	129.34	-	244.75	5,545.20	Si
5	15/09/2018	5,545.20	118.05	126.71	-	244.75	5,427.15	Si
6	15/10/2018	5,427.15	124.79	119.96	-	244.75	5,302.36	Si
7	15/11/2018	5,302.36	123.60	121.16	-	244.75	5,178.76	Si
8	15/12/2018	5,178.76	130.28	114.47	-	244.75	5,048.48	Si
9	15/01/2019	5,048.48	129.40	115.36	-	244.75	4,919.08	Si
10	28/01/2019	4,919.08	953.17	46.83	-	1,000.00	3,965.91	Si
11	15/03/2019	3,965.91	82.94	135.21	-	218.15	3,882.97	Pendiente
12	15/04/2019	3,882.97	129.43	88.72	-	218.15	3,753.54	Pendiente
13	15/05/2019	3,753.54	135.18	82.97	-	218.15	3,618.36	Pendiente
14	15/06/2019	3,618.36	135.47	82.68	-	218.15	3,482.89	Pendiente
15	15/07/2019	3,482.89	141.16	76.99	-	218.15	3,341.73	Pendiente
16	15/08/2019	3,341.73	141.79	76.36	-	218.15	3,199.94	Pendiente

17	15/09/2019	3,199.94	145.03	73.12	-	218.15	3,054.91	Pendiente
18	15/10/2019	3,054.91	150.62	67.53	-	218.15	2,904.28	Pendiente
19	15/11/2019	2,904.28	151.79	66.36	-	218.15	2,752.50	Pendiente
20	15/12/2019	2,752.50	157.31	60.84	-	218.15	2,595.19	Pendiente
21	15/01/2020	2,595.19	158.85	59.30	-	218.15	2,436.34	Pendiente
22	15/02/2020	2,436.34	162.48	55.67	-	218.15	2,273.86	Pendiente
23	15/03/2020	2,273.86	169.58	48.57	-	218.15	2,104.28	Pendiente
24	15/04/2020	2,104.28	170.07	48.08	-	218.15	1,934.21	Pendiente
25	15/05/2020	1,934.21	175.39	42.75	-	218.15	1,758.82	Pendiente
26	15/06/2020	1,758.82	177.96	40.19	-	218.15	1,580.86	Pendiente
27	15/07/2020	1,580.86	183.21	34.94	-	218.15	1,397.65	Pendiente
28	15/08/2020	1,397.65	186.21	31.94	-	218.15	1,211.44	Pendiente
29	15/09/2020	1,211.44	190.47	27.68	-	218.15	1,020.97	Pendiente
30	15/10/2020	1,020.97	195.58	22.57	-	218.15	825.39	Pendiente
31	15/11/2020	825.39	199.29	18.86	-	218.15	626.10	Pendiente
32	15/12/2020	626.10	204.31	13.84	-	218.15	421.79	Pendiente
33	15/01/2021	421.79	208.51	9.64	-	218.15	213.28	Pendiente
34	15/02/2021	213.28	213.28	4.87	-	218.15	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	15/04/2018					**6,000.00**	
1	15/05/2018	112.13	132.63	-	244.75	5,887.87	Si
2	15/06/2018	110.22	134.54	-	244.75	5,777.65	Si
3	15/07/2018	117.04	127.71	-	244.75	5,660.61	Si
4	15/08/2018	115.41	129.34	-	244.75	5,545.20	Si
5	15/09/2018	118.05	126.71	-	244.75	5,427.15	Si
6	15/10/2018	124.79	119.96	-	244.75	5,302.36	Si
7	15/11/2018	123.60	121.16	-	244.75	5,178.76	Si
8	15/12/2018	130.28	114.47	-	244.75	5,048.48	Si
9	15/01/2019	129.40	115.36	-	244.75	4,919.08	Si
10	15/02/2019	132.36	112.40	-	244.75	4,786.73	Pendiente
11	15/03/2019	146.07	98.68	-	244.75	4,640.66	Pendiente
12	15/04/2019	138.72	106.04	-	244.75	4,501.94	Pendiente
13	15/05/2019	145.24	99.51	-	244.75	4,356.70	Pendiente

14	15/06/2019	145.21	99.55	-	244.75	4,211.49	Pendiente
15	15/07/2019	151.66	93.09	-	244.75	4,059.83	Pendiente
16	15/08/2019	151.99	92.77	-	244.75	3,907.84	Pendiente
17	15/09/2019	155.46	89.29	-	244.75	3,752.38	Pendiente
18	15/10/2019	161.81	82.94	-	244.75	3,590.57	Pendiente
19	15/11/2019	162.71	82.04	-	244.75	3,427.86	Pendiente
20	15/12/2019	168.98	75.77	-	244.75	3,258.87	Pendiente
21	15/01/2020	170.29	74.46	-	244.75	3,088.58	Pendiente
22	15/02/2020	174.18	70.57	-	244.75	2,914.40	Pendiente
23	15/03/2020	182.50	62.25	-	244.75	2,731.90	Pendiente
24	15/04/2020	182.33	62.42	-	244.75	2,549.57	Pendiente
25	15/05/2020	188.40	56.36	-	244.75	2,361.17	Pendiente
26	15/06/2020	190.80	53.95	-	244.75	2,170.37	Pendiente
27	15/07/2020	196.78	47.97	-	244.75	1,973.59	Pendiente
28	15/08/2020	199.66	45.10	-	244.75	1,773.93	Pendiente
29	15/09/2020	204.22	40.53	-	244.75	1,569.71	Pendiente
30	15/10/2020	210.06	34.70	-	244.75	1,359.65	Pendiente
31	15/11/2020	213.69	31.07	-	244.75	1,145.96	Pendiente
32	15/12/2020	219.42	25.33	-	244.75	926.54	Pendiente
33	15/01/2021	223.58	21.17	-	244.75	702.96	Pendiente
34	15/02/2021	228.69	16.06	-	244.75	474.26	Pendiente
35	15/03/2021	234.98	9.78	-	244.75	239.29	Pendiente
36	15/04/2021	239.29	5.47	-	244.75	0.0	Pendiente

Al 28/01/2019 el cliente cuenta con un saldo de S/. 4,919.08 sobre el cual se calculará el interés del periodo transcurrido desde la última fecha de vencimiento pagada hasta la fecha pago actual.

- Los días transcurridos vendrán a ser:

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

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

Remplazando:

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

- Se determinarán los intereses corridos por los 13 días:

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

$$Donde \quad i_n = Tasa\ interés$$
$$t = Periodo\ donde\ se\ encuentra\ la\ deuda$$

$MD = Monto\ de\ Deuda$
$TED = Tasa\ de\ interes\ diario$
n=número de días de cuota

Remplazando

$$I = 4,919.08 * ((1 + 0.0729)^{13} - 1) = S/\ 46.83$$

- Determinación de la amortización:

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

Detalle	Monto
Amortización de Capital	4,919.08
Importe de Seguro Desgravamen	0.00
Interés Compensatorio	46.83
I.T.F	0.25
Abono	**4,966.16**
Capital Pendiente	4,919.08
Amortización de Capital	-4,919.08
Nuevo Saldo Pendiente	**0.00**

Siendo el pago total a realizar de S/. 4,966.16 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)**

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

Donde TMIC = Máxima de Interés Compensatorio establecida por el BCRP

- **Cuota Con Atraso**

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

Donde TED = Tasa Efectiva Diaria

$\boldsymbol{TMNA_{max}}$ = Tasa Moratoria Nonaminal Anual

$MDC = Monto\ de\ Deuda\ Capital\ de\ la\ Cuota\ Atrasada$

$I = Intereses\ de\ Cuota\ Atrasada$

t = Periodo donde se encuentra la deuda

d = dias de atraso o incumpliento

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

$$\boldsymbol{Cuota\ Con\ Atraso} = \mathbf{244.75} + (\mathbf{112.12} + \mathbf{132.63}) * ((\mathbf{1} + \mathbf{0.0729\%})^{\mathbf{5}} - \mathbf{1}) + \mathbf{112.12} * (\mathbf{15.81\%} * \frac{\mathbf{5}}{\mathbf{360}})$$

$$\boldsymbol{Cuota\ Con\ Atraso} = \mathbf{245.89}$$