

## FÓRMULAS PARA LA LIQUIDACIÓN DE INTERESES Y PAGOS PARA PRÉSTAMOS LEASING: CASO DE CUMPLIMIENTO

Antes de calcular el valor de una cuota para un período determinado es conveniente definir los siguientes términos:

- **Capital Financiado (CF):** Es el importe que desembolsará INTERBANK, neto del impuesto general a las ventas (en caso sea aplicable), para adquirir el Bien y entregarlo en arrendamiento financiero al CLIENTE, de conformidad con lo establecido en el Contrato.
- **Monto Financiado (MF):** Es el importe que desembolsará INTERBANK, incluido el impuesto general a las ventas (si fuera de aplicación), para adquirir el Bien y entregarlo en arrendamiento financiero al CLIENTE, de conformidad con lo establecido en el Contrato.
- **Riesgo neto (S):** Deuda contraída con Interbank. Es el monto financiado más el monto capitalizado de intereses y seguros durante el período de gracia menos la cuota inicial, si es que los hubiera.
- **Cuota Inicial (CI):** Aporte del cliente definido como un porcentaje del precio de venta. Varía de acuerdo al tipo de bien a financiar y a la magnitud de ventas declaradas del cliente. Se descuenta del saldo adeudado.
- **Tasa de Interés Efectiva Anual (TEA):** tasa de interés cobrado por la deuda contraída. Se expresa en forma efectiva anual.
- **Tasa de Costo Efectivo Anual (TCEA):** tasa de interés cobrado por la deuda contraída. Incluye gastos y comisiones fijas. Expresada en forma efectiva anual.
- **Tasa de Costo Efectivo Mensual (TCEM):** tasa de interés cobrado por la deuda contraída. Incluye gastos y comisiones fijas. Expresada en forma efectiva mensual.
- **Seguro del Bien (SB):** seguro que cubre el valor del inmueble por riesgos. Figura como un gasto anual a pagar expresado sobre el valor del bien. Este seguro es financiado por el banco o endosado a favor del mismo por un tercero.
- **Período de Gracia:** es la cantidad de días que transcurren desde que se cumple un mes después del desembolso y el vencimiento de la primera cuota, éste período no incluye días de atraso por incumplimiento de pago.
- **Número de cuotas del crédito (n):** número de cuotas a pagar por la deuda contraída.
- **Opción de compra (OC):** Es el derecho que puede ejercer el CLIENTE, a través del cual adquiere la propiedad del Bien, en los términos y condiciones pactadas en el Contrato.

En el Sistema Financiero, los préstamos leasing y otras modalidades crediticias suele pagarse bajo el sistema de cuotas periódicas y constantes (anualidades), las cuales están compuestas por intereses, amortización (parte destinada a rembolsar el capital prestado), comisiones y gastos. Las primeras cuotas de un cronograma de pagos tienen una mayor participación de intereses debido a que el saldo deudor es mayor.

**CÁLCULO DE LA CUOTA:**

Para obtener el valor de la cuota realizamos los siguientes cálculos:

- Tasa efectiva mensual:

$$TEM = (1 + TEA)^{1/12} - 1$$

- Días del período t: Incluye el período de gracia en caso exista

$$d_t = Fecha Venc_t - Fecha Venc_{t-1}, \quad Fecha Venc_0 = Fecha Desembolso$$

Se consideran días efectivos, es decir podrían haber períodos mayores o menores a 30 días.

- Factor cuota del período t:

$$FA_t = FC_t \times FA_{t-1}, \quad FA_1 = FC_1$$

- Factor acumulado del período t:

$$FC_t = (1 + TEA)^{d_t/360}$$

- Promedio del factor cuota t:

$$PF_t = \frac{FA_n}{FA_t}$$

- Valor constante de la cuota:

$$VCCuota = \frac{FA_n}{\sum_{k=1}^n PF_k} \times S + Gastos Adm.$$

- Seguro del bien:

$$Seg. Bien = \frac{FA_n}{\sum_{k=1}^n PF_k} \times Prima de Seguro$$

- Intereses del Monto financiado del período t:

$$IMF_t = SCMF_t \times (FC_t - 1)$$

En caso de período de gracia el cálculo de los intereses se realizará de la misma manera, sin embargo, si el importe de los intereses más seguros supera el monto de una cuota, el excedente se sumará al capital prestado.

- Amortización del Monto financiado del período t:

$$MMF_t = VCCuota - IMF_t$$

- Intereses del seguro del bien del período t:

$$ISB_t = SCSB_t \times (FC_t - 1), \quad SCSB_1 = S$$

En caso de período de gracia el cálculo de los intereses se realizará de la misma manera, sin embargo, si el importe de los intereses supera el monto de una cuota, el excedente se sumará al capital prestado.

- Amortización del seguro del bien del período t:

$$MSB_t = Seg. Bien - ISB_t$$

- Saldo Capital del seguro del bien del período t:

$$SCSB_t = SCSB_{t-1} - MSB_{t-1}, \quad SCSB_1 = S$$

- Subtotal:

$$Subtotal = VCCuota + Seg. Bien.$$

- Cuota:

$$Cuota = Subtotal + IGV$$

El cálculo de la cuota no incluye el pago del impuesto a las transacciones financieras (ITF), éste deberá adicionarse en cada cuota. El IGV e ITF deberán considerarse según la normativa vigente.

- Tasa de costo efectiva mensual (TCEM):

$$TCEM = TIR(F_0: F_n) \rightarrow \text{Rango de un flujo según Cronograma}$$

- Tasa de Costos Efectiva Anual:

$$TCEA = (1 + TCEM)^{12} - 1$$

## EJEMPLO PARA PRÉSTAMOS LEASING: CASO DE CUMPLIMIENTO

**NOTA:** El cálculo realiza redondeos a dos decimales para el cálculo de la cuota, seguros e intereses, además considera que el cliente realiza el pago de sus cuotas en las fechas establecidas en el cronograma de pagos. Se consideró IGV de 18%, éste variará según la normativa vigente.

Un cliente mantiene un Préstamo PEQUEÑA EMPRESA con Interbank bajo las siguientes condiciones:

- Riesgo Neto (S) : S/. 1,000.00
- Tasa de Interés Efectiva Anual (TEA) : 32%
- Prima del seguro del bien : S/. 100.00
- Número de cuotas del crédito (n) 12
- Período de Gracia :0 días
- Fecha de desembolso : 09/04/2020

\* TEA referencial. Para mayor información consultar tarifarios vigentes

### CÁLCULO DE LA CUOTA:

Para obtener el valor de la cuota realizamos los siguientes cálculos:

- Tasa efectiva mensual:

$$TEM = (1 + 32\%)^{1/12} - 1 = 2.3406\%$$

- Días del período:

$$\begin{aligned}d_1 &= 09/05/2020 - 09/04/2020 = 30 \text{ días} \\d_2 &= 09/06/2020 - 09/05/2020 = 31 \text{ días} \\d_3 &= 09/07/2020 - 09/06/2020 = 30 \text{ días} \\d_4 &= 09/08/2020 - 09/07/2020 = 31 \text{ días} \\&\quad \cdot \\&\quad \cdot \\&\quad \cdot \\d_{12} &= 09/12/2021 - 09/11/2021 = 30 \text{ días}\end{aligned}$$

- Factor cuota del período 4:

$$FC_4 = (1 + 32\%)^{31/360} = 1.0242$$

- Factor acumulado del período 4:

$$FA_4 = 1.02424 \times 1.0727 = 1.0987$$

- Promedio del factor cuota 4:

$$PF_4 = \frac{1.3251}{1.0987} = 1.206$$

- Valor constante de la cuota:

$$VCCuota = \frac{1.3251}{13.6926} \times 1000 + 0 = 96.77$$

- Seguro del bien:

$$Seg. Bien = \frac{1.3251}{13.9626} \times 100 = 9.68$$

- Intereses del Monto financiado del período 4:

$$IMF_4 = 775.47 \times (1.0242 - 1) = 18.76$$

- Amortización del Monto financiado del período 4:

$$MMF_4 = 96.77 - 18.76 = 78.01$$

- Saldo Capital del Monto financiado del período 4:

$$SCMF_4 = 852.29 - 76.82 = 775.47$$

- Intereses del seguro del bien del período 4:

$$ISB_4 = 77.53 \times (1.0242 - 1) = 1.88$$

- Amortización del seguro del bien del período 4:

$$MSB_4 = 9.68 - 1.88 = 7.80$$

- Saldo Capital del seguro del bien del período 4:

$$SCSB_4 = 85.22 - 7.69 = 77.53$$

- Subtotal:

$$Subtotal = 96.77 + 9.68 = 106.45$$

- Cuota:

$$Cuota = 106.45 + 19.16 = 125.61$$

El cálculo de la cuota no incluye el pago del impuesto a las transacciones financieras (ITF), éste deberá adicionarse en cada cuota. El IGV e ITF deberán considerarse según la normativa vigente.

- Tasa de costo efectiva mensual:

$$TCEM = 6.957\%$$

- Tasa de Costos Efectiva Anual:

$$TCEA = (1 + 6.957\%)^{12} - 1 = 124.135\%$$

## FÓRMULA PARA LA LIQUIDACION DE INTERESES Y PAGOS

### PRÉSTAMO PEQUEÑA EMPRESA PARA PERSONA NATURAL: CASO DE INCUMPLIMIENTO

Para los casos de incumplimiento, se deben definir, adicionalmente, los siguientes términos:

- **Penalidad por crédito en Cobranza Pre judicial o Judicial (PCPJ):** cargo generado por el incumplimiento de pago por parte del cliente. Se expresa como un cargo fijo a partir del 5to. día de no haberse realizado el pago de la cuota acordada en el cronograma de pagos.
- **Penalidad por Incumplimiento de Pago (PIP):** monto a pagar por los días transcurridos entre la fecha de pago acordada en el cronograma de pagos y la fecha real de pago. Se expresa como una tasa efectiva anual.

Cuando una deuda no es pagada en la fecha acordada se aplica adicionalmente la Penalidad por Incumplimiento de Pago y se cobra la Penalidad por crédito en Cobranza Pre judicial o Judicial (fijo según los días de atraso).

Para calcular el monto por penalidad por Incumplimiento de pago por los días de incumplimiento, se debe aplicar la siguiente fórmula:

➤ **Pago de Monto por penalidad por incumplimiento de pago (MIN):**

$$MIN = CUOTA \times \left[ (1 + PIP)^{\left(\frac{\text{Nro.de Días de incumplimiento}}{360}\right)} - 1 \right]$$

➤ **Penalidad por crédito en Cobranza Pre judicial o Judicial (PCPJ):**

$$PCPJ = PCPJ\% \times SCMF_t$$

Donde CUOTA es la cuota acordada a pagar en el cronograma de pagos original.

En resumen, la fórmula de la cuota a pagar en caso de incumplimiento sería:

➤ **Cuota a pagar en caso de incumplimiento:**

$$CUOTA_{inc} = CUOTA + MIN + PCPJ$$

Donde:

CUOTA<sub>inc</sub>, es la cuota a pagar en caso de incumplimiento

CUOTA, es la cuota acordada a pagar en el cronograma de pagos original

PCPJ, es la Penalidad por crédito en Cobranza Pre judicial o Judicial.

El cálculo de la cuota no incluye el pago del impuesto a las transacciones financieras (ITF), éste deberá adicionarse en cada cuota a pagar según la normativa vigente.



**EJEMPLO PARA PRÉSTAMO PEQUEÑA EMPRESA: CASO DE INCUMPLIMIENTO**

**NOTA:** El cálculo realiza redondeos a dos decimales para el cálculo de la cuota, seguros e intereses, además considera que el cliente realiza el pago con 7 días de atraso.

Un cliente mantiene un Préstamo PEQUEÑA EMPRESA con Interbank bajo las siguientes condiciones:

- Riesgo Neto (S) : S/. 1,000.00
- Tasa de Interés Efectiva Anual (TEA) : 32%
- Prima del seguro del bien : S/. 100.00
- Número de cuotas del crédito (n) : 12
- Período de Gracia : 0 días
- Fecha de desembolso : 09/04/2020
- Penalidad por crédito en Cobranza Pre judicial o Judicial : 25%
- Penalidad por incumplimiento de pago : 80%

\* TEA referencial. Para mayor información consultar tarifarios vigentes

Reemplazando los valores en la fórmula, se hallan los componentes de la cuota número 4, considerando 7 días de atraso:

Monto por penalidad por Incumplimiento de pago por 7 días de incumplimiento (MIN):

$$MIN = 125.61 \times \left[ (1 + 80.00\%)^{\left(\frac{7}{360}\right)} - 1 \right] = 1.44$$

Penalidad por crédito en Cobranza Pre judicial o Judicial

$$PCPJ = 25\% \times 775.47 = 193.87$$

Entonces,

$$CUOTA_{inc} = 125.61 + 1.44 + 193.87 = S/. 320.92$$

El cálculo de la cuota no incluye el pago del impuesto a las transacciones financieras (ITF), éste deberá adicionarse en cada cuota a pagar según la normativa vigente.

## FÓRMULA PARA PAGO ANTICIPADO PARCIAL DE PRÉSTAMO PEQUEÑA EMPRESA PERSONA NATURAL: CASO DE CUMPLIMIENTO

Para recalcular el cronograma de pago realizamos los siguientes cálculos:

- 1) Calcular los intereses de los días transcurridos desde la última fecha de vencimiento a la fecha de abono del pago anticipado, utilizando la siguiente fórmula:

$$I = D * (1 + TEA)^{\frac{d}{360}} - 1$$

Donde: D: deuda pendiente a la última fecha de pago (previa al abono)  
d: # de días transcurridos desde la última fecha de pago

- 2) Del importe abonado se resta el resultado obtenido en el primer punto para calcular el importe neto a abonar al saldo capital (amortización):

$$M = A - I$$

Donde: A: importe abonado

- 3) Realizar el pago anticipado y calcular el nuevo saldo capital:

$$SC = D - M$$

- 4) Una vez obtenido el Nuevo Saldo Capital, se genera el nuevo cronograma de pagos:

Reducción de importe de cuotas: Con esta elección, se reducen el importe de las cuotas del préstamo, manteniendo el mismo plazo. En el caso del Préstamo Pequeña Empresa, esta es la única alternativa para el cliente.

**Cálculo de nueva cuota para los pagos restantes:**

$$TEM = (1 + TEA)^{1/12} - 1$$

$$PagoSeg. Mul. = Seg. Mul. \times Monto Asegurado$$

$$d_t = Fecha Venc_t - Fecha Venc_{t-1}, \quad Fecha Venc_0 = Fecha Desembolso$$

Se recalculan las cuotas pendientes como si se tratara de un nuevo crédito:

- Factor cuota t:

$$FC_t = (1 + TEA)^{d_t/360}$$

- Promedio del factor cuota t:

$$PF_t = \frac{\prod_{k=1}^n FC_k}{\prod_{i=1}^t FC_i}$$

- Cuota:

$$VCCuota = \frac{\prod_{k=1}^n FC_k}{\sum_{k=1}^n PF_k} \times S + \text{Gastos Adm.} + \text{Seg. Bien}$$

$$Cuota = VCCuota + \text{PagoSeg. Mul.}$$

El cálculo de la cuota no incluye el pago del impuesto a las transacciones financieras (ITF), éste deberá adicionarse en cada cuota a pagar según la normativa vigente.

- Saldo Capital del período t:

$$SC_t = SC_{t-1} - M_{t-1}, \quad SC_1 = S$$

- Intereses del período t:

$$I_t = SC_t \times (FC_t - 1)$$

En caso de período de gracia el cálculo de los intereses se realizará de la misma manera, sin embargo, si el importe de los intereses más seguros supera el monto de una cuota, el excedente se sumará al capital prestado.

- Amortización del período t:

$$M_t = Cuota - I_t - \text{Seg. Bien} - \text{PagoSeg. Mul.}$$

**Elaborar nuevo cronograma y recalculer TCEA:**

$$TCEM = TIR(Fo: Fn) \rightarrow \text{Rango de un flujo según Cronograma}$$

$$TCEA = (1 + TCEM)^{12} - 1$$

### EJEMPLO DE PAGO ANTICIPADO PARCIAL

NOTA: El cálculo realiza redondeos a dos decimales para el cálculo de la cuota, seguros e intereses, además considera que el cliente realiza el pago de sus cuotas en las fechas establecidas en el cronograma de pagos.

Un cliente solicita realizar un pago anticipado parcial al Préstamo Pequeña Empresa que mantiene con Interbank bajo las siguientes condiciones:

- Monto del Crédito (S) : S/ 55,000
- Tasa de interés efectiva anual (TEA) : 19.8%
- Seguro Multiriesgo (Seg) : 0.05475% mensual
- Derecho de emisión : 3%
- Número de cuotas del crédito (n) : 18
- Fecha de desembolso : 22/07/2019
- Importe a abonar (A) : S/ 5,000
- Fecha de abono del pago anticipado : 07/11/2020

Cronograma original:

		Deuda	Amortización	Interés	Multiriesgo	Cuota
1	22/08/2019	55,000.00	2,660.47	862.28	36.60	3,559.35
2	22/09/2019	52,339.53	2,702.18	820.57	36.60	3,559.35
3	22/10/2019	49,637.34	2,769.83	752.92	36.60	3,559.35
4	22/11/2019	46,867.51	2,787.97	734.78	36.60	3,559.35
5	22/12/2019	44,079.53	2,854.14	668.61	36.60	3,559.35
6	22/01/2020	41,225.39	2,876.42	646.33	36.60	3,559.35
7	22/02/2020	38,348.97	2,921.52	601.23	36.60	3,559.35
8	22/03/2020	35,427.44	3,021.45	501.30	36.60	3,559.35
9	22/04/2020	32,405.99	3,014.69	508.06	36.60	3,559.35
10	22/05/2020	29,391.30	3,076.93	445.82	36.60	3,559.35
11	22/06/2020	26,314.36	3,110.20	412.55	36.60	3,559.35
12	22/07/2020	23,204.16	3,170.78	351.97	36.60	3,559.35
13	22/08/2020	20,033.37	3,208.67	314.08	36.60	3,559.35
14	22/09/2020	16,824.70	3,258.97	263.78	36.60	3,559.35
15	22/10/2020	13,565.73	3,316.98	205.77	36.60	3,559.35
16	22/11/2020	10,248.74	3,362.07	160.68	36.60	3,559.35
17	22/12/2020	6,886.67	3,418.29	104.46	36.60	3,559.35
18	22/01/2021	3,468.37	3,468.37	54.38	36.60	3,559.35

- 1) Última fecha de pago: 22/10/2020  
Días transcurridos: 07/11/2020 – 22/10/2020 = 16

$$I = 10,248.74 * (1 + 19.8\%)^{\frac{16}{360}} - 1 = 82.62$$

- 2) Importe neto a abonar:

$$M = 5,000 - 82.62 = 4,917.38$$

- 3) Nuevo saldo capital:

$$SC = 10,248.74 - 4,917.38 = 5,331.36$$

- 4) Generar nuevo cronograma de pagos:

- Nueva cuota:

$$TEM = (1 + 19.8\%)^{1/12} - 1 = 1.5168\%$$

$$Seg. Mul. = 5,331.36 * 1.18 * 0.05475\% * (1 + 3\%) = 3.55$$

$$d_{16} = 22/11/2020 - 07/11/2020 = 15 \text{ días}$$

$$d_{17} = 22/12/2020 - 22/11/2020 = 30 \text{ días}$$

$$d_{18} = 22/01/2020 - 22/12/2020 = 31 \text{ días}$$

$$FC_{17} = (1 + 19.8\%)^{30/360} = 1.0152$$

$$PF_{16} = \frac{1.0389}{1.0228} = 1.0157$$

$$VCCuota = \frac{1.0389}{3.0468} \times 5,331.36 = 1.817.89$$

$$Cuota = 1,817.89 + 3.55 = 1,821.43$$

$$SC_{17} = 5,331.36 - 1,777.59 = 3,553.77$$

$$I_{17} = 3,553.77 \times (1.01517 - 1) = 53.91$$

$$M_{17} = 1,821.43 - 53.91 - 3.55 = 1,763.97$$

➤ Nuevo cronograma:

		Deuda	Amortización	Interés	Multiriesgo	Cuota
1	22/08/2019	55,000.00	2,660.47	862.28	36.60	3,559.35
2	22/09/2019	52,339.53	2,702.18	820.57	36.60	3,559.35
3	22/10/2019	49,637.34	2,769.83	752.92	36.60	3,559.35
4	22/11/2019	46,867.51	2,787.97	734.78	36.60	3,559.35
5	22/12/2019	44,079.53	2,854.14	668.61	36.60	3,559.35
6	22/01/2020	41,225.39	2,876.42	646.33	36.60	3,559.35
7	22/02/2020	38,348.97	2,921.52	601.23	36.60	3,559.35
8	22/03/2020	35,427.44	3,021.45	501.30	36.60	3,559.35
9	22/04/2020	32,405.99	3,014.69	508.06	36.60	3,559.35
10	22/05/2020	29,391.30	3,076.93	445.82	36.60	3,559.35
11	22/06/2020	26,314.36	3,110.20	412.55	36.60	3,559.35
12	22/07/2020	23,204.16	3,170.78	351.97	36.60	3,559.35
13	22/08/2020	20,033.37	3,208.67	314.08	36.60	3,559.35
14	22/09/2020	16,824.70	3,258.97	263.78	36.60	3,559.35
15	22/10/2020	13,565.73	3,316.98	205.77	36.60	3,559.35
	07/11/2020	10,248.74	4,917.38	82.62	0.00	5,000.00
16	22/11/2020	5,331.36	1,777.60	40.28	3.55	1,821.43
17	22/12/2020	3,553.77	1,763.97	53.91	3.55	1,821.43
18	22/01/2021	1,789.81	1,789.82	28.06	3.55	1,821.43

$$TCEM = 1.62\%$$

$$TCEA = 21.33\%$$