
CRÉDITO EMPRESARIAL**Contenido**

1.	Consideraciones del producto:.....	2
2.	Monto afecto a la tasa de interés	2
2. A.	Fórmula de la tasa de interés (i).....	2
2. B.	Fórmula de los intereses generados (I).....	2
3.	Fórmulas para comisiones y gastos.....	3
3. A.	Seguro de desgravamen	3
3. B.	Seguro vehicular	4
3. C.	Seguro Multriesgo PYME – HOGAR	4
3. D.	Seguro contra todo riesgo o Multriesgo hogar	5
4.	Fórmula para determinar la Cuota total a pagar	5
5.	Amortización del período	7
6.	Deuda amortizada.....	8
7.	Procedimiento de liquidación del monto a cancelar.....	8
8.	Procedimiento de cálculo del monto de intereses en caso de incumplimiento.....	8
8. A.	Interes Moratorio	9
8. B.	Interes Compensatorio	9
9.	Ejemplo Numérico Explicativo.....	10
9. A.	Ejercicio 01: Aplicable a crédito empresarial soles.....	10
9. B.	Ejercicio 02: Aplicable a crédito empresarial dólares	25
9. C.	Ejercicio 03: Aplicable a crédito emprendedor soles –emprendedor facilito soles – emprendedor facilito plus soles.	34
9. D.	Ejercicio 04: Aplicable a crédito emprendedor dólares.	42
9. E.	Ejercicio 05: Aplicable a crediganga y crédito automático empresarial.	50
9. F.	Ejercicio 06: Aplicable a Prestafácil.....	58
9. F.	Ejercicio 07: Aplicable a crédito empresarial vehicular.....	65

1. Consideraciones del producto:

- El crédito EMPRESARIAL se otorga preferentemente para financiamiento de actividades de microempresas, pequeñas y medianas empresas. Se basa en la capacidad de pago de los clientes y su historial crediticio.
- Se conceden créditos en moneda nacional y en moneda extranjera (Dólares americanos)
- Las formulas del crédito empresarial son aplicables para los créditos empresariales propiamente dichos, presta fácil, vehículo empresarial, crédito comercial, crédito emprendedor, crediGanga, emprendedor facilito y emprendedor facilito plus.
- 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.

2. Monto afecto a la tasa de interés.

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

2. 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.

2. 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.

3. Fórmulas para comisiones y gastos

3. A. Seguro de desgravamen

El Seguro de Desgravamen, paga la deuda que tiene el asegurado al momento de su fallecimiento, beneficiando a los herederos del asegurado; ya que con este seguro, se verán liberados de la obligación de pago del crédito ante la Institución Financiera. Este seguro es aplicable a los siguientes créditos empresariales: Empresarial en soles, Emprendedor, Agropecuario, Emprendedor facilito soles, emprendedor facilito plus soles, pesca, presta fácil, vehicular, crediganga y crédito automático empresarial.

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 períodos

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.

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

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

TSDA = Tasa prima de Seguro desgravamen anual

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

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.

3. B. Seguro vehicular

Un seguro vehicular protege a tu auto, a los ocupantes del mismo y a terceras personas que sufren daños ante un choque o accidente de tránsito. También estarás preparado para afrontar los gastos por daños a tu carro. Este seguro es aplicable para créditos empresarial 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 períodos.
 Dv = Pago correspondiente a prima de seguro vehicular

3. C. Seguro Multiriesgo PYME – HOGAR

Te ofrece las mejores coberturas y beneficios para brindarte protección ante la ocurrencia de un imprevisto en tu Casa o Departamento, Comercio y/o Industria. Este seguro es aplicable a los siguientes créditos empresariales: emprendedor, emprendedor facilito soles, emprendedor facilito plus soles, empresarial dólares.

Fórmula de la tasa de Seguro Multiriesgo generado en el período (dv)

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

$$dm = \frac{TSMA}{n}$$

dm = tasa de prima de seguro Multiriesgo generados en el Periodo
 TSMA = Tasa prima de Seguro Multiriesgo Pyme - Hogar anual
 n = Número de períodos abarcados en un año (generalmente el período cobrado es mensual).

Fórmula de la prima de seguro Multiriesgo (Dm).

Una vez que se tiene tasa de seguro Multiriesgo (dm) para calcular el pago correspondiente a seguro vehicular (Dm) se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$Dm = S * dm$$

Dm = Pago correspondiente a prima de seguro Multiriesgo.
 S = Monto del Crédito.
 dm = Tasa de prima de seguro Multiriesgo generados en el período

3. D. Seguro contra todo riesgo o Multiriesgo hogar

Garantiza al asegurado la indemnización en caso de incendio de los bienes determinados en la póliza o la reparación o reposición de las piezas averiadas, incluyendo los daños producidos en la extinción. Este seguro es aplicable al crédito emprendedor dólares.

Fórmula de la tasa de Seguro contra todo riesgo generado en el período (dr)

Para el cálculo de la prima de Seguro contra todo riesgo se utiliza la siguiente fórmula.

$$dr = \frac{TSRA}{n}$$

dr = tasa de prima de seguro contra todo riesgo generados en el período.
 TSRA = Tasa prima de Seguro contra todo riesgo anual
 n = Número de períodos abarcados en un año (generalmente el período cobrado es mensual).

Fórmula de la prima de seguro contra todo riesgo (Dr).

Una vez que se tiene tasa de seguro contra todo riesgo (dm) para calcular el pago correspondiente a seguro vehicular (Dm) se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$Dr = S * dr$$

Dr = Pago correspondiente a prima de seguro contra todo riesgo.
 S = Monto del Crédito.
 dr = Tasa de prima de seguro contra todo riesgo generados en el período

4. Fórmula para determinar la Cuota total a pagar

Generalmente los créditos suelen contratarse bajo el sistema de cuotas periódicas y constantes (método de amortización francés).

Fórmula cuotas fijas periódicas

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

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

Donde:

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

3. Se calcula la tasa agregada anual

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

Donde:

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

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

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

$$Cuota a pagar = cuota * (1 + Tasa de ITF)$$

5. Amortización del período

La amortización se halla por simple diferencia cuota total a pagar menos impuesto ITF, menos prima de seguro e interés calculados sobre el saldo deudor en cada periodo, construyéndose así la tabla de amortización.

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

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

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

.....

.....

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

Siendo:

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.

$A_{m,N}$	= Amortización del capital correspondiente al periodo N
ITF	= Impuesto correspondiente.
D_N	= Prima de seguros correspondiente al período N.
I_N	= Intereses generados correspondientes al periodo N.

6. 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.

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

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

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

.....

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

Siendo

Sk_N = Saldo de capital en el periodo N.

7. Procedimiento de liquidación del monto a cancelar.

El total a cancelar será la cuota total en la Fecha Pactada en el cronograma es:

$$\text{monto total a pagar} = \text{Cuota a pagar} + \text{seguros}^4$$

8. Procedimiento de cálculo del monto de 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

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

⁴ El cliente debe cancelar la prima de seguro contratado. Entre estos seguros encontramos el Multiriesgo, contra todo riesgo y el vehicular.

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

8. A. Interes 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:

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

i_m	=	tasa moratoria generada
TMA	=	Tasa Moratoria anual
n	=	Número de días de atraso.

Fórmula de los Intereses 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

8. B. Interes 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:

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

i_c	=	Tasa interés compensatoria por días de atraso generada
TEA	=	Tasa Efectiva anual (interés 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

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.

$$\text{Total a cancelar} = (\text{cuota} + Ic + Im) * (1 + \text{Tasa de impuesto ITF})$$

9. Ejemplo Numérico Explicativo

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.

9. A. Ejercicio 01: Aplicable a crédito empresarial soles

El cliente Néstor Urbano, empresario de microempresa solicita un crédito para ampliar su negocio por 30 000 soles, para pagarlos en 12 períodos mensuales. Dicho crédito se desembolsa el 10/10/2017 pactándose una tasa de interés es de 30%⁵ y el cliente elige como fecha de pago los 17⁶ de cada mes. Se aplica seguro de desgravamen.

Procedimiento para calcular los intereses (I)**Pagos en fecha fija los 17 de cada mes.****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 30,000 soles. De acuerdo al contrato y los tarifarios se pacta una Tasa Efectiva Anual (TEA) de 30%.

Cálculo de la tasa de interés primer periodo

$$\begin{aligned} i_1 &= ((1 + TEA)^{n/360} - 1) \\ i_1 &= ((1 + 0.30)^{38/360} - 1) \\ i_1 &= 0.02808104934 \end{aligned}$$

Cálculo de la tasa de interés segundo periodo

⁵ De acuerdo al tarifario vigente desde 01/08/2017, en la cual se estipula que para un crédito empresarial en soles de 30 000 soles, la tasa de interés mínima es de 23.5% y la máxima 35.22%.

⁶ Si la fecha de pago cae sábado, domingo o feriado; la cuota se cancela el primer día hábil siguiente.

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.

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

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

$$i_2 = 0.02284962121$$

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.

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

$$i_3 = ((1 + 0.30)^{30/360} - 1)$$

$$i_3 = 0.02210445059$$

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

Liquidación de intereses generados en el período.

La liquidación del interés correspondiente al primer período

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

$$I_1 = Sk_0 * i_1$$

$$842.43 = 30,000 * 0.02808104934$$

La liquidación de interés para el primer período es de 842.43 soles.

Liquidación de intereses correspondientes al segundo período.

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 $Sk_1 = S/. 27,963.87$

$$I_2 = Sk_1 * i_2$$

$$S/.638.96 = S/. 27,963.87 * 0.02284962121$$

Liquidación de intereses correspondientes al tercer período.

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 $Sk_2 = S/.25,716.25$

$$I_3 = Sk_2 * i_3$$

$$S/.568.44 = S/.25,716.25 * 0.02210445059$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás períodos.

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).

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 Seguro⁷.

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

$$d = 0.001009008948$$

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

$$D = 30,000 * 0.001009008948$$

$$D = 30.3$$

B. Seguro de desgravamen para el resto de períodos

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

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

$$d = 0.00002653983218$$

⁷ La fecha del desembolso del crédito fue el 10/04/2017, 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.

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 $Sk_1 = S/. 27963.80$

:

$$\begin{aligned} D &= Sk * d * 30 \\ D &= 27963.80 * 0.00002653983218 * 30 \\ D &= 22.26 \end{aligned}$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás períodos.

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.

$$\begin{aligned} p &= \text{Fecha de ultima cuota} - \text{fecha de desembolso de credito} \\ p &= 17/10/2018 - 10/10/2017 \\ p &= 372 \text{ dias} \end{aligned}$$

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

Se debe considerar que en el crédito empresarial en soles no se aplica seguros. Por lo tanto, las tasas de seguros de desgravamen, Multriesgo Pyme y contra todo riesgo son 0.

$$TAEM = \left[(1 + 0.30)^{30/360} - 1 \right] + \left[(1 + 0.0096)^{30/360} - 1 \right]$$

$$TAEM = [0.02210445059] + [0.0007965014393]$$

$$TAEM = 0.02290095203$$

3. Se calcula la tasa agregada anual

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

Donde:

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

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

$$TAEA = 0.3122089446$$

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.

$$V = 30,000 * (1 + 0.3122089446)^{372/360}$$

$$V = 39724.43$$

Cálculo de los factores

$$Ft = (1 + TAEA)^{At/360}$$

Donde

F = Factor correspondiente a la cuota respectiva
 TAEA = Tasa agregada efectiva Anual
 A = días que restan hasta la fecha de cancelación
 t = expresa el período en que se está haciendo la estimación

$$F_1 = (1 + 0.3122089446)^{334/360} = 1.286709642$$

$$F_2 = (1 + 0.3122089446)^{303/360} = 1.256953427$$

$$F_3 = (1 + 0.3122089446)^{273/360} = 1.228812452$$

$$F_4 = (1 + 0.3122089446)^{242/360} = 1.200395157$$

$$F_5 = (1 + 0.3122089446)^{214/360} = 1.175293202$$

$$F_6 = (1 + 0.3122089446)^{183/360} = 1.148113583$$

$$F_7 = (1 + 0.3122089446)^{153/360} = 1.122409341$$

$$F_8 = (1 + 0.3122089446)^{121/360} = 1.095625464$$

$$F_9 = (1 + 0.3122089446)^{92/360} = 1.071905059$$

$$F_{10} = (1 + 0.3122089446)^{61/360} = 1.047116376$$

$$F_{11} = (1 + 0.3122089446)^{30/360} = 1.022900952$$

$$F_{12} = (1 + 0.3122089446)^{00/360} = 1.0000$$

Sumatoria de los factores

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

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

$$\sum_1^N F = 13.65623466$$

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

$$Cuota = \frac{39,724.43}{13.65623466}$$

$$Cuota = S/. 2,908.89$$

Cuota total a pagar (SI afecto a ITF)

Al momento de aplicar el ITF a la cuota se obtiene 0.14, el segundo decimal es menor a 5, por lo tanto, se debe truncar el segundo decimal a 0 de acuerdo a la regla del cálculo.

$$ITF = CUOTA * 0.005\% = 2908.89 * 0.005\% = 0.1$$

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

$$Cuota a pagar = S/. 2,908.89 + (0.1)$$

$$Cuota a pagar = S/. 2,908.99$$

Procedimiento de amortización de capital.

Amortización

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

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

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

.....

.....

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

Siendo:

$Amortización_N$ = Cantidad destinada a amortizar periodo N

ITF = Impuesto correspondiente.

D_N = Prima de seguros Desgravamen período N

I_N = Intereses generados periodo N.

$$Amortización_1 = S/. 2,908.99 - S/. 0.1 - 0.00 - S/. 842.43 = S/. 2,036.20$$

$$Amortización_2 = S/. 2,908.99 - S/. 0.1 - 0.00 - S/. 638.96 = S/. 2,247.66$$

$$Amortización_3 = S/. 2,908.99 - S/. 0.1 - 0.00 - S/. 568.44 = S/. 2,319.97$$

.....

$$Amortización_{12} = S/. 2,908.99 - S/. 0.1 - 0.00 - S/. 62.85 = S/. 2,843.78$$

Deuda amortizada

$$Sk_0 = Monto de credito(C)$$

$$Sk_1 = Sk_0 - Amortización_1$$

$$Sk_2 = Sk_1 - Amortización_2$$

.....

.....

$$Sk_N = Sk_{N-1} - Amortización_N = 0$$



Siendo

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

$$Sk_0 = S/. 30,000.00$$

$$Sk_1 = S/. 30,000.00 - S/. 2,036.20 = S/. 27,947.63$$

$$Sk_2 = S/. 27,947.63 - S/. 2,247.66 = S/. 25,691.42$$

$$Sk_3 = S/. 25,691.42 - S/. 2,319.97 = S/. 23,364.52$$

.....

.....

$$Sk_{12} = S/. 2,843 - S/. 2,843 = 0$$

Cronograma

Nº	Fecha de Pago	Cuota	Interés Cuota	Interés	Interés 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/. 30,000.00	S/. 30,000.00		
1	17/11/2017	S/. 2,908.89	S/. 842.43	S/. 842.43	S/. 0.00	S/. 2,036.20	S/. 30.3	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,908.99	S/. 27,963.80	S/. 27,963.80	S/. 2,908.99	38
2	18/12/2017	S/. 2,908.89	S/. 638.96	S/. 638.96	S/. 0.00	S/. 2,247.66	S/. 22.26	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,908.99	S/. 25,716.13	S/. 25,716.13	S/. 2,908.99	31
3	17/01/2018	S/. 2,908.89	S/. 568.44	S/. 568.44	S/. 0.00	S/. 2,319.97	S/. 20.48	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,908.99	S/. 23,396.16	S/. 23,396.16	S/. 2,908.99	30
4	17/02/2018	S/. 2,908.89	S/. 534.59	S/. 534.59	S/. 0.00	S/. 2,355.67	S/. 18.63	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,908.99	S/. 21,040.49	S/. 21,040.49	S/. 2,908.99	31
5	17/03/2018	S/. 2,908.89	S/. 433.77	S/. 433.77	S/. 0.00	S/. 2,458.00	S/. 16.75	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,908.99	S/. 18,582.49	S/. 18,582.49	S/. 2,908.99	28
6	17/04/2018	S/. 2,908.89	S/. 424.60	S/. 424.60	S/. 0.00	S/. 2,469.00	S/. 14.80	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,908.99	S/. 16,113.49	S/. 16,113.49	S/. 2,908.99	31
7	17/05/2018	S/. 2,908.89	S/. 356.18	S/. 356.18	S/. 0.00	S/. 2,539.88	S/. 12.83	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,908.99	S/. 13,574.00	S/. 13,574.00	S/. 2,908.99	30
8	18/06/2018	S/. 2,908.89	S/. 320.28	S/. 320.28	S/. 0.00	S/. 2,577.80	S/. 10.81	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,908.99	S/. 10,996.20	S/. 10,996.20	S/. 2,908.99	32
9	17/07/2018	S/. 2,908.89	S/. 234.88	S/. 234.88	S/. 0.00	S/. 2,665.00	S/. 8.76	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,908.99	S/. 8,331.20	S/. 8,331.20	S/. 2,908.99	29
10	17/08/2018	S/. 2,908.89	S/. 190.36	S/. 190.36	S/. 0.00	S/. 2,711.89	S/. 6.63	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,908.99	S/. 5,619.31	S/. 5,619.31	S/. 2,908.99	31
11	17/09/2018	S/. 2,908.89	S/. 128.40	S/. 128.40	S/. 0.00	S/. 2,776.00	S/. 4.47	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,908.99	S/. 2,843.31	S/. 2,843.31	S/. 2,908.99	31
12	17/10/2018	S/. 2,908.89	S/. 62.85	S/. 62.85	S/. 0.00	S/. 2,843.78	S/. 2.26	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,908.99	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 2,908.99	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:

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

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

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

$$k = \text{numero de cuotas al año}$$

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:

<i>Fecha de Pago</i>	<i>Cuota</i>
10/10/2017	-30,000.00
17/11/2017	S/. 2,908.89
18/12/2017	S/. 2,908.89
17/01/2018	S/. 2,908.89
17/02/2018	S/. 2,908.89
17/03/2018	S/. 2,908.89
17/04/2018	S/. 2,908.89
17/05/2018	S/. 2,908.89
18/06/2018	S/. 2,908.89
17/07/2018	S/. 2,908.89
17/08/2018	S/. 2,908.89
17/09/2018	S/. 2,908.89
17/10/2018	S/. 2,908.89

<i>TIR</i>	2.41%
<i>TCEA</i>	33.10%

Ejemplo: liquidación de pago con días de atraso.

El cliente tiene que realizar un pago de su última cuota de crédito por 2,894.07 soles el día 17/10/2018, suponer que el cliente tendrá un contratiempo y realizará el pago el día 30/10/2018, pagando con un retraso de 13 días.

Definiendo Cuota_m

$$Cuota_m = Interes_N + Amortizacion_N$$

<i>Cuota_m</i>	=	capital de la cuota más intereses en el periodo N.
<i>Interes_N</i>	=	intereses en el periodo N.
<i>Amortizacion_N</i>	=	Amortización en el periodo N.

La amortización y el interés en el periodo 12 son 2843 y 62.85 respectivamente.

$$Cuota_m = 2843 + 62.85 = 2905.85$$

Cálculo de la tasa moratorio (im)

La tasa anunciada en los tarifarios. Al momento de realizar el ejemplo es de 162.00 %⁸, aplicamos la fórmula:

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

⁸ Tasa Moratoria según Tarifario del 10/10/2016

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).

El interés se aplica sobre $Cuota_m = 2893.58$, una vez que se tiene (im), se aplica la siguiente fórmula

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

$$Im = 2905.85 * 0.0353932 = 102.84$$

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.

$$i_c = \left((1 + 0.30)^{13/360} - 1 \right) = 0.00951329$$

Cálculo de la tasa 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

$$i_c = 2,905.85 * 0.00951329 = 27.64$$

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.

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

$$\text{Cuota total a pagar} = (2,905.85 + 27.64 + 102.84) + (0.15)$$

$$\text{Cuota total a pagar} = 3036.48$$

Ejemplo: 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).

Cálculo de la tasa de interés primer periodo

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

$$i_1 = ((1 + 0.30)^{69/360} - 1)$$

$$i_1 = 0.05157231189$$

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.

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

$$i_2 = ((1 + 0.30)^{30/360} - 1)$$

$$i_2 = 0.02210445059$$

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

$$I_1 = Sk_0 * i_1$$

$$S/. 1547.17 = 30,000 * 0.05157231189$$

La liquidación de interés para el primer periodo es de S/. 1547.17 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 $Sk_1 = S/. 28,625.69$

$$I_2 = Sk_1 * i_2$$

$$S/. 632.76 = S/. 28,625.69 * 0.02210445059$$

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).

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 Seguro⁹.

$$d = [(1 + 0.96\%)^{69/360} - 1]$$

$$d = 0.001832901836$$

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

$$D = 30,000 * 0.001832901836$$

$$D = 54.9$$

B. Seguro de desgravamen para el resto de períodos

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

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

$$d = 0.00002653983218$$

⁹ La fecha del desembolso del crédito fue el 10/04/2017, 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.

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 $Sk_1 = S/. 28625.69$

:

$$\begin{aligned} D &= Sk * d * 30 \\ D &= 28625.69 * 0.00002653983218 * 30 \\ D &= 22.79 \end{aligned}$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás períodos.

Cálculo del plazo del crédito en número de días

$$\begin{aligned} p &= \text{Fecha de ultima cuota} - \text{fecha de desembolso de crédito} \\ p &= 17/11/2018 - 10/10/2017 \\ p &= 403 \text{ días} \end{aligned}$$

Cálculo de la tasa agregada mensual

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

Donde:

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

$$\begin{aligned} TAEM &= [(1 + 0.30)^{30/360} - 1] + [(1 + 0.96\%)^{30/360} - 1] \\ TAEM &= [0.02210445059] + [0.0007965014393] \\ TAEM &= 0.02290095203 \end{aligned}$$

Cálculo de la tasa agregada anual

$$\begin{aligned} TAEA &= [(1 + TAEM)^{12} - 1] \\ TAEA &= [(1 + 0.02290095203)^{12} - 1] \end{aligned}$$

$$TAEA = 0.3122089446$$

Cálculo del valor futuro del crédito (V)

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

$$V = 30,000 * (1 + 0.3122089446)^{403/360}$$

$$V = 40664.84$$

Cálculo de los factores

$$F_1 = (1 + 0.3122089446)^{304/360} = 1.286709642$$

$$F_3 = (1 + 0.3122089446)^{273/360} = 1.257902478$$

$$F_4 = (1 + 0.3122089446)^{245/360} = 1.203116251$$

$$F_5 = (1 + 0.3122089446)^{214/360} = 1.175293202$$

$$F_6 = (1 + 0.3122089446)^{184/360} = 1.148980455$$

$$F_7 = (1 + 0.3122089446)^{152/360} = 1.121562516$$

$$F_8 = (1 + 0.3122089446)^{123/360} = 1.097280571$$

$$F_9 = (1 + 0.3122089446)^{92/360} = 1.071905059$$

$$F_{10} = (1 + 0.3122089446)^{61/360} = 1.047116376$$

$$F_{11} = (1 + 0.3122089446)^{31/360} = 1.023673283$$

$$F_{12} = (1 + 0.3)^{00/360} = 1.0000$$

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

$$\sum_1^N F = 1.286709642 + 1.257902478 + 1.228812452 + \dots + 1$$

$$\sum_1^N F = 13.66235229$$

Cálculo de la cuota

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

$$Cuota = \frac{40,664.84}{13.66235229}$$

$$Cuota = S/. 2,976.42$$

Cuota total a pagar (SI afecto a ITF)

Al momento de aplicar el ITF a la cuota se obtiene 0.14, el segundo decimal es menor a 5, por lo tanto, el segundo decimal se debe truncar a 0 de acuerdo a la regla del cálculo.

$$ITF = CUOTA * 0.005\% = 2976.42 * 0.005\% = 0.14$$

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

$$Cuota a pagar = 2,976.42 + (0.1)$$

$$Cuota a pagar = S/. 2,976.52$$

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	Interés Cuota	Interés	Interés Saldo	Amortizacion	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/. 30,000.00	S/. 30,000.00		
1	18/12/2017	S/. 2,976.42	S/. 1,547.17	S/. 1,547.17	S/. 0.00	S/. 1,374.31	S/. 54.9	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,976.52	S/. 28,625.69	S/. 28,625.69	S/. 2,976.52	69
2	17/01/2018	S/. 2,976.42	S/. 632.76	S/. 632.76	S/. 0.00	S/. 2,320.87	S/. 22.79	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,976.52	S/. 26,304.81	S/. 26,304.81	S/. 2,976.52	30
3	17/02/2018	S/. 2,976.42	S/. 601.06	S/. 601.06	S/. 0.00	S/. 2,354.42	S/. 20.94	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,976.52	S/. 23,950.39	S/. 23,950.39	S/. 2,976.52	31
4	17/03/2018	S/. 2,976.42	S/. 494.00	S/. 494.00	S/. 0.00	S/. 2,463.00	S/. 19.07	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,976.52	S/. 21,487.39	S/. 21,487.39	S/. 2,976.52	28
5	17/04/2018	S/. 2,976.42	S/. 491.00	S/. 491.00	S/. 0.00	S/. 2,468.00	S/. 17.11	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,976.52	S/. 19,019.39	S/. 19,019.39	S/. 2,976.52	31
6	17/05/2018	S/. 2,976.42	S/. 420.41	S/. 420.41	S/. 0.00	S/. 2,540.86	S/. 15.14	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,976.52	S/. 16,479.00	S/. 16,479.00	S/. 2,976.52	30
7	18/06/2018	S/. 2,976.42	S/. 389.00	S/. 389.00	S/. 0.00	S/. 2,574.00	S/. 13.12	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,976.52	S/. 13,905.00	S/. 13,905.00	S/. 2,976.52	32
8	17/07/2018	S/. 2,976.42	S/. 297.00	S/. 297.00	S/. 0.00	S/. 2,668.00	S/. 11.07	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,976.52	S/. 11,237.00	S/. 11,237.00	S/. 2,976.52	29
9	17/08/2018	S/. 2,976.42	S/. 257.00	S/. 257.00	S/. 0.00	S/. 2,710.00	S/. 8.95	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,976.52	S/. 8,527.00	S/. 8,527.00	S/. 2,976.52	31
10	17/09/2018	S/. 2,976.42	S/. 195.00	S/. 195.00	S/. 0.00	S/. 2,774.63	S/. 6.79	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,976.52	S/. 5,752.37	S/. 5,752.37	S/. 2,976.52	31
11	17/10/2018	S/. 2,976.42	S/. 127.15	S/. 127.15	S/. 0.00	S/. 2,844.69	S/. 4.58	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,976.52	S/. 2,908.00	S/. 2,908.00	S/. 2,976.52	30
12	17/11/2018	S/. 2,976.42	S/. 66.45	S/. 66.45	S/. 0.00	S/. 2,908.00	S/. 2.32	S/. 0.00	0.100000	S/. 2,976.52	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 2,976.52	31

Se usa el mismo procedimiento para calcular la TCEA:

<i>Fecha de Pago</i>	<i>Cuota</i>
10/10/2017	-30,000.00
18/12/2017	S/. 2,976.42
17/01/2018	S/. 2,976.42
17/02/2018	S/. 2,976.42
17/03/2018	S/. 2,976.42
17/04/2018	S/. 2,976.42
17/05/2018	S/. 2,976.42
18/06/2018	S/. 2,976.42
17/07/2018	S/. 2,976.42
17/08/2018	S/. 2,976.42
17/09/2018	S/. 2,976.42
17/10/2018	S/. 2,976.42
17/11/2018	S/. 2,976.42

<i>TIR</i>	2.79%
<i>TCEA</i>	39.15%

9. B. Ejercicio 02: Aplicable a crédito empresarial dólares

El cliente Néstor Urbano, empresario de microempresa solicita un crédito para ampliar su negocio por 30 000 dólares, para pagarlo en 12 períodos mensuales. Dicho crédito se desembolsa el 10/10/2017 pactándose una tasa de interés es de 23%¹⁰ y el cliente elige como fecha de pago los 17 de cada mes. Para este tipo de producto se aplica el seguro Multirriesgo.

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.

Cálculo de la tasa de interés primer periodo

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

$$i_1 = ((1 + 0.23)^{38/360} - 1)$$

$$i_1 = 0.0220919881$$

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.

¹⁰ De acuerdo al tarifario vigente a noviembre del 2017, en la cual se estipula que para un crédito empresarial en dólares de 30 000 dólares, la tasa de interés mínima es de 22.61% y la máxima 24.63%.

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

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

$$i_2 = 0.01798605554$$

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

$$I_1 = Sk_0 * i_1$$

$$662.76 = 30,000 * 0.0220919881$$

La liquidación de interés para el primer periodo es de 662.76 dólares.

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 $Sk_1 = 27,855.34$

$$I_2 = Sk_1 * i_2$$

$$501.01 = 27,855.34 * 0.01798605554$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás períodos.

III.C. SEGURO MULTIRIESGO PYME – HOGAR

La tasa de este seguro es de 0.708%¹¹.

Cálculo de la tasa de Seguro Multiriesgo generado en el período (dm)

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

$$dm = \frac{TSMA}{n}$$

dm = tasa de prima de seguro Multiriesgo generados en el Periodo

TSMA = Tasa prima de Seguro Multiriesgo Pyme - Hogar anual

n = Número de períodos abarcados en un año (el período cobrado es mensual).

$$dm = \frac{0.708\%}{12}$$

¹¹ De acuerdo al tarifario vigente desde el 15/11/2016

$$dm = 0.00059$$

Cálculo del pago correspondiente a prima de seguro Multirriesgo (Dm).

$$Dm = S * dm$$

Dm = Pago correspondiente a prima de seguro multirriesgo
 S = Monto del Crédito.
 dm = Tasa de prima de seguro Multirriesgo generados en el período

$$Dm = 30000 * 0.00059$$

$$Dm = 17.7$$

El cliente paga un seguro Multirriesgo de 17.7 dólares cada mes durante la duración del préstamo, es decir, en los 12 meses.

Procedimiento para determinar la Cuota total a pagar

4. 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.

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

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

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

5. Se calcula la tasa agregada mensual

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

Donde:

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

Se debe considerar que en el crédito empresarial en dólares se aplica seguro Multirriesgo pyme hogar.

$$TAEM = [(1 + 0.23)^{30/360} - 1] + [(1 + 0)^{30/360} - 1]$$

$$TAEM = [0.01740084] + [0]$$

$$TAEM = 0.01740084$$

6. Se calcula la tasa agregada anual

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

Donde:

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

$$TAEA = [(1 + 0.01740084)^{12} - 1]$$

$$TAEA = 0.23$$

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.

$$V = 30,000 * (1 + 0.23)^{372/360}$$

$$V = 37155.51$$

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.

$$F_1 = (1 + 0.230)^{334/360} = 1.211747032$$

$$F_2 = (1 + 0.230)^{303/360} = 1.190337554$$

$$F_3 = (1 + 0.230)^{273/360} = 1.169978936$$

$$F_4 = (1 + 0.230)^{242/360} = 1.149307429$$

$$F_5 = (1 + 0.230)^{214/360} = 1.130950492$$

$$F_6 = (1 + 0.230)^{183/360} = 1.11096855$$

$$F_7 = (1 + 0.230)^{153/360} = 1.091967398$$

$$F_8 = (1 + 0.230)^{121/360} = 1.072057568$$

$$F_9 = (1 + 0.230)^{92/360} = 1.054328025$$

$$F_{10} = (1 + 0.230)^{61/360} = 1.03569987$$

$$F_{11} = (1 + 0.230)^{30/360} = 1.017400842$$

$$F_{12} = (1 + 0.230)^{00/360} = 1.0000$$

Sumatoria de los factores

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

$$\sum_1^N F = 1.211747032 + 1.190337554 + 1.169978936 + \dots + 1$$

$$\sum_1^N F = 13.2347437$$

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

$$Cuota = \frac{37155.51}{13.2347437}$$

$$Cuota = 2,807.42$$

Calculo ITF (SI afecto a ITF)

Al momento de aplicar el ITF a la cuota se obtiene 0.1404.

$$ITF = CUOTA * 0.005\% = 2807.42 * 0.005\% = 0.14$$

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

$$\text{cuota a pagar} = 2,807.42 + (0.1)$$

$$\text{cuota a pagar} = 2,807.52$$

Monto total a pagar

$$\text{Monto total a pagar} = \text{cuota} + ITF + \text{seguro Multiriesgo Pyme Hogar}$$

$$\text{Monto total a pagar} = 2807.42 + 0.1 + 17.70$$

$$\text{Monto total a pagar} = 2825.22$$

Nota: El cliente debe cancelar un monto total de 2825.22 dólares durante el periodo del préstamo que incluye la cuota a pagar más el seguro Multiriesgo. 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 seguros.

Procedimiento de amortización de capital.

Amortización

$$\text{Amortización}_1 = \text{Cuota a pagar} - ITF - D_1 - I_1$$

$$\text{Amortización}_2 = \text{Cuota a pagar} - ITF - D_2 - I_2$$

$$\text{Amortización}_3 = \text{Cuota a pagar} - ITF - D_3 - I_3$$

.....

.....

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

Siendo:

Amortización_N = Cantidad destinada a amortizar periodo N

ITF = Impuesto correspondiente.

D_N = Prima de seguros Desgravamen período N

I_N = Intereses generados periodo N.

$$\text{Amortización}_1 = 2,807.52 - 0.1 - 0.00 - 662.76 = 2,144.66$$

$$\text{Amortización}_2 = 2,807.52 - 0.1 - 0.00 - 501.01 = 2,306.41$$

.....

$$\text{Amortización}_{12} = 2,807.52 - 0.1 - 0.00 - 48.03 = 2,759$$

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

$$Sk_0 = 30,000$$

$$Sk_1 = 30,000.00 - 2,144.66 = 27,855.34$$

$$Sk_2 = 27,855.34 - 2,306.41 = 25,548.93$$

.....

.....

$$Sk_{12} = 2,759 - 2,759 = 0$$

Cronograma Con pagos

Nº	Fecha de Pago	Cuota	Interés Cuota	Interés	Interes Saldo	Amortizacion	Seguro Desgravamen	Seguro Multirriesgo	ITF	Cuota + ITF	Saldo Total	Base Calculo Interés	Cuota Total (Con seguro Multirriesgo)	Días entre Cuotas
0	10/10/2017										30000.00	30000.00		
1	17/11/2017	2807.42	662.76	662.76	0.00	2144.66	0.00	17.70	0.10	2807.52	27855.34	27855.34	2825.22	38
2	18/12/2017	2807.42	501.01	501.01	0.00	2306.41	0.00	17.70	0.10	2807.52	25548.93	25548.93	2825.22	31
3	17/01/2018	2807.42	444.57	444.57	0.00	2362.85	0.00	17.70	0.10	2807.52	23186.08	23186.08	2825.22	30
4	17/02/2018	2807.42	417.03	417.03	0.00	2390.39	0.00	17.70	0.10	2807.52	20795.69	20795.69	2825.22	31
5	17/03/2018	2807.42	337.54	337.54	0.00	2469.88	0.00	17.70	0.10	2807.52	18325.81	18325.81	2825.22	28
6	17/04/2018	2807.42	329.61	329.61	0.00	2477.81	0.00	17.70	0.10	2807.52	15848.00	15848.00	2825.22	31
7	17/05/2018	2807.42	275.77	275.77	0.00	2531.65	0.00	17.70	0.10	2807.52	13316.35	13316.35	2825.22	30
8	18/06/2018	2807.42	247.31	247.31	0.00	2560.11	0.00	17.70	0.10	2807.52	10756.23	10756.23	2825.22	32
9	17/07/2018	2807.42	180.88	180.88	0.00	2626.54	0.00	17.70	0.10	2807.52	8129.69	8129.69	2825.22	29
10	17/08/2018	2807.42	146.22	146.22	0.00	2661.20	0.00	17.70	0.10	2807.52	5468.49	5468.49	2825.22	31
11	17/09/2018	2807.42	98.36	98.36	0.00	2709.06	0.00	17.70	0.10	2807.52	2759.00	2759.00	2825.22	31
12	17/10/2018	2807.42	48.01	48.01	0.00	2759.00	0.00	17.70	0.10	2807.52	0.00	0.00	2825.22	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 continuacion:

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

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

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

$$k = \text{numero de cuotas al año}$$

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

Fecha de Pago	Monto total a pagar
43018.00	-30000.00
43056.00	2825.22
43087.00	2825.22
43117.00	2825.22
43148.00	2825.22
43176.00	2825.22
43207.00	2825.22
43237.00	2825.22
43269.00	2825.22
43298.00	2825.22
43329.00	2825.22
43360.00	2825.22
43390.00	2825.22

TIR	1.93%
TCEA	25.84%

Ejemplo: liquidación de pago con días de atraso.

El cliente tiene que realizar un pago de su última cuota de crédito por 2,894.07 soles el día 17/10/2018, suponer que el cliente tendrá un contratiempo y realizara el pago el día 30/10/2018, pagando con un retraso de 13 días.

Definiendo Cuota_m

$$Cuota_m = Interes_N + Amortizacion_N$$

$$\begin{array}{lcl} Cuota_m & = & \text{capital de la cuota más intereses en el periodo N.} \\ Interes_N & = & \text{intereses en el periodo N.} \\ Amortizacion_N & = & \text{Amortización en el periodo N.} \end{array}$$

La amortización y el interés en el periodo 12 son 2759 y 48.01 respectivamente.

$$Cuota_m = 2759 + 48.01 = 2807.01$$

Cálculo de la tasa moratorio (im)

La tasa anunciada en los tarifarios. Al momento de realizar el ejemplo es de 162.00 %¹², 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).

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 = Interes mas amortización en el periodo N.
 im = tasa moratoria generada

$$Im = S/. 2,807.01 * 0.0353932 = 99.35$$

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.

$$i_c = \left((1 + 0.23)^{13/360} - 1 \right) = 0.007503523066$$

Cálculo 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 fórmula

$$Ic = cuota_m * ic$$

Ic = Interés compensatorio por días de vencimiento.

¹² Tasa Moratoria según Tarifario del 10/10/2017

$cuota_m$	=	amortización más interés en el periodo N.
ic	=	tasa compensatoria generada

$$i_c = S/. 2,807.01 * 0.007503523066 = 21.06$$

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.

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

$$Cuota \ total \ a \ pagar = (S/. 2,807.42 + 21.06 + 99.35) + (0.1)$$

$$Cuota \ total \ a \ pagar = 2,927.83$$

Para el caso del periodo de gracia, se realizan los mismos procedimientos explicados en el ejemplo anterior.

9. C. Ejercicio 03: Aplicable a crédito emprendedor soles –emprendedor facilito soles – emprendedor facilito plus soles.

El cliente Néstor Urbano solicita un crédito de 5,000 soles con la finalidad de implementar una idea de negocio, para pagarlo en 12 períodos mensuales. Dicho crédito se desembolsa el 10/10/2017 pactándose una tasa de interés es de 54%¹³ y el cliente elige como fecha de pago los 17 de cada mes. Así mismo, para este tipo de producto se aplica el seguro de desgravamen y el seguro Multirriesgo Pyme Hogar.

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.

Cálculo de la tasa de interés primer periodo

$$\begin{aligned} i_1 &= ((1 + TEA)^{n/360} - 1) \\ i_1 &= ((1 + 0.54)^{38/360} - 1) \\ i_1 &= 0.04663162652 \end{aligned}$$

Cálculo de la tasa de interés segundo periodo

¹³ De acuerdo al tarifario vigente desde 01/08/2017.

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 18/12/2017 y la fecha en que se realizó la última liquidación de intereses 17/11/2017 es de 31 días.

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

$$i_2 = ((1 + 0.54)^{31/360} - 1)$$

$$i_2 = 0.0378811339$$

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

$$I_1 = Sk_0 * i_1$$

$$233.16 = 5,000 * 0.04663162652$$

La liquidación de interés para el primer periodo es de 233.16 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 $Sk_1 = S/. 4,707.07$

$$I_2 = Sk_1 * i_2$$

$$S/. 178.31 = S/. 4,707.07 * 0.0378811339$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás períodos.

III.A. SEGURO DE DESGRAVAMEN

C. 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

Seguro¹⁴.

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

$$d = 0.001009008948$$

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

$$D = 5000 * 0.001009008948$$

$$D = 5.04$$

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.

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

- 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 $Sk_1 = S/. 4,707.07$

$$D = Sk * d * 30$$

¹⁴ La fecha del desembolso del crédito fue el 10/04/2017, 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.

$$D = 4707.07 * 0.00002653983218 * 30 \\ D = 3.75$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás períodos.

III.C. SEGURO MULTRIESGO PYME – HOGAR

La tasa de este seguro es de 0.708%¹⁵.

Cálculo de la tasa de Seguro Multiriesgo generado en el período (dm)

Para el cálculo de la prima de seguro Multiriesgo se utiliza la siguiente fórmula.

$$dm = \frac{TSMA}{n}$$

dm = tasa de prima de seguro Multiriesgo generados en el Periodo
 TSMA = Tasa prima de Seguro Multiriesgo Pyme - Hogar anual
 n = Número de períodos abarcados en un año (el período cobrado es mensual).

$$dm = \frac{0.708\%}{12}$$

$$dm = 0.00059$$

Cálculo del pago correspondiente a prima de seguro Multiriesgo (Dm).

$$Dm = S * dm$$

Dm = Pago correspondiente a prima de seguro Multiriesgo
 S = Monto del Crédito.
 dm = Tasa de prima de seguro Multiriesgo generados en el período

$$Dm = 5000 * 0.00059 \\ Dm = 2.95$$

El cliente paga un seguro Multiriesgo de 2.95 dólares cada mes durante la duración del préstamo, es decir, en los 12 meses.

Procedimiento para determinar la Cuota total a pagar

7. 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.

¹⁵ De acuerdo al tarifario vigente desde el 15/11/2016

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

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

$p = 372 \text{ dias}$

8. Se calcula la tasa agregada mensual

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

Donde:

TEA = Tasa efectiva anual

TSDA = Tasa seguro desgravamen anual

TAEM = Tasa agregada efectiva mensual

$$TAEM = [(1 + 0.54)^{30/360} - 1] + [(1 + 0.96)^{30/360} - 1]$$

$$TAEM = [0.036637050005] + [0.00079650]$$

$$TAEM = 0.037434$$

9. Se calcula la tasa agregada anual

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

Donde:

TAEM = Tasa agregada efectiva mensual

TAEA = Tasa agregada efectiva anual

$$TAEA = [(1 + 0.037434)^{12} - 1]$$

$$TAEA = 0.55425929$$

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.

$$V = 5,000 * (1 + 0.55425929)^{372/360}$$

$$V = 7886.38$$

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.

$$F_1 = (1 + 0.55425929)^{334/360} = 1.505536266$$

$$F_2 = (1 + 0.55425929)^{303/360} = 1.449435595$$

$$F_3 = (1 + 0.55425929)^{273/360} = 1.397135838$$

$$F_4 = (1 + 0.55425929)^{242/360} = 1.345074483$$

$$F_5 = (1 + 0.55425929)^{214/360} = 1.299720784$$

$$F_6 = (1 + 0.55425929)^{183/360} = 1.251289398$$

$$F_7 = (1 + 0.55425929)^{153/360} = 1.20613932$$

$$F_8 = (1 + 0.55425929)^{121/360} = 1.159773462$$

$$F_9 = (1 + 0.55425929)^{92/360} = 1.119295834$$

$$F_{10} = (1 + 0.55425929)^{61/360} = 1.077587608$$

$$F_{11} = (1 + 0.55425929)^{30/360} = 1.037433551$$

$$F_{12} = (1 + 0.55425929)^{00/360} = 1.0000$$

Sumatoria de los factores

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

$$\sum_1^N F = 1.505536266 + 1.449435595 + 1.397135838 + \dots + 1$$

$$\sum_1^N F = 14.84842214$$

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

$$Cuota = \frac{7886.707842}{14.84842214}$$

$$Cuota = S/. 531.13$$

Calculo ITF (no afecto a ITF)

Al momento de aplicar el ITF a la cuota se obtiene 0.03, el segundo decimal es menor a 5, por lo tanto la cuota no es afecta al ITF.

$$ITF = CUOTA * 0.005\% = 531.13 * 0.005\% = 0.03$$

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

$$\text{cuota a pagar} = 531.13 + (0.00)$$

$$\text{cuota a pagar} = S/. 531.13$$

Nota: El cliente debe cancelar un monto total de 534.08 soles cada mes durante el periodo de préstamo que incluye la cuota total a pagar más los 2.95 soles del seguro Multriesgo. 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 seguros.

Procedimiento de amortización de capital.

Amortización

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

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

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

.....

.....

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

Siendo:

Amortización_N = Cantidad destinada a amortizar periodo N

ITF = Impuesto correspondiente.

D_N = Prima de seguros Desgravamen período N

I_N = Intereses generados periodo N.

$$Amortización_1 = S/. 531.13 - S/. 0.0 - S/. 5.04 - S/. 233.16 = S/. 292.93$$

$$Amortización_2 = S/. 531.13 - S/. 0.0 - S/. 3.75 - S/. 178.31 = S/. 349.07$$

.....

$$Amortización_{12} = S/. 531.13 - S/. 0.0 - S/. 0.41 - S/. 18.72 = S/. 512$$

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

$$Sk_0 = 5000$$

$$Sk_1 = 5,000.00 - S/. 292.93 = S/. 4,707.07$$

$$Sk_2 = S/. 4,707.07 - S/. 349.07 = S/. 4,358.0$$

.....

.....

$$Sk_{12} = S/. 512 - S/. 512 = 0$$

Cronograma Con pagos

Nº	Fecha de Pago	Cuota	Interés Cuota	Interés	Interés 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/. 5,000.00	S/. 5,000.00		
1	17/11/2017	S/. 531.13	S/. 233.16	S/. 233.16	S/. 0.00	S/. 292.93	S/. 5.04	S/. 2.95	-	S/. 531.13	S/. 4,707.07	S/. 4,707.07	S/. 534.08	38
2	18/12/2017	S/. 531.13	S/. 178.31	S/. 178.31	S/. 0.00	S/. 349.07	S/. 3.75	S/. 2.95	-	S/. 531.13	S/. 4,358.00	S/. 4,358.00	S/. 534.08	31
3	17/01/2018	S/. 531.13	S/. 159.66	S/. 159.66	S/. 0.00	S/. 368.00	S/. 3.47	S/. 2.95	-	S/. 531.13	S/. 3,990.00	S/. 3,990.00	S/. 534.08	30
4	17/02/2018	S/. 531.13	S/. 151.15	S/. 151.15	S/. 0.00	S/. 376.81	S/. 3.18	S/. 2.95	-	S/. 531.13	S/. 3,613.19	S/. 3,613.19	S/. 534.08	31
5	17/03/2018	S/. 531.13	S/. 123.40	S/. 123.40	S/. 0.00	S/. 404.85	S/. 2.88	S/. 2.95	-	S/. 531.13	S/. 3,208.34	S/. 3,208.34	S/. 534.08	28
6	17/04/2018	S/. 531.13	S/. 121.54	S/. 121.54	S/. 0.00	S/. 407.04	S/. 2.55	S/. 2.95	-	S/. 531.13	S/. 2,801.30	S/. 2,801.30	S/. 534.08	31
7	17/05/2018	S/. 531.13	S/. 102.63	S/. 102.63	S/. 0.00	S/. 426.27	S/. 2.23	S/. 2.95	-	S/. 531.13	S/. 2,375.04	S/. 2,375.04	S/. 534.08	30
8	18/06/2018	S/. 531.13	S/. 92.93	S/. 92.93	S/. 0.00	S/. 436.31	S/. 1.89	S/. 2.95	-	S/. 531.13	S/. 1,938.72	S/. 1,939.00	S/. 534.08	32
9	17/07/2018	S/. 531.13	S/. 68.63	S/. 68.63	S/. 0.00	S/. 460.95	S/. 1.54	S/. 2.95	-	S/. 531.13	S/. 1,477.77	S/. 1,478.00	S/. 534.08	29
10	17/08/2018	S/. 531.13	S/. 55.99	S/. 55.99	S/. 0.00	S/. 473.97	S/. 1.18	S/. 2.95	-	S/. 531.13	S/. 1,003.80	S/. 1,004.00	S/. 534.08	31
11	17/09/2018	S/. 531.13	S/. 38.03	S/. 38.03	S/. 0.00	S/. 492.30	S/. 0.80	S/. 2.95	-	S/. 531.13	S/. 511.50	S/. 512.00	S/. 534.08	31
12	17/10/2018	S/. 531.13	S/. 18.76	S/. 18.76	S/. 0.00	S/. 512.00	S/. 0.41	S/. 2.95	-	S/. 531.13	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 534.08	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 continuacion:

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

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

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

$$k = \text{numero de cuotas al año}$$

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:

<i>Fecha de Pago</i>	<i>Monto total a pagar</i>
10/10/2017	-5,000.00
17/11/2017	S/. 534.08
18/12/2017	S/. 534.08
17/01/2018	S/. 534.08
17/02/2018	S/. 534.08
17/03/2018	S/. 534.08
17/04/2018	S/. 534.08
17/05/2018	S/. 534.08
18/06/2018	S/. 534.08
17/07/2018	S/. 534.08
17/08/2018	S/. 534.08
17/09/2018	S/. 534.08
17/10/2018	S/. 534.08

TIR	4.04%
TCEA	60.89%

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 02.

9. D. Ejercicio 04: Aplicable a crédito emprendedor dólares.

El cliente Néstor Urbano solicita un crédito de 3,000 dólares con la finalidad de expandir su negocio comercial, para pagarlo en 12 períodos mensuales. Dicho crédito se desembolsa el 10/10/2017 pactándose una tasa de interés es de 40%¹⁶ y el cliente elige como fecha de pago los 17 de cada mes. Así mismo, para este tipo de producto se aplica el seguro de desgravamen y el seguro contra todo riesgo.

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.

Cálculo de la tasa de interés primer periodo

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

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

$$i_1 = 0.03615475891$$

¹⁶ De acuerdo al tarifario vigente desde 01/08/2017.

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 18/12/2017 y la fecha en que se realizó la última liquidación de intereses 17/11/2017 es de 31 días.

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

$$i_2 = ((1 + 0.4)^{31/360} - 1)$$

$$i_2 = 0.02939782788$$

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

$$I_1 = Sk_0 * i_1$$

$$108.46 = 3000 * 0.03615475891$$

La liquidación de interés para el primer periodo es de 108.46 dólares.

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 $Sk_1 = 2,808.67$

$$I_2 = Sk_1 * i_2$$

$$82.57 = 2,808.67 * 0.02939782788$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás períodos.

III.A. SEGURO DE DESGRAVAMEN

E. 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 Seguro¹⁷.

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

$$d = 0.001009008948$$

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

$$D = 3000 * 0.001009008948$$

$$D = 3.03$$

F. 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

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

$$d = 0.00002653983218$$

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 (Sk₁) (la forma cómo se determinó la explicaremos más adelante) por ahora, lo tomamos como datos Sk₁ = 2,808.67

¹⁷ La fecha del desembolso del crédito fue el 10/04/2017, 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.

:

$$D = Sk * d * 30$$

$$D = 2,808.67 * 0.00002653983218 * 30$$

$$D = 2.24$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás períodos.

III.D. SEGURO CONTRA TODO RIESGO

La tasa anual del seguro contra todo riesgo es de 0.708%¹⁸.

Cálculo de la tasa de Seguro contra todo riesgo generado en el período (dr)

$$dr = \frac{TSRA}{n}$$

dr = tasa de prima de seguro contra todo riesgo generados en el período
 TSRA = Tasa prima de Seguro contra todo riesgo anual
 n = Número de períodos abarcados en un año.

$$dr = \frac{0.708\%}{12}$$

$$dr = 0.00059$$

Cálculo del pago correspondiente a prima de seguro contra todo riesgo (D).

$$Dr = S * dr$$

Dr = Pago correspondiente a prima de seguro contra todo riesgo.
 S = Monto del Crédito.
 dr = Tasa de prima de seguro contra todo riesgo generados en el período

$$Dr = 3000 * 0.00059$$

$$Dr = 1.77$$

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.

¹⁸ De acuerdo al tarifario vigente de tasas y comisiones 15/11/2016

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

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

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

2. Se calcula la tasa agregada mensual

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

Donde:

TEA = Tasa efectiva anual

TSDA = Tasa seguro desgravamen anual

TAEM = Tasa agregada efectiva mensual

$$TAEM = [(1 + 0.4)^{30/360} - 1] + [(1 + 0.96)^{30/360} - 1]$$

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

$$TAEM = 0.029233$$

3. Se calcula la tasa agregada anual

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

Donde:

TAEM = Tasa agregada efectiva mensual

TAEA = Tasa agregada efectiva anual

$$TAEA = [(1 + 0.029233)^{12} - 1]$$

$$TAEA = 0.41306680$$

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.

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

$$V = 4,288.34$$

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. |

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Sumatoria de los factores

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

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

$$\sum_1^N F = 14.16127944$$

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

$$Cuota = \frac{4,288.341}{14.16127944}$$

$$Cuota = 302.82$$

Calculo ITF (no afecto a ITF)

Al momento de aplicar el ITF a la cuota se obtiene 0.015, el segundo decimal es menor a 5, por lo tanto la cuota no es afecta al ITF.

$$ITF = CUOTA * 0.005\% = 302.82 * 0.005\% = 0.0015$$

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

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

$$\text{cuota a pagar} = 302.82$$

Nota: El cliente debe cancelar un monto total de 980.41 dólares cada mes durante el periodo de préstamo que incluye la cuota total a pagar más los 2.30 dólares del seguro contra todo riesgo. 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 seguros.

Procedimiento de amortización de capital.

Amortización

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

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

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

.....

.....

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

Siendo:

Amortización_N = Cantidad destinada a amortizar periodo N

ITF = Impuesto correspondiente.

D_N = Prima de seguros Desgravamen período N

I_N = Intereses generados periodo N.

$$Amortización_1 = 302.82 - 0.0 - 3.03 - 108.46 = 191.33$$

$$Amortización_2 = 302.82 - 0.0 - 2.24 - 82.57 = 218.01$$

.....

$$Amortización_{12} = 302.82 - 0.0 - 0.23 - 8.36 = 294.23$$

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

$$Sk_0 = 3000$$

$$Sk_1 = 3000 - 191.33 = 2,808.67$$

$$Sk_2 = 2,808.67 - 218.01 = 2,590.65$$

.....

.....

$$Sk_{12} = 294 - 294 = 0$$

Cronograma Con pagos

Nº	Fecha de Pago	Cuota	Interés Cuota	Interés	Interés 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										3000.00	3000.00		
1	17/11/2017	302.82	108.46	108.46	0.00	191.33	3.03	1.77	0.00	302.82	2808.67	2808.67	304.59	38.00
2	18/12/2017	302.82	82.57	82.57	0.00	218.01	2.24	1.77	0.00	302.82	2590.65	2590.65	304.59	31.00
3	17/01/2018	302.82	73.67	73.67	0.00	227.09	2.06	1.77	0.00	302.82	2363.57	2363.57	304.59	30.00
4	17/02/2018	302.82	69.48	69.48	0.00	231.45	1.88	1.77	0.00	302.82	2132.11	2132.11	304.59	31.00
5	17/03/2018	302.82	56.53	56.53	0.00	244.59	1.70	1.77	0.00	302.82	1887.52	1887.52	304.59	28.00
6	17/04/2018	302.82	55.49	55.49	0.00	245.83	1.50	1.77	0.00	302.82	1641.69	1641.69	304.59	31.00
7	17/05/2018	302.82	46.68	46.68	0.00	254.83	1.31	1.77	0.00	302.82	1386.87	1386.87	304.59	30.00
8	18/06/2018	302.82	42.11	42.11	0.00	259.61	1.10	1.77	0.00	302.82	1127.26	1127.26	304.59	32.00
9	17/07/2018	302.82	30.97	30.97	0.00	270.95	0.90	1.77	0.00	302.82	856.30	856.30	304.59	29.00
10	17/08/2018	302.82	25.17	25.17	0.00	276.96	0.68	1.77	0.00	302.82	579.34	579.34	304.59	31.00
11	17/09/2018	302.82	17.03	17.03	0.00	285.33	0.46	1.77	0.00	302.82	294.01	294.01	304.59	31.00
12	17/10/2018	302.82	8.36	8.36	0.00	294.23	0.23	1.77	0.00	302.82	0.00	0.00	304.59	30.00

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:

<i>Fecha de Pago</i>	<i>Cuota</i>
43018.00	-3000.00
43056.00	304.59
43087.00	304.59
43117.00	304.59
43148.00	304.59
43176.00	304.59
43207.00	304.59
43237.00	304.59
43269.00	304.59
43298.00	304.59
43329.00	304.59
43360.00	304.59
43390.00	304.59

TIR	3.18%
TCEA	45.55%

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 02.

9. E. Ejercicio 05: Aplicable a crediganga y crédito automático empresarial.

El cliente Néstor Urbano solicita un crédito de 14,000 soles con la finalidad de utilizarlos como capital de trabajo para su negocio, para pagarlos en 12 períodos mensuales. Dicho crédito se desembolsa el 10/10/2017 pactándose una tasa de interés es de 34.98% y el cliente elige como fecha de pago los 17 de cada mes. Así mismo, para este tipo de producto se aplica el seguro de desgravamen.

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.

Cálculo de la tasa de interés primer periodo

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

$$i_1 = ((1 + 0.3498)^{38/360} - 1)$$

$$i_1 = 0.03216864351$$

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 18/12/2017 y la fecha en que se realizó la última liquidación de intereses 17/11/2017, es decir, 31 días.

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

$$i_2 = ((1 + 0.3498)^{31/360} - 1)$$

$$i_2 = 0.02616605616$$

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

$$I_1 = Sk_0 * i_1$$

$$450.36 = 14000 * 0.0321686435175891$$

La liquidación de interés para el primer periodo es de 450.36 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 $Sk_1 = S/. 13,078.95$

$$I_2 = Sk_1 * i_2$$

$$S/. 342.22 = S/. 13,078.95 * 0.02616605616$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás períodos.

III.A. SEGURO DE DESGRAVAMEN

G. 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 Seguro¹⁹.

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

$$d = 0.001009008948$$

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

$$D = 14000 * 0.001009008948$$

$$D = 14.12$$

H. 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

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

$$d = 0.00002653983218$$

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.

¹⁹ La fecha del desembolso del crédito fue el 10/04/2017, el primer pago se realiza el día 17/11/2017. Los días transcurridos desde el desembolso hasta la fecha de liquidación es (n) son de 38 días.

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 (S_k_1) (la forma cómo se determinó la explicaremos más adelante) por ahora, lo tomamos como datos $S_k_1 = S/. 13,078.95$

:

$$D = S_k * d * 30$$

$$D = 13078.95 * 0.00002653983218 * 30$$

$$D = 10.41$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás periodos.

Procedimiento para determinar la Cuota total a pagar

4. 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.

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

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

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

5. Se calcula la tasa agregada mensual

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

Donde:

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

$$TAEM = [(1 + 0.3498)^{30/360} - 1] + [(1 + 0.96)^{30/360} - 1]$$

$$TAEM = [0.02531140] + [0.00079650]$$

$$TAEM = 0.026108$$

6. Se calcula la tasa agregada anual

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

Donde:

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

$$TAEA = [(1 + 0.026108)^{12} - 1]$$

$$TAEA = 0.36243682$$

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.

$$V = 14,000 * (1 + 0.36243682)^{372/360}$$

$$V = 19271.77$$

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.

$$F_1 = (1 + 0.36243682)^{334/360} = 1.332342083$$

$$F_2 = (1 + 0.36243682)^{303/360} = 1.297327468$$

$$F_3 = (1 + 0.36243682)^{273/360} = 1.264318761$$

$$F_4 = (1 + 0.36243682)^{242/360} = 1.231091834$$

$$F_5 = (1 + 0.36243682)^{214/360} = 1.201831607$$

$$F_6 = (1 + 0.36243682)^{183/360} = 1.170246873$$

$$F_7 = (1 + 0.36243682)^{153/360} = 1.140471556$$

$$F_8 = (1 + 0.36243682)^{121/360} = 1.109545778$$

$$F_9 = (1 + 0.36243682)^{92/360} = 1.08224427$$

$$F_{10} = (1 + 0.36243682)^{61/360} = 1.053802351$$

$$F_{11} = (1 + 0.36243682)^{30/360} = 1.0261079$$

$$F_{12} = (1 + 0.36243682)^{00/360} = 1.0000$$

Sumatoria de los factores

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

$$\sum_1^N F = 1.332342083 + 1.297327468 + 1.264318761 + \dots + 1$$

$$\sum_1^N F = 13.90933048$$

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

$$Cuota = \frac{19271.770742}{13.90933048}$$

$$Cuota = S/. 1,385.53$$

Calculo ITF (si afecto a ITF)

Al momento de aplicar el ITF a la cuota se obtiene 0.0693, el segundo decimal es mayor a 5, por lo tanto la cuota si es afecta al ITF.

$$ITF = CUOTA * 0.005\% = 1385.53 * 0.005\% = 0.0693$$

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

$$\text{cuota a pagar} = 1385.53 + (0.05)$$

$$\text{cuota a pagar} = S/. 1385.58$$

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 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_k_N) se obtiene al restar el capital vivo a principios de cada período menos la cuota de amortización de ese mismo período.

Amortización

$$\begin{aligned}
 Amortización_1 &= Cuota a pagar - ITF - D_1 - I_1 \\
 Amortización_2 &= Cuota a pagar - ITF - D_2 - I_2 \\
 Amortización_3 &= Cuota a pagar - ITF - D_3 - I_3 \\
 \\
 \\
 Amortización_N &= Cuota a pagar - ITF - D_N - I_N
 \end{aligned}$$

Siendo:

$Amortización_N$ = Cantidad destinada a amortizar periodo N
 ITF = Impuesto correspondiente.
 D_N = Prima de seguros Desgravamen período N
 I_N = Intereses generados periodo N.

$$\begin{aligned}
 Amortización_1 &= S/. 1,385.58 - S/. 0.05 - S/. 14.12 - S/. 450.36 = S/. 921.05 \\
 Amortización_2 &= S/. 1,385.58 - S/. 0.05 - S/. 10.41 - S/. 342.22 = S/. 1,032.89 \\
 \\
 Amortización_{12} &= S/. 1,385.58 - S/. 0.05 - S/. 1.10 - S/. 34.20 = S/. 1,350.00
 \end{aligned}$$

Deuda amortizada

$$Sk_0 = Monto\ de\ credito(C)$$

$$Sk_1 = Sk_0 - Amortización_1$$

$$Sk_2 = Sk_1 - Amortización_2$$

.....

$$Sk_N = Sk_{N-1} - Amortización_N = 0$$

Siendo

Sk_N = Saldo de capital

$$Sk_0 = 14000$$

$$Sk_1 = 14000 - S/. 921.05 = S/. 13,078.95$$

$$Sk_2 = S/. 13,078.95 - S/. 1,032.89 = S/. 12,046.23$$

.....

.....

$$Sk_{12} = S/. 1,350.00 - S/. 1,350.00 = 0$$



Cronograma Con pagos

Nº	Fecha de Pago	Cuota	Interés Cuota	Interés	Interés 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										\$/. 14,000.00	\$/. 14,000.00		
1	17/11/2017	S/. 1,385.53	S/. 450.36	S/. 450.36	S/. 0.00	S/. 921.05	S/. 14.12	S/. 0.00	0.050000	S/. 1,385.58	S/. 13,078.95	S/. 13,078.95	S/. 1,385.58	38
2	18/12/2017	S/. 1,385.53	S/. 342.22	S/. 342.22	S/. 0.00	S/. 1,032.89	S/. 10.41	S/. 0.00	0.050000	S/. 1,385.58	S/. 12,046.06	S/. 12,046.06	S/. 1,385.58	31
3	17/01/2018	S/. 1,385.53	S/. 305.00	S/. 305.00	S/. 0.00	S/. 1,070.53	S/. 10.00	S/. 0.00	0.050000	S/. 1,385.58	S/. 10,976.00	S/. 10,976.00	S/. 1,385.58	30
4	17/02/2018	S/. 1,385.53	S/. 287.00	S/. 287.00	S/. 0.00	S/. 1,089.53	S/. 9.00	S/. 0.00	0.050000	S/. 1,385.58	S/. 9,886.00	S/. 9,886.00	S/. 1,385.58	31
5	17/03/2018	S/. 1,385.53	S/. 233.00	S/. 233.00	S/. 0.00	S/. 1,144.53	S/. 8.00	S/. 0.00	0.050000	S/. 1,385.58	S/. 8,741.00	S/. 8,741.00	S/. 1,385.58	28
6	17/04/2018	S/. 1,385.53	S/. 228.72	S/. 228.72	S/. 0.00	S/. 1,149.81	S/. 7.00	S/. 0.00	0.050000	S/. 1,385.58	S/. 7,591.00	S/. 7,591.00	S/. 1,385.58	31
7	17/05/2018	S/. 1,385.53	S/. 192.14	S/. 192.14	S/. 0.00	S/. 1,187.35	S/. 6.04	S/. 0.00	0.050000	S/. 1,385.58	S/. 6,404.00	S/. 6,404.00	S/. 1,385.58	30
8	18/06/2018	S/. 1,385.53	S/. 173.05	S/. 173.05	S/. 0.00	S/. 1,207.39	S/. 5.10	S/. 0.00	0.050000	S/. 1,385.58	S/. 5,196.61	S/. 5,196.61	S/. 1,385.58	32
9	17/07/2018	S/. 1,385.53	S/. 127.10	S/. 127.10	S/. 0.00	S/. 1,254.30	S/. 4.14	S/. 0.00	0.050000	S/. 1,385.58	S/. 3,942.00	S/. 3,942.00	S/. 1,385.58	29
10	17/08/2018	S/. 1,385.53	S/. 103.15	S/. 103.15	S/. 0.00	S/. 1,279.24	S/. 3.14	S/. 0.00	0.050000	S/. 1,385.58	S/. 2,663.00	S/. 2,663.00	S/. 1,385.58	31
11	17/09/2018	S/. 1,385.53	S/. 70.00	S/. 70.00	S/. 0.00	S/. 1,313.41	S/. 2.12	S/. 0.00	0.050000	S/. 1,385.58	S/. 1,350.00	S/. 1,350.00	S/. 1,385.58	31
12	17/10/2018	S/. 1,385.53	S/. 34.20	S/. 34.20	S/. 0.00	S/. 1,350.00	S/. 1.10	S/. 0.00	0.050000	S/. 1,385.58	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 1,385.58	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	-14,000.00
17/11/2017	S/. 1,385.53
18/12/2017	S/. 1,385.53
17/01/2018	S/. 1,385.53
17/02/2018	S/. 1,385.53
17/03/2018	S/. 1,385.53
17/04/2018	S/. 1,385.53
17/05/2018	S/. 1,385.53
18/06/2018	S/. 1,385.53
17/07/2018	S/. 1,385.53
17/08/2018	S/. 1,385.53
17/09/2018	S/. 1,385.53
17/10/2018	S/. 1,385.53

TIR	2.75%
TCEA	38.47%

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 02.

9. F. Ejercicio 06: Aplicable a Prestafácil.

El cliente Néstor Urbano solicita un crédito de 1,000 soles para comprar mercadería para su negocio, para pagarla en 60 cuotas. Dicho crédito se desembolsa el 30/10/2017 pactándose una tasa de interés de 145.09%²⁰ y el cliente decide pagar la primera cuota el día 02/11/2017. Así mismo, para este tipo de producto se aplica el seguro de desgravamen.

CONSIDERACIONES: El crédito prestafácil, es un producto en donde el cliente paga cuotas diarias de lunes a viernes (no paga cuotas los sábados, domingos y feriados). Así mismo, en este tipo de producto, el seguro de desgravamen se cobra por adelantado (*).

La tasa de seguro de desgravamen lo determina el sistema teniendo en cuenta el plazo y el monto del crédito. Para efectos explicativos, solo para este ejemplo, la tasa de seguro de desgravamen determinada por el sistema es de 0.12%.

(*) SEGURO DE DESGRAVAMEN

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

En este caso el saldo capital es igual al monto del préstamo solicitado, es decir, 1,000 soles.

$$D = 1000 * 0.12\%$$

$$D = 1.2$$

En el momento en que se aprueba el crédito, el cliente debe pagar el seguro de desgravamen, es decir, 1.20 soles.

Por lo tanto, el cliente solicita un préstamo de 1,001.20 soles, monto que incluye el seguro de desgravamen.

Procedimiento para calcular los intereses (I)

Cálculo de la tasa de interés primer periodo

²⁰ De acuerdo al tarifario vigente 23/01/2017.

La fecha del desembolso del crédito fue el 30/10/2017, el primer pago se realiza el día 02/11/2017. Los días transcurridos desde el desembolso hasta la fecha de liquidación es (n) es de 3 días.

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

$$i_1 = ((1 + 145.09\%)^{3/360} - 1)$$

$$i_1 = 0.007498434375$$

Cálculo de la tasa de interés segundo periodo

El cliente realiza su segundo pago al día siguiente 03/11/2017, siendo n=1:

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

$$i_2 = ((1 + 145.09\%)^{1/360} - 1)$$

$$i_2 = 0.0249325663$$

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

$$I_1 = Sk_0 * i_1$$

$$7.507 = 1001.2 * 0.007498434375$$

La liquidación de interés para el primer periodo es de 7.51 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 $Sk_1 = S/. 990.01$

$$I_2 = Sk_1 * i_2$$

$$S/. 2.4683489996 = S/. 990.01 * 0.0249325663$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás períodos.

Procedimiento para determinar la Cuota total a pagar

7. Se calcula el plazo del crédito en días

Sabemos que la fecha del desembolso del crédito es el 30/10/2017 y el último pago se realizará el 29/01/2018.

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

$p = 29/01/2018 - 30/10/2017$

$p = 91 \text{ dias}$

8. Se calcula la tasa agregada mensual

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

Donde:

TEA = Tasa efectiva anual

TSDA = Tasa seguro desgravamen anual

TAEM = Tasa agregada efectiva mensual

Como el seguro de desgravamen se cobro al inicio, la TSDA es igual a 0.

$$\begin{aligned} TAEM &= [(1 + 145.09\%)^{30/360} - 1] + [(1 + 0)^{30/360} - 1] \\ TAEM &= 0.07756580027 \end{aligned}$$

9. Se calcula la tasa agregada anual

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

Donde:

TAEM = Tasa agregada efectiva mensual

TAEA = Tasa agregada efectiva anual

$$TAEA = [(1 + 0.07756580027)^{12} - 1]$$

$$TAEA = 1.4509 = 145.09\%$$

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.

$$V = 1,001.2 * (1 + 145.09\%)^{91/360}$$

$$V = 1255.838228$$

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.

$$F_1 = (1 + 145.09\%)^{88/360} = 1.244997496$$

$$F_2 = (1 + 145.09\%)^{87/360} = 1.241901118$$

$$F_3 = (1 + 145.09\%)^{84/360} = 1.232658112$$

$$F_4 = (1 + 145.09\%)^{83/360} = 1.229592423$$

$$F_5 = (1 + 145.09\%)^{82/360} = 1.226534358$$

$$F_6 = (1 + 145.09\%)^{81/360} = 1.223483898$$

.

.

.

$$F_{58} = (1 + 145.09\%)^{4/360} = 1.010010387$$

$$F_{59} = (1 + 145.09\%)^{3/360} = 1.007498434$$

$$F_{60} = (1 + 145.09\%)^{00/360} = 1.0000$$

Sumatoria de los factores

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

$$\sum_1^N F = 1.332342083 + 1.297327468 + 1.264318761 + \dots + 1$$

$$\sum_1^N F = 14.16127944$$

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

$$Cuota = \frac{1255.838228}{67.1712762}$$

$$Cuota = S/. 18.69606027 = 18.70$$

Calculo ITF (no afecto a ITF)

Al momento de aplicar el ITF a la cuota se obtiene 0.000935, el segundo decimal es menor a 5, por lo tanto la cuota no es afecta al ITF.

$$ITF = 18.70 * 0.005\% = 18.70 * 0.005\% = 0.000935$$

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

$$\text{cuota a pagar} = 18.70 + (0.00)$$

$$\text{cuota a pagar} = S/. 18.70$$

Procedimiento de amortización de capital.

Amortización

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

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

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

.....

.....

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

Siendo:

$Amortización_N$ = Cantidad destinada a amortizar periodo N

ITF = Impuesto correspondiente.

D_N = Prima de seguros Desgravamen período N

I_N = Intereses generados periodo N.

$$Amortización_1 = S/. 18.70 - S/. 0.00 - S/. 0.00 - S/. 7.51 = S/. 11.19$$

$$Amortización_2 = S/. 18.70 - S/. 0.00 - S/. 0.00 - S/. 2.47 = S/. 16.23$$

.....

$$Amortización_{60} = S/. 18.70 - S/. 0.00 - S/. 0.00 - S/. 0.14 = S/. 18$$

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

$$Sk_0 = 1001.2$$

$$Sk_1 = 1001.2 - S/. 11.19 = S/. 990.01$$

$$Sk_2 = S/. 990.01 - S/. 16.23 = S/. 973.78$$

.....

.....

$$Sk_{12} = S/. 18 - S/. 18 = 0$$



Cronograma Con pagos

Nº	Fecha de Pago	Cuota	InterésCuota	Interés	Interes Saldo	Amortizacion	Seguro Desgravamen	Seguro Multirriesgo	ITF	Cuota + ITF	Saldo Total	Base Calculo Interés	Cuota Total	Días entre Cuotas
0	30/10/2017	\$/. 18.70	\$/. 7.51	\$/. 7.51	\$/. 0.00	\$/. 11.19	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 1,001.20	\$/. 1,001.20	\$/. 1,001.20	
1	02/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 2.47	\$/. 2.47	\$/. 0.00	\$/. 16.23	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 990.01	\$/. 990.01	\$/. 18.70	3
2	03/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 2.32	\$/. 2.32	\$/. 0.00	\$/. 11.40	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 973.78	\$/. 973.78	\$/. 18.70	1
3	06/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 2.30	\$/. 2.30	\$/. 0.00	\$/. 16.30	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 962.38	\$/. 962.38	\$/. 18.70	3
4	07/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 2.40	\$/. 2.40	\$/. 0.00	\$/. 16.30	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 946.08	\$/. 946.08	\$/. 18.70	1
5	08/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 2.36	\$/. 2.36	\$/. 0.00	\$/. 16.34	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 929.74	\$/. 929.74	\$/. 18.70	1
6	09/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 2.32	\$/. 2.32	\$/. 0.00	\$/. 16.38	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 913.35	\$/. 913.35	\$/. 18.70	1
7	10/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 2.28	\$/. 2.28	\$/. 0.00	\$/. 16.42	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 896.93	\$/. 896.93	\$/. 18.70	1
8	13/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 6.73	\$/. 6.73	\$/. 0.00	\$/. 11.97	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 884.96	\$/. 884.96	\$/. 18.70	3
9	14/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 2.21	\$/. 2.21	\$/. 0.00	\$/. 16.49	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 868.46	\$/. 868.46	\$/. 18.70	1
10	15/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 2.17	\$/. 2.17	\$/. 0.00	\$/. 16.53	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 851.93	\$/. 851.93	\$/. 18.70	1
11	16/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 2.12	\$/. 2.12	\$/. 0.00	\$/. 16.58	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 835.35	\$/. 835.35	\$/. 18.70	1
12	17/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 2.08	\$/. 2.08	\$/. 0.00	\$/. 16.62	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 818.74	\$/. 818.74	\$/. 18.70	1
13	20/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 6.14	\$/. 6.14	\$/. 0.00	\$/. 12.56	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 806.17	\$/. 806.17	\$/. 18.70	3
14	21/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 2.01	\$/. 2.01	\$/. 0.00	\$/. 16.69	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 789.48	\$/. 789.48	\$/. 18.70	1
15	22/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.97	\$/. 1.97	\$/. 0.00	\$/. 16.73	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 772.75	\$/. 772.75	\$/. 18.70	1
16	23/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.93	\$/. 1.93	\$/. 0.00	\$/. 16.77	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 755.98	\$/. 755.98	\$/. 18.70	1
17	24/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.88	\$/. 1.88	\$/. 0.00	\$/. 16.82	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 739.16	\$/. 739.16	\$/. 18.70	1
18	27/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 5.54	\$/. 5.54	\$/. 0.00	\$/. 13.16	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 726.01	\$/. 726.01	\$/. 18.70	3
19	28/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.81	\$/. 1.81	\$/. 0.00	\$/. 16.89	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 709.12	\$/. 709.12	\$/. 18.70	1
20	29/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.77	\$/. 1.77	\$/. 0.00	\$/. 16.93	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 692.19	\$/. 692.19	\$/. 18.70	1
21	30/11/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.73	\$/. 1.73	\$/. 0.00	\$/. 16.97	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 675.21	\$/. 675.21	\$/. 18.70	1
22	01/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.68	\$/. 1.68	\$/. 0.00	\$/. 17.02	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 658.19	\$/. 658.19	\$/. 18.70	1
23	04/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 4.94	\$/. 4.94	\$/. 0.00	\$/. 13.76	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 644.43	\$/. 644.43	\$/. 18.70	3
24	05/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.61	\$/. 1.61	\$/. 0.00	\$/. 17.09	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 627.34	\$/. 627.34	\$/. 18.70	1
25	06/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.56	\$/. 1.56	\$/. 0.00	\$/. 17.14	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 610.20	\$/. 610.20	\$/. 18.70	1
26	07/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.52	\$/. 1.52	\$/. 0.00	\$/. 17.18	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 593.02	\$/. 593.02	\$/. 18.70	1
27	11/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 5.94	\$/. 5.94	\$/. 0.00	\$/. 12.76	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 580.26	\$/. 580.26	\$/. 18.70	4
28	12/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.45	\$/. 1.45	\$/. 0.00	\$/. 17.25	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 563.01	\$/. 563.01	\$/. 18.70	1
29	13/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.40	\$/. 1.40	\$/. 0.00	\$/. 17.30	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 545.71	\$/. 545.71	\$/. 18.70	1
30	14/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.36	\$/. 1.36	\$/. 0.00	\$/. 17.34	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 528.37	\$/. 528.37	\$/. 18.70	1
31	15/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.32	\$/. 1.32	\$/. 0.00	\$/. 17.38	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 510.99	\$/. 510.99	\$/. 18.70	1
32	18/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 3.83	\$/. 3.83	\$/. 0.00	\$/. 14.87	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 496.12	\$/. 496.12	\$/. 18.70	3
33	19/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.24	\$/. 1.24	\$/. 0.00	\$/. 17.46	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 478.66	\$/. 478.66	\$/. 18.70	1
34	20/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.19	\$/. 1.19	\$/. 0.00	\$/. 17.51	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 461.15	\$/. 461.15	\$/. 18.70	1
35	21/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.15	\$/. 1.15	\$/. 0.00	\$/. 17.55	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 443.60	\$/. 443.60	\$/. 18.70	1
36	22/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.11	\$/. 1.11	\$/. 0.00	\$/. 17.59	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 426.00	\$/. 426.00	\$/. 18.70	1
37	26/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 4.26	\$/. 4.26	\$/. 0.00	\$/. 14.44	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 411.57	\$/. 411.57	\$/. 18.70	4
38	27/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 1.03	\$/. 1.03	\$/. 0.00	\$/. 17.67	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 399.90	\$/. 399.90	\$/. 18.70	1
39	28/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 0.98	\$/. 0.98	\$/. 0.00	\$/. 17.72	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 376.18	\$/. 376.18	\$/. 18.70	1
40	29/12/2017	\$/. 18.70	\$/. 0.94	\$/. 0.94	\$/. 0.00	\$/. 17.76	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 358.42	\$/. 358.42	\$/. 18.70	1
41	02/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 3.59	\$/. 3.59	\$/. 0.00	\$/. 15.11	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 343.30	\$/. 343.30	\$/. 18.70	4
42	03/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 0.86	\$/. 0.86	\$/. 0.00	\$/. 17.84	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 325.46	\$/. 325.46	\$/. 18.70	1
43	04/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 0.81	\$/. 0.81	\$/. 0.00	\$/. 17.89	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 307.57	\$/. 307.57	\$/. 18.70	1
44	05/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 0.77	\$/. 0.77	\$/. 0.00	\$/. 17.93	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 289.64	\$/. 289.64	\$/. 18.70	1
45	08/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 2.17	\$/. 2.17	\$/. 0.00	\$/. 15.53	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 273.11	\$/. 273.11	\$/. 18.70	3
46	09/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 0.68	\$/. 0.68	\$/. 0.00	\$/. 18.02	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 255.09	\$/. 255.09	\$/. 18.70	1
47	10/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 0.64	\$/. 0.64	\$/. 0.00	\$/. 18.06	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 237.03	\$/. 237.03	\$/. 18.70	1
48	11/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 0.59	\$/. 0.59	\$/. 0.00	\$/. 18.11	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 218.92	\$/. 218.92	\$/. 18.70	1
49	12/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 0.55	\$/. 0.55	\$/. 0.00	\$/. 18.15	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 200.76	\$/. 200.76	\$/. 18.70	1
50	15/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 1.51	\$/. 1.51	\$/. 0.00	\$/. 17.19	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 183.57	\$/. 183.57	\$/. 18.70	3
51	16/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 0.46	\$/. 0.46	\$/. 0.00	\$/. 18.24	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 165.33	\$/. 165.33	\$/. 18.70	1
52	17/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 0.41	\$/. 0.41	\$/. 0.00	\$/. 18.29	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 147.04	\$/. 147.04	\$/. 18.70	1
53	18/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 0.37	\$/. 0.37	\$/. 0.00	\$/. 18.33	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 128.70	\$/. 128.70	\$/. 18.70	1
54	19/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 0.32	\$/. 0.32	\$/. 0.00	\$/. 18.38	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 110.33	\$/. 110.33	\$/. 18.70	1
55	22/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 0.83	\$/. 0.83	\$/. 0.00	\$/. 17.87	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 92.45	\$/. 92.45	\$/. 18.70	3
56	23/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 0.23	\$/. 0.23	\$/. 0.00	\$/. 18.47	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 73.98	\$/. 73.98	\$/. 18.70	1
57	24/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 0.18	\$/. 0.18	\$/. 0.00	\$/. 18.52	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 55.47	\$/. 55.47	\$/. 18.70	1
58	25/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 0.14	\$/. 0.14	\$/. 0.00	\$/. 18.56	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 36.91	\$/. 36.91	\$/. 18.70	1
59	26/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 0.09	\$/. 0.09	\$/. 0.00	\$/. 18.61	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. 18.30	\$/. 18.30	\$/. 18.70	1
60	29/01/2018	\$/. 18.70	\$/. 0.14	\$/. 0.14	\$/. 0.00	\$/. 18.56	\$/. 0.00	\$/. 0.00	-	\$/. 18.70	\$/. -0	\$/. -0	\$/. 18.70	3

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.

9. F. Ejercicio 07: Aplicable a crédito empresarial vehicular.

La empresa XYZ solicita un crédito de 46,000 soles para comprar un vehículo para el negocio, para pagarlo en 12 cuotas. Dicho crédito se desembolsa el 10/10/2017 pactándose una tasa de interés de 30%²¹. Así mismo, para este tipo de producto se aplica el seguro de vehicular y el seguro de desgravamen.

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.

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 17/11/2017. Los días transcurridos desde el desembolso hasta la fecha de liquidación es (n) es de 38 días.

$$\begin{aligned} i_1 &= ((1 + TEA)^{n/360} - 1) \\ i_1 &= ((1 + 0.30)^{38/360} - 1) \\ i_1 &= 0.02808104934 \end{aligned}$$

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 18/12/2017 y la fecha en que se realizó la última liquidación de intereses 17/11/2017 es de 31 días.

$$\begin{aligned} i_2 &= ((1 + TEA)^{n/360} - 1) \\ i_2 &= ((1 + 0.30)^{31/360} - 1) \\ i_2 &= 0.02284962121 \end{aligned}$$

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

Liquidación de intereses generados en el período.

²¹ De acuerdo al tarifario vigente 01/08/2017.

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 $Sk_1 = S/. 42,877.83$

$$I_2 = Sk_1 * i_2 \\ S/. 979.74 = S/. 42,877.83 * 0.02284962121$$

Y así podríamos seguir calculando para los demás períodos.

III.A. SEGURO DE DESGRAVAMEN

I. 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 Seguro²².

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

$$d = 0.001009008948$$

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.

²² La fecha del desembolso del crédito fue el 10/04/2017, 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.

d = Tasa de prima de seguro desgravamen generados en el período
 $D = 46,000 * 0.001009008948$
 $D = 46.4$

J. 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

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

$$d = 0.00002653983218$$

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 períodos.

III.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.

Procedimiento para determinar la Cuota total a pagar

10. 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.

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

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

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

11. Se calcula la tasa agregada mensual

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

Donde:

TEA = Tasa efectiva anual

TSDA = Tasa seguro desgravamen anual

TAEM = Tasa agregada efectiva mensual

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

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

$$TAEM = 0.022901$$

12. Se calcula la tasa agregada anual

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

Donde:

TAEM = Tasa agregada efectiva mensual

TAEA = Tasa agregada efectiva anual

$$TAEA = [(1 + 0.022901)^{12} - 1]$$

$$TAEA = 0.31220894$$

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/. 5,220.12 soles 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 seguros.

Procedimiento de amortización de capital.

Amortización

$$\begin{aligned}
 \text{Amortización}_1 &= \text{Cuota a pagar} - \text{ITF} - D_1 - I_1 \\
 \text{Amortización}_2 &= \text{Cuota a pagar} - \text{ITF} - D_2 - I_2 \\
 \text{Amortización}_3 &= \text{Cuota a pagar} - \text{ITF} - D_3 - I_3 \\
 &\dots \\
 &\dots \\
 \text{Amortización}_N &= \text{Cuota a pagar} - \text{ITF} - D_N - I_N
 \end{aligned}$$

Siendo:

$$\begin{aligned}
 \text{Amortización}_N &= \text{Cantidad destinada a amortizar periodo N} \\
 \text{ITF} &= \text{Impuesto correspondiente.} \\
 D_N &= \text{Prima de seguros Desgravamen período N} \\
 I_N &= \text{Intereses generados periodo N.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Amortización}_1 &= S/. 4,460.49 - S/. 0.20 - S/. 46.4 - S/. 1,291.73 = S/. 3,122.17 \\
 \text{Amortización}_2 &= S/. 4,460.49 - S/. 0.20 - S/. 34.14 - S/. 979.74 = S/. 3,446.41 \\
 &\dots \\
 \text{Amortización}_{12} &= S/. 4,460.49 - S/. 0.20 - S/. 3.47 - S/. 96.38 = S/. 4,360.00
 \end{aligned}$$

Deuda amortizada

$$\begin{aligned}
 Sk_0 &= \text{Monto de credito}(C) \\
 Sk_1 &= Sk_0 - \text{Amortización}_1 \\
 Sk_2 &= Sk_1 - \text{Amortización}_2 \\
 &\dots \\
 &\dots \\
 Sk_N &= Sk_{N-1} - \text{Amortización}_N = 0
 \end{aligned}$$

Siendo

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

$$\begin{aligned}
 Sk_0 &= S/. 46,000.00 \\
 Sk_1 &= S/. 46,000.00 - S/. 3,122.17 = S/. 42,877.83 \\
 Sk_2 &= S/. 42,877.83 - S/. 3,446.41 = S/. 39,431.42 \\
 &\dots \\
 &\dots \\
 Sk_{12} &= S/. 4,360.00 - S/. 4,360.00 = 0
 \end{aligned}$$



Cronograma Con pagos

Nº	Fecha de Pago	Cuota	Interés Cuota	Interés	Interes Saldo	Amortizacion	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. 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	-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 anterior.

"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.