
CREDITOS CONSUMO**Contenido**

I.	Consideraciones del producto:.....	2
II.	Monto afecto a la tasa de interés.....	2
III.	Fórmulas para el cálculo de intereses.....	2
III.A.	Fórmula de la tasa de interés (i)	2
III.B.	Fórmula de los intereses generados (I).....	2
IV.	Fórmulas del monto de comisiones y gastos	3
IV.A.	Seguro de Desgravamen.....	3
IV.B.	Seguro Vehicular	4
V.	Fórmula para determinar la Cuota total a pagar	5
VI.	Fórmula de la amortización del período	6
VII.	Fórmula para la deuda amortizada.....	7
VIII.	Fórmulas de los intereses en caso de incumplimiento.....	7
VIII.A.	Interés Moratorio.....	7
VIII.B.	Interés Compensatorio	8
IX.	Ejemplos numéricos explicativos	9
IX.A.	EJERCICIO 01: APLICABLE A CRÉDITO PERSONAL, CREDICHAMBA, SULLY TE PRESTA - URGENTE, CREDIRUC, CRÉDITS, GARANTIA DE DEPÓSITO A PLAZO, DESCUENTO POR PLANILLA Y ADELANTA TU SUELDO.....	9
IX.B.	EJERCICIO 02: APLICABLE A CREDITO MEJORA TU CASA - PERSONAL, CREDITO VIVE MEJOR, CREDITO AGUA, CREDITO BAÑO IDEAL	23
IX.C.	EJERCICIO 03: APLICABLE A CREDITO CONSUMO VEHICULAR PERSONAL.....	31

I. Consideraciones del producto:

- Son créditos que se otorga a personas naturales dependientes o independientes para financiar la adquisición de bienes, servicios o gastos de carácter personal.
- Los créditos consumo son: crédito personal, crédito prendario, garantía depósitos a plazo, Descuento por planilla, Adelanta tu sueldo, Sully te presta - Urgente, crediRUC, Credichamba, Mejora tu casa - Personal, Vehicular Personal y CrediCTS.
- Cabe resaltar que los productos: Vive mejor, crédito agua y crédito baño ideal son productos vinculados a los segmentos empresariales y consumo.
- Se conceden créditos en moneda nacional y en moneda extranjera (Dólares americanos).
- Se tiene que considerar las tasas, comisiones, gastos, montos mínimos y máximos (estipulados en los tarifarios vigentes publicados en la página web de Caja Sullana) y requisitos en general de acuerdo a las características de cada uno de los productos y de acuerdo al contrato.
- Caja Sullana ha establecido 04 días fijos para el pago de créditos con cuotas fijas, siendo estos los días 2, 9, 17 y 25 de cada mes¹.
- CMAC Sullana para este producto cobra una tasa de costo efectivo anual "TCEA", la cual incluye comisiones, gastos e intereses propios del crédito.

II. Monto afecto a la tasa de interés.

La deuda que estará afecta a la tasa de interés es el **Monto de crédito (S)**.

III. Fórmulas para el cálculo de intereses**III.A. Fórmula de la tasa de interés (i)**

Para el cálculo de la tasa de interés se utiliza la siguiente formula:

$$i = ((1 + TEA)^{n/360} - 1$$

i	=	tasa de intereses generados en el periodo
TEA	=	Tasa efectiva anual
n	=	Días transcurridos en el periodo de liquidación de intereses.

III.B. Fórmula de los intereses generados (I).

Una vez que se tiene i para calcular los Intereses (I) se aplica la siguiente fórmula:

$$I = Sk_N * i$$

I	=	Intereses generados en el periodo
Sk_N	=	Saldo de capital en el periodo N.
i	=	tasa de interés generados en el periodo.

¹ En caso que el cliente desee elegir un día de pago distinto a los indicados, se deberá contar con autorización del Gerente de Tienda y se indicara de igual forma en la solicitud del crédito.

Procedimiento para calcular los intereses (I)

1. Necesitamos la siguiente información:
 - a. El punto de partida es: 1) la fecha de desembolso del monto de crédito, y 2) el monto del crédito (S) (en caso de estar liquidando intereses para el primer periodo $S = Sk_1$, para el resto de periodos se necesita conocer (Sk_N) saldo de capital en el periodo calculado.
 - b. Luego es necesario considerar la fecha en que se está realizando la liquidación de interés (fecha en que se hace efectivo el pago de la cuota correspondiente).
 - c. Y el otro dato necesario es la TEA pactada.
2. Para el cálculo de días transcurridos para el primer periodo, se obtiene por la diferencia entre la fecha de desembolso del monto del crédito y la fecha de pago pactada de la primera cuota.
3. Para el cálculo del valor (n) días transcurridos entre periodos, lo encontramos por diferencia entre la fecha de la última cuota cancelada y la siguiente fecha programada de cancelación de cuota.
4. Con los valores de (n), se procede a calcular la tasa de interés correspondiente (i) aplicando la formula

$$i = ((1 + TEA)^{n/360} - 1)$$

5. De inmediato se procede al cálculo de liquidación de intereses generados para el período, mediante la aplicación de la siguiente formula.

$$I = Sk * i$$

IV. Fórmulas del monto de comisiones y gastos**IV.A. Seguro de Desgravamen**

Para los créditos con tipo de amortización mensual se aplica seguro de desgravamen. El cálculo de dicho seguro para el primer periodo se realiza considerando el número de días transcurridos entre la fecha de desembolso y la fecha pactada para la cancelación de la primera cuota. Mientras que el seguro para el resto de periodos se calcula a través del producto de la tasa de seguro de desgravamen diaria por 30 (número de día de un mes comercial) y por el saldo capital, tal y como se explica a continuación.

Este seguro es aplicable a todos los créditos de consumo.

A. Seguro de desgravamen para el Primer Periodo**Fórmula de la tasa de Seguro de desgravamen (d).**

Para el cálculo de la prima de Seguro de desgravamen se utiliza la siguiente fórmula.

$$d = [(1 + TSDA)^{n/360} - 1]$$

d = tasa de prima de seguro desgravamen generados en el Periodo

TSDA = Tasa prima de Seguro desgravamen anual

n = Días transcurridos en el periodo de liquidación de

Seguro².

Fórmula de la prima de seguro de desgravamen (D).

Una vez que se tiene tasa de seguro de desgravamen (d) para calcular el pago correspondiente a seguro por desgravamen (D) se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$D = Sk * d$$

D	=	Pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen
Sk	=	Saldo de capital en el periodo calculado.
d	=	Tasa de prima de seguro desgravamen generados en el período

B. Seguro de desgravamen para el resto de periodos**Fórmula de la tasa de Seguro de desgravamen diaria (d).**

Para el cálculo de la prima de Seguro de desgravamen se utiliza la siguiente fórmula.

$$d = \left[(1 + TSDA)^{1/360} - 1 \right]$$

d	=	tasa de prima de seguro desgravamen generados en el Periodo
TSDA	=	Tasa prima de Seguro desgravamen anual

Fórmula de la prima de seguro de desgravamen (D) para el resto de periodo.

Una vez que se tiene tasa de seguro de desgravamen (d) para calcular el pago correspondiente a seguro por desgravamen (D) se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$D = Sk * d * 30$$

D	=	Pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen
Sk	=	Saldo de capital en el periodo calculado.
d	=	Tasa de prima de seguro desgravamen diaria.

IV.B. Seguro Vehicular

La prima de seguro vehicular es determinada a través de la evaluación que realiza la empresa protectora (bróker) en función al monto del crédito.

$$Dv = \frac{\text{Prima de seguro vehicular}}{n}$$

n	=	Número de periodos abarcados en un año (el período cobrado es mensual).
Dv	=	Pago correspondiente a prima de seguro vehicular

² La tasa de prima correspondiente para cada periodo será se determina en función a los días que existen entre fechas de pago.

V. Fórmula para determinar la Cuota total a pagar

Los intereses y seguros se calculan en base a los días exactos de cada mes, como no todos los meses tienen el mismo número de días (28, 29, 30, 31), para encontrar una cuota constante donde la suma de todas las amortizaciones de como resultado el importe del monto del crédito otorgado, se realiza el siguiente procedimiento:

Procedimiento para calcular la cuota

1. Se calcula el plazo del crédito en días

$$p = \text{Fecha de última cuota} - \text{fecha de desembolso de crédito}$$

2. Se calcula la tasa agregada mensual

$$TAEM = \left[(1 + TEA)^{30/360} - 1 \right] + \left[(1 + TSDA)^{30/360} - 1 \right]$$

Donde:

TEA = Tasa efectiva anual
TSDA = Tasa seguro desgravamen anual
TAEM = Tasa agregada efectiva mensual

3. Se calcula la tasa agregada anual

$$TAEA = \left[(1 + TAEM)^{12} - 1 \right]$$

Donde:

TAEM = Tasa agregada efectiva mensual
TAEA = Tasa agregada efectiva anual

4. Se calcula el valor futuro del crédito (V)

$$V = C * \left[(1 + TAEA)^{p/360} \right]$$

Donde:

V = Valor futuro del crédito
C = Monto del crédito
TAEA = Tasa agregada efectiva anual
p = plazo del crédito en días

5. Calculo de los factores de crédito

El número de factores que existen es igual al número de cuotas pactadas(N). La fórmula para obtener cada uno de los factores es la siguiente.

$$F_t = (1 + TAEA)^{A_t/360}$$

Donde

F_t = Factor correspondiente a la cuota respectiva
TAEA = Tasa agregada efectiva Anual

A_t = Días que faltan para el último día de cancelación total del crédito en el periodo t.

6. Sumatoria de los factores de crédito
Una vez que se ha obtenido cada uno de los N factores de crédito se procede a realizar la operación de Sumatoria

$$\sum_1^N F = F_1 + F_2 + F_3 + \dots + F_N$$

7. Cálculo de la cuota
Para calcular la cuota referencial del crédito con fechas fijas de pago se aplica la siguiente fórmula. Este cálculo es referencial, para garantizar la totalidad de la extinción de la deuda, el sistema al encontrar pequeñísimas diferencias entre lo amortizado y el monto de crédito, reprocesa por medio de iteraciones distribuyendo estas diferencias entre todas las cuotas.³

$$Cuota = \frac{V}{\sum_1^N F}$$

Donde:

V = Valor futuro del crédito

F = Factor de crédito

N = Número de cuotas pactadas

VI. Fórmula de la amortización del período

La amortización se halla por simple diferencia entre la cuota total a pagar menos impuesto ITF, prima de seguro de desgravamen e interés calculados, tal como se muestra a continuación:

$$Amortización_1 = Cuota\ total\ a\ pagar - ITF - D_1 - I_1$$

$$Amortización_2 = Cuota\ total\ a\ pagar - ITF - D_2 - I_2$$

$$Amortización_3 = Cuota\ total\ a\ pagar - ITF - D_3 - I_3$$

.....

.....

$$Amortización_N = Cuota\ total\ a\ pagar - ITF - D_N - I_N$$

Siendo:

Amortización_N = Amortización del capital correspondiente al periodo N

ITF = Impuesto correspondiente.

³ Algunas entidades, no realizan el reproceso y cobran todas las cuotas iguales menos la última que es donde hacen el reajuste. CMAC Sullana, distribuye uniformemente para garantizar que todas las cuotas son iguales, incluida la última.

D_N	= Prima de seguros correspondiente al período N.
I_N	= Intereses generados correspondientes al periodo N.

VII. Fórmula para la deuda amortizada.

El comportamiento de la deuda a través del tiempo va disminuyendo cada vez que se realiza una amortización, hasta extinguirse en el periodo N (periodo de la última cuota pactada). El saldo de capital al inicio es igual al Monto del crédito, al final del plazo pactado el saldo capital es "0".

Cada amortización reduce en igual monto el saldo del préstamo lo que se conoce como el nuevo saldo de capital.

$$Sk_0 = \text{Monto de credito}(C)$$

$$Sk_1 = Sk_0 - \text{Amortización}_1$$

$$Sk_2 = Sk_1 - \text{Amortización}_2$$

.....

.....

$$Sk_N = Sk_{N-1} - \text{Amortización}_t = 0$$

Siendo
 Sk_N = Saldo de capital en el periodo N.

VIII. Fórmulas de los intereses en caso de incumplimiento.

En caso de incumplimiento del pago de las cuotas en las fechas establecidas, se aplica una penalidad de incumplimiento que consiste en aplicar sobre la cuota, la tasa de interés moratorio, más la aplicación del cobro de intereses compensatorios por los días de vencimiento.

Definiendo Cuota_m

$$\text{Cuota}_m = \text{Interes}_N + \text{Amortización}_N$$

Cuota_m = capital de la cuota más intereses en el periodo N.

Interes_N = intereses en el periodo N.

Amortización_N = Amortización en el periodo N.

VIII.A. Interés Moratorio

Fórmula de la tasa moratoria (im)

Tasa Moratoria anual esta expresada en un año de 360 días. (TMA)

Para el cálculo de la tasa moratoria se considera la tasa anunciada en los tarifarios. Se utiliza la siguiente formula:

$$i_m = ((1 + TMA)^{n/360} - 1)$$

im = tasa moratoria generada

TMA = Tasa Moratoria anual
n = Número de días de atraso.

Fórmula del Interés moratorio generado (Im).

El interés se aplica sobre la $Cuota_m$, una vez que se tiene (im), se aplica la siguiente formula

$$Im = cuota_m * im$$

Im = Interés Moratorio Generado.
 $cuota_m$ = amortización más interes en el periodo N.
im = tasa moratoria generada

VIII.B. Interés Compensatorio

Fórmula de la tasa interés compensatorio por los días de vencimiento

Tasa Efectiva anual esta expresada en un año de 360 días. (TEA)

Para el cálculo de la tasa compensatoria en el periodo moratorio se considera la tasa efectiva anual pactada para el crédito. Se utiliza la siguiente fórmula:

$$i_c = ((1 + TEA)^{n/360} - 1)$$

ic = Tasa interés compensatoria por días de atraso generada
TEA = Tasa Efectiva anual (interes compensatorio)
n = Número de días de atraso.

Fórmula del Interés compensatorio por los días de vencimiento. (Ic)

El interés compensatorio por los días de vencimiento se aplica sobre la $Cuota_m$, una vez que se tiene (ic), se aplica la siguiente formula

$$Ic = cuota_m * ic$$

Ic = Interés compensatorio por días de vencimiento.
 $cuota_m$ = amortización más intereses en el periodo N.
ic = tasa compensatoria generada

Fórmula de liquidación del monto a cancelar con días de atraso.

El total a cancelar será la cuota total en la Fecha Pactada en el cronograma más el interés compensatorio Generado en los días de vencimiento más los intereses moratorios generados por los días de atraso. A este total se debe aplicar el impuesto a las transacciones financieras (ITF) correspondiente.

$$Total \ a \ cancelar = (Cuota + Ic + Im) * (1 + Tasa \ de \ impuesto \ ITF)$$

IX. Ejemplos numéricos explicativos.

Nota: - Los cálculos realizados corresponden a condiciones más usuales del producto, y el cliente realiza el pago de sus cuotas en las fechas establecidas en el cronograma de pagos. – Para cada simulación de crédito se deben considerar las tasas, comisiones, gastos, plazos, montos mínimos expresados en los tarifarios. Es decir, se tiene que tener en cuenta los requisitos de cada producto.

IX.A. EJERCICIO 01: APLICABLE A CRÉDITO PERSONAL, CREDICHAMBA, SULLY TE PRESTA - URGENTE, CREDIRUC, CRÉDICTS, GARANTIA DE DEPÓSITO A PLAZO, DESCUENTO POR PLANILLA Y ADELANTA TU SUELDO.

El cliente Néstor Urbano, quien tiene una cuenta CTS en Caja Sullana, solicita un préstamo de 3000 soles para pagarlo en 12 períodos mensuales. Dicho crédito se desembolsa el 10/10/2017 y el cliente elige como fechas de pago los días 17 de cada mes. De acuerdo al tarifario vigente la tasa de interés anual es de 40%⁴.

I. Procedimiento para calcular los intereses (I)**Datos:**

La fecha del desembolso del crédito fue el 10/10/2017, el primer pago se realiza el día 17/11/2017. Los días transcurridos desde el desembolso hasta la fecha de liquidación es (n) es de 38 días, ya sabemos que el monto del crédito (S) es de 3,000 soles. De acuerdo al contrato y los tarifarios se pacta una Tasa Efectiva Anual (TEA) expresada en año de 360 días de en 40%.

Cálculo de la tasa de interés primer periodo

$$i_1 = ((1 + TEA)^{n/360} - 1)$$
$$i_1 = ((1 + 0.40)^{38/360} - 1)$$
$$i_1 = 0.03615475891$$

Cálculo de la tasa de interés segundo periodo

Considerando que el cliente se ha comprometido los 17 de cada mes, y estamos asumiendo que cumple con los compromisos pactados, el día 18/12/2017 realiza su segundo pago (se considera 18 porque el día 17/12/2017 es domingo), los días transcurridos (n) es la diferencia entre el día de la liquidación de intereses 18/12/2017 y la fecha en que se realizó la última liquidación de intereses 17/11/2017, es decir, 31 días.

$$i_2 = ((1 + TEA)^{n/360} - 1)$$
$$i_2 = ((1 + 0.40)^{31/360} - 1)$$
$$i_2 = 0.02939782788$$

⁴ De acuerdo al Tarifario vigente al 31/10/2017, en el cual se estipula que para un créditos de 3000 la tasa mínima es 34% y la tasa máxima es de 44%.

Cálculo de la tasa de interés tercer periodo.

El cliente regresa para cancelar su tercera cuota el día 17/01/2018 entre la fecha que realizó la última liquidación de interés que fue el 18/12/2017 y la fecha que se realiza la nueva liquidación han transcurrido 30 días. $n = 30$.

$$i_3 = ((1 + TEA)^{n/360} - 1)$$

$$i_3 = ((1 + 0.40)^{30/360} - 1)$$

$$i_3 = 0.02843615573$$

Y así podemos seguir calculando la tasa para el resto de periodos.

Liquidación de intereses generados en el período.**La liquidación del interés correspondiente al primer periodo**

En este caso el monto del crédito (S) es igual al saldo de capital (Sk_0), porque aún no se han realizado amortizaciones. Aplicamos la fórmula

$$I_1 = Sk_0 * i_1$$

$$S/.108.46 = 3,000 * 0.03615475891$$

La liquidación de interés para el primer periodo es de S/. 108.46 soles.

Liquidación de intereses correspondientes al segundo periodo.

En este caso se necesita conocer el Saldo capital (Sk_1) (la forma cómo se determinó la explicaremos más adelante) por ahora, lo tomamos como datos $Sk_1 = S/. 2,808.67$

$$I_2 = Sk_1 * i_2$$

$$S/. 82.57 = S/. 2,808.67 * 0.02939782 788$$

Liquidación de intereses correspondientes al tercer periodo.

En esta caso se necesita conocer el Saldo capital (Sk_2) (la forma cómo se determinó la explicaremos más adelante) por ahora, lo tomamos como datos $Sk_2 = S/. 2,590.65$

$$I_3 = Sk_2 * i_3$$

$$S/.73.66 = S/.2,590.65 * 0.02843615573$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás periodos.

II. Cálculo de la Prima Seguro de desgravamen.**A. Seguro de desgravamen para el Primer Periodo****Cálculo de la tasa de Seguro de desgravamen (d)**

$$d = [(1 + TSDA)^{n/360} - 1]$$

d	=	tasa de prima de seguro desgravamen generados en el Periodo
TSDA	=	Tasa prima de Seguro desgravamen anual
n	=	Días transcurridos en el periodo de liquidación de Seguro.

Para el primer periodo, desde la fecha de desembolso 10/10/2017 hasta la fecha de la primera cuota 17/11/2017, han transcurrido 38 días, entonces el cálculo de la tasa de seguro de desgravamen es:

$$d_1 = (1 + 0.0096)^{38/360} - 1$$

$$d_1 = 0.001009008948$$

Cálculo del pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen (D).

$$D = Sk * d$$

D	=	Pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen
Sk	=	Saldo de capital en el periodo calculado.
d	=	Tasa de prima de seguro desgravamen generados en el período

$$D_1 = 3,000 * 0.001009008948$$

$$D_1 = S/. 3.03$$

B. Seguro de desgravamen para el resto de periodos

Cálculo de la tasa de Seguro de desgravamen diaria (d).

Para el cálculo de la prima de Seguro de desgravamen se utiliza la siguiente fórmula.

$$d = \left[(1 + TSDA)^{1/360} - 1 \right]$$

d	=	tasa de prima de seguro desgravamen generados en el Periodo
TSDA	=	Tasa prima de Seguro desgravamen anual

$$d = (1 + 0.0096)^{1/360} - 1$$

$$d = 0.00002653983218$$

Cálculo del pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen (D) para el resto de periodos.

$$D = Sk * d * 30$$

D	=	Pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen
Sk	=	Saldo de capital en el periodo calculado.
d	=	Tasa de prima de seguro desgravamen diaria.

Para el segundo periodo, se necesita conocer el Saldo de capital (Sk_1) (la forma cómo se determinó la explicaremos más adelante) por ahora, lo tomamos como datos $Sk_1 = S/. 2,808.67$. El seguro de desgravamen se calcula de la siguiente manera:

$$D_2 = 2808.67 * 0.00002653983218 * 30$$

$$D_2 = S/. 2.24$$

Para el tercer periodo, se necesita conocer el Saldo de capital (Sk_2) (la forma cómo se determinó la explicaremos más adelante) por ahora, lo tomamos como datos $Sk_1 = S/. 2,590.65$. El seguro de desgravamen se calcula de la siguiente manera:

$$D_3 = 2590.65 * 0.00002653983218 * 30$$

$$D_3 = S/. 2.06$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás periodos.

III. Procedimiento para calcular la cuota

1. Se calcula el plazo del crédito en días

Sabemos que la fecha del desembolso del crédito es el 10/10/2017, luego los 17 de cada mes se realizan pagos, y el crédito es de 12 cuotas, por lo tanto el último pago se realizará el 17 de Octubre del 2018.

$$p = \text{Fecha de ultima cuota} - \text{fecha de desembolso de credito}$$

$$p = 17/10/2018 - 10/10/2017$$

$$p = 372 \text{ dias}$$

2. Se calcula la tasa agregada mensual

$$TAEM = \left[(1 + TEA)^{30/360} - 1 \right] + \left[(1 + TSDA)^{30/360} - 1 \right]$$

Donde:

TEA = Tasa efectiva anual
 TSDA = Tasa seguro desgravamen anual
 TAEM = Tasa agregada efectiva mensual

$$TAEM = \left[(1 + 0.40)^{30/360} - 1 \right] + \left[(1 + 0.0096)^{30/360} - 1 \right]$$

$$TAEM = [0.02843616] + [0.00079650]$$

$$TAEM = 0.029232657$$

3. Se calcula la tasa agregada anual

$$TAEA = \left[(1 + TAEM)^{12} - 1 \right]$$

Donde:

TAEM = Tasa agregada efectiva mensual
 TAEA = Tasa agregada efectiva anual

$$TAEA = [(1 + 0.029232657)^{12} - 1]$$

$$TAEA = 0.41306680$$

Cálculo de la tasa agregada

4. Se calcula el valor futuro del crédito (V)

$$V = C * (1 + TAEA)^{p/360}$$

Donde:

V = Valor futuro del crédito
 C = Monto del crédito
 TAEA = Tasa agregada efectiva anual
 P = Plazo del crédito en días.

$$V = 3,000 * (1 + 0.41306680)^{372/360}$$

$$V = 4288.341578$$

5. Calculo de los factores de crédito

$$F_t = (1 + TAEA)^{A_t/360}$$

Donde

F_t = Factor correspondiente a la cuota respectiva
 TAEA = Tasa agregada efectiva Anual
 A_t = Días que faltan para el último día de cancelación total del crédito en el periodo t.

$$F_1 = (1 + 0.41306680)^{334/360} = 1.378217023$$

$$F_2 = (1 + 0.41306680)^{303/360} = 1.337786883$$

$$F_3 = (1 + 0.41306680)^{273/360} = 1.299790551$$

$$F_4 = (1 + 0.41306680)^{242/360} = 1.26166106$$

$$F_5 = (1 + 0.41306680)^{214/360} = 1.22818384$$

$$F_6 = (1 + 0.41306680)^{183/360} = 1.192154939$$

$$F_7 = (1 + 0.41306680)^{153/360} = 1.158294901$$

$$F_8 = (1 + 0.41306680)^{121/360} = 1.123236867$$

$$F_9 = (1 + 0.41306680)^{92/360} = 1.092382944$$

$$F_{10} = (1 + 0.41306680)^{61/360} = 1.060337776$$

$$F_{11} = (1 + 0.41306680)^{30/360} = 1.029232657$$

$$F_{12} = (1 + 0.41306680)^{00/360} = 1.0000$$

6. Sumatoria de los factores de crédito

$$\sum_1^N F = F_1 + F_2 + F_3 + \dots + F_N$$

$$\sum_1^N F = 1.378217023 + 1.337786883 + 1.299790551 + \dots + 1$$

$$\sum_1^N F = 14.16127944$$

7. Cálculo de la cuota

$$Cuota = \frac{V}{\sum_1^N F}$$

Donde:

V = Valor futuro del crédito

F = Factor de crédito

N = Número de cuotas pactadas

$$Cuota = \frac{4288.341579}{14.16127944}$$

$$Cuota = S/.302.82161983$$

8. Cálculo de la cuota (no afecto a ITF)

Al momento de aplicar el ITF a la cuota se obtiene 0.02, el segundo decimal es menor a 5, por lo tanto la cuota no es afectada al ITF.

$$ITF = CUOTA * 0.005\% = 302.82 * 0.005\% = 0.02$$

$$Cuota \text{ total a pagar} = Cuota + (TotalITF)$$

$$Cuota \text{ total a pagar} = 302.82 + (0.00)$$

$$Cuota \text{ total a pagar} = S / .302.82$$

IV. Procedimiento de amortización de capital.

Para construir una tabla de amortización se sigue el siguiente procedimiento:

- 1) Como punto de inicio, tomamos el importe del pago total a realizar, (Cuota total a pagar)
- 2) Se resta la cuota correspondiente al pago del ITF, Prima de Seguro de desgravamen (D_N), y los Intereses correspondientes (I_N).
- 3) El resultado es la cantidad destinada a amortizar. (amortización_t)
- 4) La deuda pendiente (S_{kN}) se obtiene al restar el capital vivo a principios de cada período menos la cuota de amortización de ese mismo período.

$$\begin{aligned}
 \text{Amortizaci } \acute{o}n_1 &= \text{Cuota total a pagar} - \text{ITF} - D_1 - I_1 \\
 \text{Amortizaci } \acute{o}n_2 &= \text{Cuota total a pagar} - \text{ITF} - D_2 - I_2 \\
 \text{Amortizaci } \acute{o}n_3 &= \text{Cuota total a pagar} - \text{ITF} - D_3 - I_3 \\
 &\dots \\
 &\dots \\
 \text{Amortizaci } \acute{o}n_N &= \text{Cuota total a pagar} - \text{ITF} - D_N - I_N
 \end{aligned}$$

Siendo:

Amortizaci_N = Cantidad destinada a amortizar periodo N

ITF = Impuesto correspondiente.

D_N = Prima de seguros Desgravamen periodo N

I_N = Intereses generados periodo N.

$$\text{Amortizaci } \acute{o}n_1 = S/. 302.82 - S/. 0.00 - S/. 3.03 - S/. 108.46 = S/. 191.33$$

$$\text{Amortizaci } \acute{o}n_2 = S/. 302.82 - S/. 0.00 - S/. 2.24 - S/. 82.57 = S/. 218.01$$

$$\text{Amortizaci } \acute{o}n_3 = S/. 302.82 - S/. 0.00 - S/. 2.06 - S/. 73.66 = S/. 227.09$$

.....

$$\text{Amortizaci } \acute{o}n_{12} = S/. 302.82 - S/. 0.00 - S/. 0.23 - S/. 8.36 = S/. 294$$

Deuda amortizada

$$Sk_0 = \text{Monto de credito (C)}$$

$$Sk_1 = Sk_0 - \text{Amortizaci } \acute{o}n_1$$

$$Sk_2 = Sk_1 - \text{Amortizaci } \acute{o}n_2$$

.....

.....

$$Sk_N = Sk_{N-1} - \text{Amortizaci } \acute{o}n_N = 0$$

Siendo

Sk_N = Saldo de capital

$$Sk_0 = 3,000$$

$$Sk_1 = 3,000.00 - S/. 191.33 = S/. 2,808.67$$

$$Sk_2 = S/. 2,808.67 - S/. 218.01 = S/. 2,590.65$$

$$Sk_3 = S/. 2,590.65 - S/. 227.09 = S/. 2,363.57$$

.....

.....

$$Sk_{12} = S/. 294 - S/. 294 = 0$$

Cronograma de pagos con fechas fijas de pago

N°	Fecha de Pago	Cuota	InterésCuota	Interés	Interes Saldo	Amortización	Seguro Desgravamen	Seguro Multirriesgo	ITF	Cuota + ITF	Saldo Total	Base Calculo Interés	Cuota Total (Con seguro Multirriesgo)	Días entre Cuotas
0	10/10/2017										S/. 3,000.00	S/. 3,000.00		
1	17/11/2017	S/. 302.82	S/. 108.46	S/. 108.46	S/. 0.00	S/. 191.33	S/. 3.03	S/. 0.00	-	S/. 302.82	S/. 2,808.67	S/. 2,808.67	S/. 302.82	30
2	18/12/2017	S/. 302.82	S/. 82.57	S/. 82.57	S/. 0.00	S/. 218.01	S/. 2.24	S/. 0.00	-	S/. 302.82	S/. 2,590.65	S/. 2,590.65	S/. 302.82	31
3	17/01/2018	S/. 302.82	S/. 73.67	S/. 73.67	S/. 0.00	S/. 227.09	S/. 2.06	S/. 0.00	-	S/. 302.82	S/. 2,363.57	S/. 2,363.57	S/. 302.82	30
4	17/02/2018	S/. 302.82	S/. 69.48	S/. 69.48	S/. 0.00	S/. 231.45	S/. 1.88	S/. 0.00	-	S/. 302.82	S/. 2,132.11	S/. 2,132.11	S/. 302.82	31
5	17/03/2018	S/. 302.82	S/. 56.53	S/. 56.53	S/. 0.00	S/. 244.59	S/. 1.70	S/. 0.00	-	S/. 302.82	S/. 1,887.52	S/. 1,887.52	S/. 302.82	28
6	17/04/2018	S/. 302.82	S/. 55.49	S/. 55.49	S/. 0.00	S/. 245.83	S/. 1.50	S/. 0.00	-	S/. 302.82	S/. 1,641.69	S/. 1,641.69	S/. 302.82	31
7	17/05/2018	S/. 302.82	S/. 46.68	S/. 46.68	S/. 0.00	S/. 254.83	S/. 1.31	S/. 0.00	-	S/. 302.82	S/. 1,386.87	S/. 1,386.87	S/. 302.82	30
8	18/06/2018	S/. 302.82	S/. 42.11	S/. 42.11	S/. 0.00	S/. 259.61	S/. 1.10	S/. 0.00	-	S/. 302.82	S/. 1,127.26	S/. 1,127.26	S/. 302.82	32
9	17/07/2018	S/. 302.82	S/. 30.97	S/. 30.97	S/. 0.00	S/. 270.95	S/. 0.90	S/. 0.00	-	S/. 302.82	S/. 856.30	S/. 856.30	S/. 302.82	29
10	17/08/2018	S/. 302.82	S/. 25.17	S/. 25.17	S/. 0.00	S/. 276.96	S/. 0.68	S/. 0.00	-	S/. 302.82	S/. 579.34	S/. 579.34	S/. 302.82	31
11	17/09/2018	S/. 302.82	S/. 17.03	S/. 17.03	S/. 0.00	S/. 285.33	S/. 0.46	S/. 0.00	-	S/. 302.82	S/. 294.00	S/. 294.00	S/. 302.82	31
12	17/10/2018	S/. 302.82	S/. 8.36	S/. 8.36	S/. 0.00	S/. 294.00	S/. 0.23	S/. 0.00	-	S/. 302.82	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 302.82	30

Una vez que tenemos los Totales a Pagar, y con el crédito desembolsado podemos hallar la TCEA del crédito. La TCEA se calcula igualando el valor actual de todas las cuotas con el monto que efectivamente haya sido recibido en el préstamo. La TCEA, para el caso de productos activos bajo el sistema de cuotas, procede bajo el supuesto de cumplimiento de todas las condiciones pactadas utilizando la fórmula señalada en el Anexo N° 01 del reglamento que se muestra a continuación:

$$i_a = (1 + i_t)^k - 1$$

i_a = tasa de costo efectivo anual

i_t = tasa de costo efectivo correspondiente al periodo de pago de la cuota

k = numero de cuotas al año

Para hallar i_t , se ha empleado la fórmula de la TIR y para calcular la TCEA, se ha empleado la fórmula descrita anteriormente, obteniendo:

Fecha de Pago	Cuota
10/10/2017	S/. -3,000.00
17/11/2017	S/. 302.82
18/12/2017	S/. 302.82
17/01/2018	S/. 302.82
17/02/2018	S/. 302.82

17/03/2018	S/. 302.82
17/04/2018	S/. 302.82
17/05/2018	S/. 302.82
18/06/2018	S/. 302.82
17/07/2018	S/. 302.82
17/08/2018	S/. 302.82
17/09/2018	S/. 302.82
17/10/2018	S/. 302.82

TIR	3.08%
TCEA	43.90%

Ejemplo numérico explicativo de liquidación de pago con días de atraso.

El cliente tiene que realizar un pago de su última cuota de crédito por 302.83 soles el día 17/10/2018, ha tenido un contratiempo y viene a realizar el pago el 30/10/2018, paga con un retraso de 13 días.

Calculando Cuota_m

$$Cuota_m = Interes_N + Amortizacion_N$$

$Cuota_m$	=	capital de la cuota más intereses en el periodo N.
$Interes_N$	=	intereses en el periodo N.
$Amortizacion_N$	=	Amortización en el periodo N.

La amortización y el interes en el periodo 12 son 294 y 8.36 respectivamente.

$$Cuota_m = 8.36 + 294 = 302.36$$

Cálculo de la tasa moratorio (im)

La tasa anunciada en los tarifarios. Al momento de realizar el ejemplo es de 162.00 %⁵, aplicamos la fórmula

$$im = ((1 + TMA)^{n/360} - 1)$$

im	=	Tasa Moratoria generada
TMA	=	Tasa Moratoria anual
n	=	Número de días de atraso.

$$i_m = \left((1 + 1.62)^{13/360} - 1 \right) = 0.0353932$$

Cálculo de los Intereses moratorio generado (Im).

⁵ Tasa Moratoria según Tarifario del 10/10/2016

El interés se aplica sobre la $Cuota_m$, una vez que se tiene (im), se aplica la siguiente fórmula

$$Im = cuota_m * im$$

Im	=	Interés moratorio Generado.
$cuota_m$	=	amortización más intereses en el periodo N.
im	=	tasa moratoria generada

$$Im = 302.36 * 0.0353932 = S/.10.70$$

Cálculo de la tasa interés compensatorio por los días de vencimiento

Para el cálculo de la tasa compensatoria en el periodo moratorio. Se utiliza la siguiente fórmula:

$$ic = ((1 + TEA)^{n/360} - 1)$$

ic	=	Tasa interés compensatoria por días de atraso generada.
TEA	=	Tasa Efectiva anual (Interés compensatorio)
n	=	Número de días de atraso.

$$i_c = \left((1 + 0.40)^{13/360} - 1 \right) = 0.0122245$$

Cálculo de la tasa de Interés compensatorio por los días de vencimiento. (Ic)

El interés compensatorio por los días de vencimiento se aplica sobre la $Cuota_m$, una vez que se tiene (ic), se aplica la siguiente fórmula

$$Ic = cuota_m * ic$$

Ic	=	Interés compensatorio por días de vencimiento.
$cuota_m$	=	amortización más intereses en el periodo N.
ic	=	tasa compensatoria generada

$$I_c = 302.36 * 0.0122245 = S/. 3.70$$

Procedimiento de liquidación del monto a cancelar con días de atraso.

El total a cancelar será la cuota total en la fecha pactada en el cronograma más el interés compensatorio generado en los días de vencimiento más los intereses moratorios generados por los días de atraso. A este total se debe aplicar el impuesto a las transacciones financieras (ITF) correspondiente. Para la liquidación se utiliza la siguiente fórmula.

$$Cuota\ total\ a\ pagar = Cuota + Ic + Im + (TotalITF)$$

$$Cuota\ total\ a\ pagar = (302.82 + S/. 3.70 + S/. 10.70) + (0.00)$$

$$Cuota\ total\ a\ pagar = S/. 317.22$$

Ejemplo numérico explicativo: Pagos con fechas fijas de pago y con periodo de gracia

En este caso, se considera los mismos datos del ejemplo anterior en el cual la fecha de desembolso es el 10/10/2017 pero el cliente paga su primera cuota el 18/12/2017, por lo tanto, se otorgan 69 días de periodo de gracia (periodo en el cual el cliente no cancela cuota).

I. Calculo de Intereses**Cálculo de la tasa de interés primer periodo**

$$\begin{aligned}i_1 &= ((1 + TEA)^{n/360} - 1) \\i_1 &= ((1 + 0.40)^{69/360} - 1) \\i_1 &= 0.06661545817\end{aligned}$$

Cálculo de la tasa de interés segundo periodo

Considerando que el cliente se ha comprometido los 17 de cada mes, y estamos asumiendo que cumple con los compromisos pactados, el día 17/01/2018 realiza su segundo pago, los días transcurridos (n) es la diferencia entre el día de la liquidación de intereses 17/01/2018 y la fecha en que se realizó la última liquidación de intereses 18/12/2017 es de 30 días.

$$\begin{aligned}i_2 &= ((1 + TEA)^{n/360} - 1) \\i_2 &= ((1 + 0.40)^{30/360} - 1) \\i_2 &= 0.02843615573\end{aligned}$$

Liquidación de intereses generados en el período.**La liquidación del interés correspondiente al primer periodo**

En este caso el monto del crédito (S) es igual al saldo de capital (Sk_0), porque aún no se han realizado amortizaciones. Aplicamos la fórmula

$$\begin{aligned}I_1 &= Sk_0 * i_1 \\S/. 199.85 &= 3,000 * 0.06661545817\end{aligned}$$

La liquidación de interés para el primer periodo es de S/. 199.85 soles.

Liquidación de intereses correspondientes al segundo periodo.

En esta caso se necesita conocer el Saldo capital (Sk_1) (la forma cómo se determinó la explicaremos más adelante) por ahora, lo tomamos como datos $Sk_1 = S/. 2,893.5$

$$\begin{aligned}I_2 &= Sk_1 * i_2 \\S/. 82.28 &= S/. 2,893.50 * 0.02843615 573\end{aligned}$$

II. Procedimiento para calcular pago de Prima Seguro de desgravamen.

A. Seguro de desgravamen para el Primer Periodo
Cálculo de la tasa de Seguro de desgravamen (d)

$$d = [(1 + TSDA)^{n/360} - 1]$$

d	=	tasa de prima de seguro desgravamen generados en el Periodo
TSDA	=	Tasa prima de Seguro desgravamen anual
n	=	Días transcurridos en el periodo de liquidación de Seguro.

Para el primer periodo, la fecha de desembolso es el 10/10/2017 pero el cliente paga su primera cuota el 18/12/2017, por lo tanto, se otorgan 69 días de periodo de gracia (periodo en el cual el cliente no cancela cuota), entonces el cálculo de la tasa de seguro de desgravamen es:

$$d = [(1 + TSDA)^{n/360} - 1]$$

$$d_1 = (1 + 0.0096)^{69/360} - 1$$

$$d_1 = 0.001832901836$$

Cálculo del pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen (D).

$$D = Sk * d$$

D	=	Pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen
Sk	=	Saldo de capital en el periodo calculado.
d	=	Tasa de prima de seguro desgravamen generados en el período

$$D_1 = 3,000 * 0.001832901836$$

$$D_1 = S/. 5.49$$

B. Seguro de desgravamen para el resto de periodos
Cálculo de la tasa de Seguro de desgravamen diaria (d).

Para el cálculo de la prima de Seguro de desgravamen se utiliza la siguiente fórmula.

$$d = [(1 + TSDA)^{1/360} - 1]$$

d	=	tasa de prima de seguro desgravamen generados en el Periodo
TSDA	=	Tasa prima de Seguro desgravamen anual

$$d = (1 + 0.0096)^{1/360} - 1$$

$$d = 0.0000265398321885879$$

Cálculo del pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen (D) para el resto de periodos.

$$D = Sk * d * 30$$

D	=	Pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen
Sk	=	Saldo de capital en el periodo calculado.
d	=	Tasa de prima de seguro desgravamen diaria.

Para el segundo periodo, se necesita conocer el Saldo de capital (Sk_1) (la forma cómo se determinó la explicaremos más adelante) por ahora, lo tomamos como datos $Sk_1 = S/. 2,893.50$. El seguro de desgravamen se calcula de la siguiente manera:

$$D_2 = 2893.50 * 0.0000265398321885879 * 30$$
$$D_2 = S/. 2.30$$

III. Procedimiento para calcular la cuota

Cálculo del plazo del crédito en número de días

$$p = \text{Fecha de ultima cuota} - \text{fecha de desembolso de credito}$$

$$p = 17 / 11 / 2018 - 10 / 10 / 2017$$

$$p = 403 \text{ dias}$$

Cálculo de la tasa agregada mensual

$$TAEM = [(1 + TEA)^{30/360} - 1] + [(1 + TSDA)^{30/360} - 1]$$

$$TAEM = [0.02843616] + [0.00079650]$$

$$TAEM = 0.029232657$$

Cálculo de la tasa agregada anual

$$TAEA = [(1 + TAEM)^{12} - 1]$$

$$TAEA = [(1 + 0.029232657)^{12} - 1]$$

$$TAEA = 0.41306680$$

Cálculo del valor futuro del crédito (V)

$$V = C * (1 + TAEA)^{p/360}$$

$$V = 3,000 * (1 + 0.41306680)^{403/360}$$

$$V = 4417.94$$

Cálculo de los factores

$$F_1 = (1 + 0.41306680)^{334/360} = 1.378217023$$

$$F_2 = (1 + 0.41306680)^{304/360} = 1.339072379$$

$$F_3 = (1 + 0.41306680)^{273/360} = 1.299790551$$

$$F_4 = (1 + 0.41306680)^{245/360} = 1.265301594$$

$$F_5 = (1 + 0.41306680)^{214/360} = 1.22818384$$

$$F_6 = (1 + 0.41306680)^{184/360} = 1.193300495$$

$$F_7 = (1 + 0.41306680)^{152/360} = 1.15718295$$

$$F_8 = (1 + 0.41306680)^{123/360} = 1.125396569$$

$$F_9 = (1 + 0.41306680)^{92/360} = 1.092382944$$

$$F_{10} = (1 + 0.41306680)^{61/360} = 1.060337776$$

$$F_{11} = (1 + 0.41306680)^{31/360} = 1.03022166$$

$$F_{12} = (1 + 0.41306680)^{00/360} = 1.0000$$

$$\sum_1^N F = F_1 + F_2 + F_3 + \dots + F_N$$

$$\sum_1^N F = 1.378217023 + 1.339072379 + 1.299790551 + \dots + 1$$

$$\sum_1^N F = 14.16938778$$

Cálculo de la cuota

$$Cuota = \frac{V}{\sum_1^N F}$$

$$Cuota = \frac{4417.942379}{14.16938778}$$

$$Cuota = S/. 311.79$$

Se han utilizado los mismos procedimientos para calcular la cuota, las tasas de intereses, la amortización y saldos como en el caso de pagos con fechas fijas explicados anteriormente y se procede a la elaboración del cuadro de amortización como se muestra a continuación:

Nº	Fecha de Pago	Cuota	InterésCuota	Interés	Interes Saldo	Amortización	Seguro Desgravamen	Seguro Multirriesgo	ITF	Cuota + ITF	Saldo Total	Base Calculo Interés	Cuota Total (Con seguro Multirriesgo)	Días entre Cuotas
0	10/10/2017										S/. 3,000.00	S/. 3,000.00		
1	18/12/2017	S/. 311.79	S/. 199.85	S/. 199.85	S/. 0.00	S/. 106.45	S/. 5.49	S/. 0.00	-	S/. 311.79	S/. 2,893.55	S/. 2,893.55	S/. 311.79	69
2	17/01/2018	S/. 311.79	S/. 82.28	S/. 82.28	S/. 0.00	S/. 227.20	S/. 2.30	S/. 0.00	-	S/. 311.79	S/. 2,666.35	S/. 2,666.35	S/. 311.79	30
3	17/02/2018	S/. 311.79	S/. 78.38	S/. 78.38	S/. 0.00	S/. 231.28	S/. 2.12	S/. 0.00	-	S/. 311.79	S/. 2,435.06	S/. 2,435.06	S/. 311.79	31
4	17/03/2018	S/. 311.79	S/. 64.57	S/. 64.57	S/. 0.00	S/. 245.28	S/. 1.94	S/. 0.00	-	S/. 311.79	S/. 2,189.78	S/. 2,189.78	S/. 311.79	28
5	17/04/2018	S/. 311.79	S/. 64.37	S/. 64.37	S/. 0.00	S/. 245.67	S/. 1.74	S/. 0.00	-	S/. 311.79	S/. 1,944.11	S/. 1,944.11	S/. 311.79	31
6	17/05/2018	S/. 311.79	S/. 55.28	S/. 55.28	S/. 0.00	S/. 254.96	S/. 1.55	S/. 0.00	-	S/. 311.79	S/. 1,689.15	S/. 1,689.15	S/. 311.79	30
7	18/06/2018	S/. 311.79	S/. 51.28	S/. 51.28	S/. 0.00	S/. 259.16	S/. 1.34	S/. 0.00	-	S/. 311.79	S/. 1,429.99	S/. 1,429.99	S/. 311.79	32
8	17/07/2018	S/. 311.79	S/. 39.29	S/. 39.29	S/. 0.00	S/. 271.36	S/. 1.14	S/. 0.00	-	S/. 311.79	S/. 1,158.62	S/. 1,158.62	S/. 311.79	29
9	17/08/2018	S/. 311.79	S/. 34.06	S/. 34.06	S/. 0.00	S/. 276.81	S/. 0.92	S/. 0.00	-	S/. 311.79	S/. 881.82	S/. 881.82	S/. 311.79	31
10	17/09/2018	S/. 311.79	S/. 25.92	S/. 25.92	S/. 0.00	S/. 285.16	S/. 0.70	S/. 0.00	-	S/. 311.79	S/. 596.65	S/. 596.65	S/. 311.79	31
11	17/10/2018	S/. 311.79	S/. 16.97	S/. 16.97	S/. 0.00	S/. 294.00	S/. 0.48	S/. 0.00	-	S/. 311.79	S/. 303.00	S/. 303.00	S/. 311.79	30
12	17/11/2018	S/. 311.79	S/. 8.91	S/. 8.91	S/. 0.00	S/. 303.00	S/. 0.24	S/. 0.00	-	S/. 311.79	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 311.79	31

Se usa el mismo procedimiento para calcular la TCEA:

Fecha de Pago	Cuota
10/10/2017	S/. -3,000.00
18/12/2017	S/. 311.79
17/01/2018	S/. 311.79
17/02/2018	S/. 311.79
17/03/2018	S/. 311.79
17/04/2018	S/. 311.79
17/05/2018	S/. 311.79
18/06/2018	S/. 311.79
17/07/2018	S/. 311.79
17/08/2018	S/. 311.79
17/09/2018	S/. 311.79
17/10/2018	S/. 311.79
17/11/2018	S/. 311.79
TIR	3.57%
TCEA	52.39%

IX.B. EJERCICIO 02: APLICABLE A CREDITO MEJORA TU CASA - PERSONAL, CREDITO VIVE MEJOR, CREDITO AGUA, CREDITO BAÑO IDEAL.

La señorita Wendy Levi desea remodelar la cocina de su casa. Para ello, la señorita acude a Caja Sullana para solicitar un préstamo de 3000 soles a través del crédito Mejora Tu Casa. Dicho préstamo desea pagarlo en 12 meses. La fecha de desembolso es el 17/10/2017 y el cliente elige como fechas de pago los días 17 de cada mes. De acuerdo al tarifario vigente la tasa de interés anual es de 48%⁶. El cliente paga el seguro de desgravamen cuya tasa anual es de 0.96%.

I. Procedimiento para calcular los intereses (I)

⁶ De acuerdo al Tarifario vigente al 17/07/2017 del Crédito Mejora Tu Casa, en el cual se estipula que para un crédito de 3000 la tasa mínima es 38% y la tasa máxima es de 48%.

Datos:

La fecha del desembolso del crédito fue el 10/10/2017, el primer pago se realiza el día 17/11/2017. Los días transcurridos desde el desembolso hasta la fecha de liquidación es (n) es de 38 días, ya sabemos que el monto del crédito (S) es de 3,000 soles. De acuerdo al contrato y los tarifarios se pacta una Tasa Efectiva Anual (TEA) expresada en año de 360 días de en 48%.

Cálculo de la tasa de interés primer periodo

$$i_1 = ((1 + TEA)^{n/360} - 1)$$

$$i_1 = ((1 + 0.48)^{38/360} - 1)$$

$$i_1 = 0.04225039876$$

Cálculo de la tasa de interés segundo periodo

Considerando que el cliente se ha comprometido los 17 de cada mes, y estamos asumiendo que cumple con los compromisos pactados, el día 18/12/2017 realiza su segundo pago (se considera 18 porque el día 17/12/2017 es domingo), los días transcurridos (n) es la diferencia entre el día de la liquidación de intereses 18/12/2017 y la fecha en que se realizó la última liquidación de intereses 17/11/2017, es decir, 31 días.

$$i_2 = ((1 + TEA)^{n/360} - 1)$$

$$i_2 = ((1 + 0.48)^{31/360} - 1)$$

$$i_2 = 0.03433548783$$

Liquidación de intereses generados en el período.**La liquidación del interés correspondiente al primer periodo**

En este caso el monto del crédito (S) es igual al saldo de capital (Sk_0), porque aún no se han realizado amortizaciones. Aplicamos la fórmula

$$I_1 = Sk_0 * i_1$$

$$S/.126.75 = 3,000 * 0.04225039876$$

La liquidación de interés para el primer periodo es de S/. 126.75 soles.

Liquidación de intereses correspondientes al segundo periodo.

En este caso se necesita conocer el Saldo capital (Sk_1) (la forma cómo se determinó la explicaremos más adelante) por ahora, lo tomamos como datos $Sk_1 = S/. 2,817.78$

$$I_2 = Sk_1 * i_2$$

$$S/. 96.75 = S/. 2,817.78 * 0.03433548 783$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás periodos.

II. Procedimiento para calcular pago de Prima Seguro de desgravamen.
C. Seguro de desgravamen para el Primer Periodo
Cálculo de la tasa de Seguro de desgravamen (d)

$$d = [(1 + TSDA)^{n/360} - 1]$$

d	=	tasa de prima de seguro desgravamen generados en el Periodo
TSDA	=	Tasa prima de Seguro desgravamen anual
n	=	Días transcurridos en el periodo de liquidación de Seguro.

Para el primer periodo, desde la fecha de desembolso 10/10/2017 hasta la fecha de la primera cuota 17/11/2017, han transcurrido 38 días, entonces el cálculo de la tasa de seguro de desgravamen es:

$$d_1 = (1 + 0.0096)^{38/360} - 1$$

$$d_1 = 0.001009008948$$

Cálculo del pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen (D).

$$D = Sk * d$$

D	=	Pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen
Sk	=	Saldo de capital en el periodo calculado.
d	=	Tasa de prima de seguro desgravamen generados en el período

$$D_1 = 3,000 * 0.001009008948$$

$$D_1 = S/. 3.03$$

D. Seguro de desgravamen para el resto de periodos
Cálculo de la tasa de Seguro de desgravamen diaria (d).

Para el cálculo de la prima de Seguro de desgravamen se utiliza la siguiente fórmula.

$$d = [(1 + TSDA)^{1/360} - 1]$$

d	=	tasa de prima de seguro desgravamen generados en el Periodo
TSDA	=	Tasa prima de Seguro desgravamen anual

$$d = (1 + 0.0096)^{1/360} - 1$$

$$d = 0.00002653983218$$

Cálculo del pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen (D) para el resto de periodos.

$$D = Sk * d * 30$$

D	=	Pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen
Sk	=	Saldo de capital en el periodo calculado.
d	=	Tasa de prima de seguro desgravamen diaria.

Para el segundo periodo, se necesita conocer el Saldo de capital (Sk_1) (la forma cómo se determinó la explicaremos más adelante) por ahora, lo tomamos como datos $Sk_1 = S/. 2,817.78$. El seguro de desgravamen se calcula de la siguiente manera:

$$D_2 = 2817.78 * 0.00002653983218 * 30$$

$$D_2 = S/. 2.24$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás periodos.

III. Procedimiento para calcular la cuota

1. Se calcula el plazo del crédito en días

Sabemos que la fecha del desembolso del crédito es el 10/10/2017, luego los 17 de cada mes se realizan pagos, y el crédito es de 12 cuotas, por lo tanto el último pago se realizará el 17 de Octubre del 2018.

$$p = \text{Fecha de ultima cuota} - \text{fecha de desembolso de credito}$$

$$p = 17/10/2018 - 10/10/2017$$

$$p = 372 \text{ dias}$$

2. Se calcula la tasa agregada mensual

$$TAEM = \left[(1 + TEA)^{30/360} - 1 \right] + \left[(1 + TSDA)^{30/360} - 1 \right]$$

Donde:

TEA = Tasa efectiva anual

TSDA = Tasa seguro desgravamen anual

TAEM = Tasa agregada efectiva mensual

$$TAEM = \left[(1 + 0.48)^{30/360} - 1 \right] + \left[(1 + 0.0096)^{30/360} - 1 \right]$$

$$TAEM = [0.03320970] + [0.00079650]$$

$$TAEM = 0.034006205$$

3. Se calcula la tasa agregada anual

$$TAEA = [(1 + TAEM)^{12} - 1]$$

Donde:

TAEM = Tasa agregada efectiva mensual
TAEA = Tasa agregada efectiva anual

$$TAEA = [(1 + 0.034006205)^{12} - 1]$$
$$TAEA = 0.49374938$$

Cálculo de la tasa agregada

4. Se calcula el valor futuro del crédito (V)

$$V = C * (1 + TAEA)^{p/360}$$

Donde:

V = Valor futuro del crédito
C = Monto del crédito
TAEA = Tasa agregada efectiva anual
P = Plazo del crédito en días.

$$V = 3,000 * (1 + 0.49374938)^{372/360}$$

$$V = 4541.59$$

5. Calculo de los factores de crédito

$$F_t = (1 + TAEA)^{A_t/360}$$

Donde

F_t = Factor correspondiente a la cuota respectiva
TAEA = Tasa agregada efectiva Anual
 A_t = Días que faltan para el último día de cancelación total del crédito en el periodo t.

$$F_1 = (1 + 0.49374938)^{334/360} = 1.451078855$$

$$F_2 = (1 + 0.49374938)^{303/360} = 1.401792603$$

$$F_3 = (1 + 0.49374938)^{273/360} = 1.355690707$$

$$F_4 = (1 + 0.49374938)^{242/360} = 1.309644337$$

$$F_5 = (1 + 0.49374938)^{214/360} = 1.269399825$$

$$F_6 = (1 + 0.49374938)^{183/360} = 1.226284346$$

$$F_7 = (1 + 0.49374938)^{153/360} = 1.185954533$$

$$F_8 = (1 + 0.49374938)^{121/360} = 1.144396931$$

$$F_9 = (1 + 0.49374938)^{92/360} = 1.107994602$$

$$F_{10} = (1 + 0.49374938)^{61/360} = 1.070361291$$

$$F_{11} = (1 + 0.49374938)^{30/360} = 1.034006205$$

$$F_{12} = (1 + 0.49374938)^{00/360} = 1.0000$$

6. Sumatoria de los factores de crédito

$$\sum_1^N F = F_1 + F_2 + F_3 + \dots + F_N$$

$$\sum_1^N F = 1.451078855 + 1.401792603 + 1.355690707 + \dots + 1$$

$$\sum_1^N F = 14.55660423$$

7. Cálculo de la cuota

$$Cuota = \frac{V}{\sum_1^N F}$$

Donde:

V = Valor futuro del crédito

F = Factor de crédito

N = Número de cuotas pactadas

$$Cuota = \frac{4541.593421}{14.556604234}$$

$$Cuota = S/.311.99539041 = S/.312$$

9. Cálculo de la cuota (no afecto a ITF)

Al momento de aplicar el ITF a la cuota se obtiene 0.02, el segundo decimal es menor a 5, por lo tanto la cuota no es afectada al ITF.

$$ITF = CUOTA * 0.005\% = 312 * 0.005\% = 0.02$$

$$Cuota\ total\ a\ pagar = Cuota + (TotalITF)$$

$$Cuota\ total\ a\ pagar = 312 + (0.00)$$

$$Cuota\ total\ a\ pagar = S / .312$$

IV. Procedimiento de amortización de capital.

Para construir una tabla de amortización se sigue el siguiente procedimiento:

- 5) Como punto de inicio, tomamos el importe del pago total a realizar, (Cuota total a pagar)
- 6) Se resta la cuota correspondiente al pago del ITF, Prima de Seguro de desgravamen (D_N), y los Intereses correspondientes (I_N).
- 7) El resultado es la cantidad destinada a amortizar. (amortización $_t$)
- 8) La deuda pendiente (Sk_N) se obtiene al restar el capital vivo a principios de cada período menos la cuota de amortización de ese mismo período.

$$Amortización_1 = Cuota\ total\ a\ pagar - ITF - D_1 - I_1$$

$$Amortización_2 = Cuota\ total\ a\ pagar - ITF - D_2 - I_2$$

$$Amortización_3 = Cuota\ total\ a\ pagar - ITF - D_3 - I_3$$

.....

.....

$$Amortización_N = Cuota\ total\ a\ pagar - ITF - D_N - I_N$$

Siendo:

Amortización $_N$ = Cantidad destinada a amortizar período N

ITF = Impuesto correspondiente.

D_N = Prima de seguros Desgravamen período N

I_N = Intereses generados período N.

$$Amortización_1 = S/. 312 - S/. 0.00 - S/. 3.03 - S/. 126.75 = S/. 182.22$$

$$Amortización_2 = S/. 312 - S/. 0.00 - S/. 2.24 - S/. 96.75 = S/. 213.01$$

.....

$$Amortización_{12} = S/. 312 - S/. 0.00 - S/. 0.24 - S/. 10.03 = S/. 302.00$$

Deuda amortizada

$$Sk_0 = \text{Monto de credito (C)}$$

$$Sk_1 = Sk_0 - \text{Amortización}_1$$

$$Sk_2 = Sk_1 - \text{Amortización}_2$$

.....

.....

$$Sk_N = Sk_{N-1} - \text{Amortización}_N = 0$$

Siendo

Sk_N = Saldo de capital

$$Sk_0 = 3,000$$

$$Sk_1 = 3,000.00 - S/. 182.22 = S/. 2,817.78$$

$$Sk_2 = S/. 2,817.78 - S/. 213.01 = S/. 2,604.77$$

.....

.....

$$Sk_{12} = S/. 302.00 - S/. 302.00 = 0$$

Cronograma de pagos con fechas fijas de pago

N°	Fecha de Pago	Cuota	InterésCuota	Interés	Interes Saldo	Amortización	Seguro Desgravamen	Seguro Multirriesgo	TTF	Cuota + TTF	Saldo Total	Base Calculo Interés	Cuota Total (Con seguro Multirriesgo)	Días entre Cuotas
0	10/10/2017										S/. 3,000.00	S/. 3,000.00		
1	17/11/2017	S/. 312.00	S/. 126.75	S/. 126.75	S/. 0.00	S/. 182.22	S/. 3.03	S/. 0.00	-	S/. 312.00	S/. 2,817.78	S/. 2,817.78	S/. 312.00	38
2	18/12/2017	S/. 312.00	S/. 96.75	S/. 96.75	S/. 0.00	S/. 213.01	S/. 2.24	S/. 0.00	-	S/. 312.00	S/. 2,604.77	S/. 2,604.77	S/. 312.00	31
3	17/01/2018	S/. 312.00	S/. 86.50	S/. 86.50	S/. 0.00	S/. 223.42	S/. 2.07	S/. 0.00	-	S/. 312.00	S/. 2,381.35	S/. 2,381.35	S/. 312.00	30
4	17/02/2018	S/. 312.00	S/. 81.76	S/. 81.76	S/. 0.00	S/. 228.34	S/. 1.90	S/. 0.00	-	S/. 312.00	S/. 2,153.01	S/. 2,153.01	S/. 312.00	31
5	17/03/2018	S/. 312.00	S/. 66.66	S/. 66.66	S/. 0.00	S/. 243.62	S/. 1.71	S/. 0.00	-	S/. 312.00	S/. 1,909.38	S/. 1,909.38	S/. 312.00	28
6	17/04/2018	S/. 312.00	S/. 65.56	S/. 65.56	S/. 0.00	S/. 244.92	S/. 1.52	S/. 0.00	-	S/. 312.00	S/. 1,664.46	S/. 1,664.46	S/. 312.00	31
7	17/05/2018	S/. 312.00	S/. 55.28	S/. 55.28	S/. 0.00	S/. 255.40	S/. 1.33	S/. 0.00	-	S/. 312.00	S/. 1,409.06	S/. 1,409.06	S/. 312.00	30
8	18/06/2018	S/. 312.00	S/. 49.97	S/. 49.97	S/. 0.00	S/. 260.91	S/. 1.12	S/. 0.00	-	S/. 312.00	S/. 1,148.16	S/. 1,148.16	S/. 312.00	32
9	17/07/2018	S/. 312.00	S/. 36.84	S/. 36.84	S/. 0.00	S/. 274.25	S/. 0.91	S/. 0.00	-	S/. 312.00	S/. 874.00	S/. 874.00	S/. 312.00	29
10	17/08/2018	S/. 312.00	S/. 30.01	S/. 30.01	S/. 0.00	S/. 281.29	S/. 0.70	S/. 0.00	-	S/. 312.00	S/. 593.00	S/. 593.00	S/. 312.00	31
11	17/09/2018	S/. 312.00	S/. 20.36	S/. 20.36	S/. 0.00	S/. 291.17	S/. 0.47	S/. 0.00	-	S/. 312.00	S/. 302.00	S/. 302.00	S/. 312.00	31
12	17/10/2018	S/. 312.00	S/. 10.03	S/. 10.03	S/. 0.00	S/. 302.00	S/. 0.24	S/. 0.00	-	S/. 312.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 312.00	30

Una vez que tenemos los Totales a Pagar, y con el crédito desembolsado podemos hallar la TCEA del crédito. La TCEA se calcula igualando el valor actual de todas las cuotas con el monto que efectivamente haya sido recibido en el préstamo. La TCEA, para el caso de productos activos bajo

el sistema de cuotas, procede bajo el supuesto de cumplimiento de todas las condiciones pactadas utilizando la fórmula señalada en el Anexo N° 01 del reglamento que se muestra a continuación:

$$i_a = (1 + i_t)^k - 1$$

i_a = tasa de costo efectivo anual

i_t = tasa de costo efectivo correspondiente al periodo de pago de la cuota

k = número de cuotas al año

Para hallar i_t , se ha empleado la fórmula de la TIR y para calcular la TCEA, se ha empleado la fórmula descrita anteriormente, obteniendo:

Fecha de Pago	Cuota
10/10/2017	S/. -3,000.00
17/11/2017	S/. 312.00
18/12/2017	S/. 312.00
17/01/2018	S/. 312.00
17/02/2018	S/. 312.00
17/03/2018	S/. 312.00
17/04/2018	S/. 312.00
17/05/2018	S/. 312.00
18/06/2018	S/. 312.00
17/07/2018	S/. 312.00
17/08/2018	S/. 312.00
17/09/2018	S/. 312.00
17/10/2018	S/. 312.00

TIR	0.035846
TCEA	0.525961

Para el caso de liquidación de pago con días de atraso y del periodo de gracia, se realizan los mismos procedimientos explicados en el ejemplo anterior.

IX.C. EJERCICIO 03: APLICABLE A CREDITO CONSUMO VEHICULAR PERSONAL.

El señor Adolfo solicita un crédito de 46,000 soles para comprar un vehículo, para pagarlo en 12 cuotas. Dicho crédito se desembolsa el 10/10/2017 pactándose una tasa de interés de 30%⁷. Así mismo, para este tipo de producto se aplica el seguro de vehicular y el seguro de desgravamen.

⁷ De acuerdo al tarifario vigente 01/08/2017.

CONSIDERACIONES: El seguro vehicular se aplica solo a vehículos de primer uso, en caso de segundo uso el bróker hará la cotización para endosarla a favor de Caja Sullana.

La cotización lo realiza un bróker, quien determina la prima del seguro vehicular. En caso que la cotización sea en dólares y el crédito en soles, se realiza el cambio a soles según el tipo de cambio.

Para efectos explicativos, el Bróker ha determinado (solo para este ejemplo, el cual se solicita un crédito vehicular de 46,000 soles) una prima de seguro vehicular de 9,115.50 soles.

I. Procedimiento para calcular los intereses (I)

Cálculo de la tasa de interés primer periodo

La fecha del desembolso del crédito fue el 10/10/2017, el primer pago se realiza el día 17/11/2014. Los días transcurridos desde el desembolso hasta la fecha de liquidación es (n) es de 38 días.

$$i_1 = ((1 + TEA)^{n/360} - 1)$$

$$i_1 = ((1 + 0.30)^{38/360} - 1)$$

$$i_1 = 0.02808104934$$

Cálculo de la tasa de interés segundo periodo

El día 18/12/2017, el cliente realiza su segundo pago (se considera 18 porque el día 17/12/2017 es domingo), los días transcurridos (n) es la diferencia entre el día de la liquidación de intereses 18/12/2014 y la fecha en que se realizó la última liquidación de intereses 17/11/2014 es de 31 días.

$$i_2 = ((1 + TEA)^{n/360} - 1)$$

$$i_2 = ((1 + 0.30)^{31/360} - 1)$$

$$i_2 = 0.02284962121$$

Y así podemos seguir calculando la tasa para el resto de periodos.

Liquidación de intereses generados en el período.

La liquidación del interés correspondiente al primer periodo

En este caso el monto del crédito (S) es igual al saldo de capital (Sk_0), porque aún no se han realizado amortizaciones. Aplicamos la fórmula

$$I_1 = Sk_0 * i_1$$

$$1291.73 = 46,000 * 0.02808104934$$

La liquidación de interés para el primer periodo es de 1291.73 soles.

Liquidación de intereses correspondientes al segundo periodo.

En esta caso se necesita conocer el Saldo capital (Sk_1) (la forma cómo se determinó la explicaremos más adelante) por ahora, lo tomamos como datos $Sk_1 = S/. 42,877.83$

$$I_2 = Sk_1 * i_2$$
$$S/. 979.74 = S/. 42,877.83 * 0.0228496212 \quad 1$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás periodos.

II. Cálculo del monto de comisiones y gastos**II.A. SEGURO DE DESGRAVAMEN****A. Seguro de desgravamen para el Primer Periodo****Cálculo de la tasa de Seguro de desgravamen (d).**

Para el cálculo de la prima de Seguro de desgravamen se utiliza la siguiente fórmula.

$$d = [(1 + TSDA)^{n/360} - 1]$$

d	=	tasa de prima de seguro desgravamen generados en el Periodo
TSDA	=	Tasa prima de Seguro desgravamen anual
n	=	Días transcurridos en el periodo de liquidación de Seguro ⁸ .

$$d = [(1 + 0.96\%)^{38/360} - 1]$$
$$d = 0.001009008948$$

Cálculo del pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen (D).

$$D = Sk * d$$

D	=	Pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen
Sk	=	Saldo de capital en el periodo calculado.
d	=	Tasa de prima de seguro desgravamen generados en el período

$$D = 46,000 * 0.001009008948$$
$$D = 46.4$$

B. Seguro de desgravamen para el resto de periodos**Cálculo de la tasa de Seguro de desgravamen diaria (d).**

Para el cálculo de la prima de Seguro de desgravamen se utiliza la siguiente fórmula.

⁸ La fecha del desembolso del crédito fue el 10/04/2017, el primer pago se realiza el día 17/11/2014. Los días transcurridos desde el desembolso hasta la fecha de liquidación es (n) es de 38 días.

$$d = \left[(1 + TSDA)^{1/360} - 1 \right]$$

d = tasa de prima de seguro desgravamen generados en el Periodo
 TSDA = Tasa prima de Seguro desgravamen anual

$$d = \left[(1 + 0.96\%)^{1/360} - 1 \right]$$

$$d = 0.00002653983218$$

Cálculo del pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen (D) para el resto de periodo.

Una vez que se tiene tasa de seguro de desgravamen (d) para calcular el pago correspondiente a seguro por desgravamen (D) se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$D = Sk * d * 30$$

D = Pago correspondiente a prima de seguro de desgravamen
 Sk = Saldo de capital en el periodo calculado.
 d = Tasa de prima de seguro desgravamen diaria.

Prima de seguro de desgravamen para el segundo periodo. En esta caso se necesita conocer el Saldo capital (Sk_1) (la forma cómo se determinó la explicaremos más adelante) por ahora, lo tomamos como datos $Sk_1 = S/. 42,877.83$

:

$$D = Sk * d * 30$$

$$D = 42,877.83 * 0.00002653983218 * 30$$

$$D = 34.14$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás periodos.

II.B. SEGURO VEHICULAR

$$Dv = \frac{\text{Prima de seguro vehicular}}{n}$$

n = Número de períodos abarcados en un año.
 Dv = Pago correspondiente a prima de seguro vehicular

$$Dv = \frac{9,115.5}{12}$$

$$Dv = \frac{9,115.5}{12} = 759.625$$

El cliente paga un seguro vehicular de 759.625 soles cada mes durante la duración del préstamo, es decir, en los 12 meses.

III. Procedimiento para determinar la Cuota total a pagar

1. Se calcula el plazo del crédito en días

Sabemos que la fecha del desembolso del crédito es el 10/10/2017, luego los 17 de cada mes se realizan pagos, y el crédito es de 12 cuotas, por lo tanto el último pago se realizará el 17 de Octubre del 2018.

$$p = \text{Fecha de ultima cuota} - \text{fecha de desembolso de credito}$$

$$p = 17/10/2018 - 10/10/2017$$

$$p = 372 \text{ dias}$$

2. Se calcula la tasa agregada mensual

$$TAEM = \left[(1 + TEA)^{30/360} - 1 \right] + \left[(1 + TSDA)^{30/360} - 1 \right]$$

Donde:

TEA = Tasa efectiva anual

TSDA = Tasa seguro desgravamen anual

TAEM = Tasa agregada efectiva mensual

$$TAEM = \left[(1 + 0.30)^{30/360} - 1 \right] + \left[(1 + 0.96)^{30/360} - 1 \right]$$

$$TAEM = [0.02210445] + [0.00079650]$$

$$TAEM = 0.02290095203$$

3. Se calcula la tasa agregada anual

$$TAEA = \left[(1 + TAEM)^{12} - 1 \right]$$

Donde:

TAEM = Tasa agregada efectiva mensual

TAEA = Tasa agregada efectiva anual

$$TAEA = \left[(1 + 0.02290095203)^{12} - 1 \right]$$

$$TAEA = 0.31220894$$

Cálculo del valor futuro del crédito (V)

$$V = C * (1 + TAEA)^{p/360}$$

Donde:

V = Valor futuro del crédito

C = Monto del crédito

TAEA = Tasa agregada efectiva anual

P = Plazo del crédito en días.

$$V = 46,000 * (1 + 0.31220894)^{372/360}$$

$$V = 60,910.793694$$

Cálculo de los factores

$$F_t = (1 + TAEA)^{A_t/360}$$

Donde

F_t = Factor correspondiente a la cuota respectiva

TAEA = Tasa agregada efectiva Anual

A_t = Días que faltan para el último día de cancelación total del crédito en el periodo t.

$$F_1 = (1 + 0.31220894)^{334/360} = 1.286709642$$

$$F_2 = (1 + 0.31220894)^{303/360} = 1.256953427$$

$$F_3 = (1 + 0.31220894)^{273/360} = 1.228812452$$

$$F_4 = (1 + 0.31220894)^{242/360} = 1.200395157$$

$$F_5 = (1 + 0.31220894)^{214/360} = 1.175293202$$

$$F_6 = (1 + 0.31220894)^{183/360} = 1.148113583$$

$$F_7 = (1 + 0.31220894)^{153/360} = 1.122409341$$

$$F_8 = (1 + 0.31220894)^{121/360} = 1.095625464$$

$$F_9 = (1 + 0.31220894)^{92/360} = 1.071905059$$

$$F_{10} = (1 + 0.31220894)^{61/360} = 1.047116376$$

$$F_{11} = (1 + 0.31220894)^{30/360} = 1.022900952$$

$$F_{12} = (1 + 0.31220894)^{00/360} = 1.0000$$

Sumatoria de los factores

$$\sum_1^N F = F_1 + F_2 + F_3 + \dots + F_N$$

$$\sum_1^N F = 1.286709642 + 1.256953427 + 1.228812452 + \dots + 1$$

$$\sum_1^N F = 13.65265123$$

Cálculo de la cuota

$$Cuota = \frac{V}{\sum_1^N F}$$

Donde:

V = Valor futuro del crédito

F = Factor de crédito

N = Número de cuotas pactadas

$$Cuota = \frac{60910.793694}{13.65623466}$$

$$Cuota = S/. 4,460.29$$

Calculo ITF (si afecto a ITF)

Al momento de aplicar el ITF a la cuota se obtiene 0.2230, el segundo decimal es mayor a 5, por lo tanto la cuota si es afecta al ITF.

$$ITF = CUOTA * 0.005\% = 4,460.29 * 0.005\% = 0.2230$$

$$\text{cuota a pagar} = Cuota + (TotalITF)$$

$$\text{cuota a pagar} = 4,460.29 + (0.20)$$

$$\text{cuota a pagar} = S/. 4,460.49$$

Nota: El cliente debe cancelar un monto total de S/. 5,220.12soles cada mes durante el periodo de préstamo que incluye la cuota a pagar más los 759.63 soles del seguro vehicular. No obstante, para la elaboración de la tabla de amortización, se separa el monto de cuota calculada en "cuota (*)", ITF y el pago por prima de seguro Multiriesgo Pyme Hogar.

IV. Procedimiento de amortización de capital.

Amortización

$$Amortización_1 = Cuota \text{ a pagar} - ITF - D_1 - I_1$$

$$Amortización_2 = Cuota \text{ a pagar} - ITF - D_2 - I_2$$

$$Amortización_3 = Cuota \text{ a pagar} - ITF - D_3 - I_3$$

.....

.....

$$Amortización_N = Cuota \text{ a pagar} - ITF - D_N - I_N$$

Siendo:

Amortización_N = Cantidad destinada a amortizar periodo N

ITF = Impuesto correspondiente.

D_N = Prima de seguros Desgravamen periodo N

I_N = Intereses generados periodo N.

$$\text{Amortización}_1 = S/. 4,460.49 - S/. 0.20 - S/. 46.4 - S/. 1,291.73 = S/. 3,122.17$$

$$\text{Amortización}_2 = S/. 4,460.49 - S/. 0.20 - S/. 34.14 - S/. 979.74 = S/. 3,446.41$$

.....

$$\text{Amortización}_{12} = S/. 4,460.49 - S/. 0.20 - S/. 3.47 - S/. 96.38 = S/. 4,360.00$$

Deuda amortizada

$$Sk_0 = \text{Monto de crédito (C)}$$

$$Sk_1 = Sk_0 - \text{Amortización}_1$$

$$Sk_2 = Sk_1 - \text{Amortización}_2$$

.....

.....

$$Sk_N = Sk_{N-1} - \text{Amortización}_N = 0$$

Siendo

$$Sk_N = \text{Saldo de capital}$$

$$Sk_0 = S/. 46,000.00$$

$$Sk_1 = S/. 46,000.00 - S/. 3,122.17 = S/. 42,877.83$$

$$Sk_2 = S/. 42,877.83 - S/. 3,446.41 = S/. 39,431.42$$

.....

.....

$$Sk_{12} = S/. 4,360.00 - S/. 4,360.00 = 0$$

Cronograma Con pagos

N°	Fecha de Pago	Cuota	InterésCuota	Interés	Interes Saldo	Amortización	Seguro Desgravamen	Seguro Multirriesgo	ITF	Cuota + ITF	Saldo Total	Base Calculo Interés	Cuota Total (Con seguro Multirriesgo)	Días entre Cuotas
0	10/10/2017										46,000.00	S/. 46,000.00		
1	17/11/2017	S/. 4,460.29	S/. 1,291.73	S/. 1,291.73	S/. 0.00	S/. 3,122.17	S/. 46.4	S/. 759.63	0.200000	S/. 4,460.49	S/. 42,877.83	S/. 42,877.83	S/. 5,220.12	38
2	18/12/2017	S/. 4,460.29	S/. 979.74	S/. 979.74	S/. 0.00	S/. 3,446.41	S/. 34.14	S/. 759.63	0.200000	S/. 4,460.49	S/. 39,431.42	S/. 39,431.42	S/. 5,220.12	31
3	17/01/2018	S/. 4,460.29	S/. 872.00	S/. 872.00	S/. 0.00	S/. 3,556.89	S/. 31.40	S/. 759.63	0.200000	S/. 4,460.49	S/. 35,874.53	S/. 35,874.53	S/. 5,220.12	30
4	17/02/2018	S/. 4,460.29	S/. 819.72	S/. 819.72	S/. 0.00	S/. 3,611.57	S/. 29.00	S/. 759.63	0.200000	S/. 4,460.49	S/. 32,262.96	S/. 32,262.96	S/. 5,220.12	31
5	17/03/2018	S/. 4,460.29	S/. 665.12	S/. 665.12	S/. 0.00	S/. 3,769.17	S/. 26.00	S/. 759.63	0.200000	S/. 4,460.49	S/. 28,493.79	S/. 28,493.79	S/. 5,220.12	28
6	17/04/2018	S/. 4,460.29	S/. 651.00	S/. 651.00	S/. 0.00	S/. 3,786.00	S/. 23.00	S/. 759.63	0.200000	S/. 4,460.49	S/. 24,707.79	S/. 24,707.79	S/. 5,220.12	31
7	17/05/2018	S/. 4,460.29	S/. 546.15	S/. 546.15	S/. 0.00	S/. 3,894.14	S/. 20.00	S/. 759.63	0.200000	S/. 4,460.49	S/. 20,813.65	S/. 20,813.65	S/. 5,220.12	30
8	18/06/2018	S/. 4,460.29	S/. 491.11	S/. 491.11	S/. 0.00	S/. 3,952.18	S/. 17.00	S/. 759.63	0.200000	S/. 4,460.49	S/. 16,861.47	S/. 16,861.47	S/. 5,220.12	32
9	17/07/2018	S/. 4,460.29	S/. 360.16	S/. 360.16	S/. 0.00	S/. 4,087.00	S/. 13.43	S/. 759.63	0.200000	S/. 4,460.49	S/. 12,774.47	S/. 12,774.47	S/. 5,220.12	29
10	17/08/2018	S/. 4,460.29	S/. 292.00	S/. 292.00	S/. 0.00	S/. 4,158.12	S/. 10.17	S/. 759.63	0.200000	S/. 4,460.49	S/. 8,616.00	S/. 8,616.00	S/. 5,220.12	31
11	17/09/2018	S/. 4,460.29	S/. 197.00	S/. 197.00	S/. 0.00	S/. 4,256.29	S/. 7.00	S/. 759.63	0.200000	S/. 4,460.49	S/. 4,360.00	S/. 4,360.00	S/. 5,220.12	31
12	17/10/2018	S/. 4,460.29	S/. 96.38	S/. 96.38	S/. 0.00	S/. 4,360.00	S/. 3.47	S/. 759.63	0.200000	S/. 4,460.49	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 5,220.12	30

Una vez que tenemos los Totales a Pagar, y con el crédito desembolsado podemos hallar la TCEA del crédito. La TCEA se calcula igualando el valor actual de todas las cuotas con el monto que efectivamente haya sido recibido en el préstamo. Para este cálculo se incluyen las cuotas que involucran el principal, intereses, comisiones y gastos. La TCEA, para el caso de productos activos

bajo el sistema de cuotas, procede bajo el supuesto de cumplimiento de todas las condiciones pactadas utilizando la fórmula señalada en el Anexo N° 01 del reglamento que se muestra a continuación:

$$i_a = (1 + i_t)^k - 1$$

$i_a = \text{tasa de costo efectivo anual}$

$i_t = \text{tasa de costo efectivo correspondiente al periodo de pago de la cuota}$

$k = \text{numero de cuotas al año}$

Para hallar i_t , se ha empleado la fórmula de la TIR y para calcular la TCEA, se ha empleado la fórmula descrita anteriormente, obteniendo:

Fecha de Pago	Cuota
10/10/2017	-46,000.00
17/11/2017	S/. 5,219.92
18/12/2017	S/. 5,219.92
17/01/2018	S/. 5,219.92
17/02/2018	S/. 5,219.92
17/03/2018	S/. 5,219.92
17/04/2018	S/. 5,219.92
17/05/2018	S/. 5,219.92
18/06/2018	S/. 5,219.92
17/07/2018	S/. 5,219.92
17/08/2018	S/. 5,219.92
17/09/2018	S/. 5,219.92
17/10/2018	S/. 5,219.92

TIR	5.10%
TCEA	81.69%

Para el caso de liquidación de pago con días de atraso y del periodo de gracia, se realizan los mismos procedimientos explicados en el ejemplo 01.

"La empresa tiene la obligación de difundir información de conformidad con la Ley N° 28587 (modificada por Ley N° 29888) y el Reglamento de Gestión de Conducta de Mercado del Sistema Financiero, aprobado mediante Resolución SBS N° 3274-2017".

NOTA: La regla de cálculo para determinar el ITF, dice que se trunca al segundo decimal, es decir: Si el dígito del ITF correspondiente al tercer decimal es inferior, igual o superior a cinco (5), debe suprimirse.

Según Modificación del Artículo N° 13 del TUO (Texto Único Ordenado), de la Ley para la Lucha contra la Evasión y para la formalización de la Economía.